การบ้านที่ 12 ชุดที่ 1

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Common score | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 2) Reduced correlation matrix | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 3) Principal axis factoring | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 4) Refined method | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 5) Measurement error | E) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| h | 6) Unique score | F) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| d | 7) Coefficient alpha | G) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| l | 8) Structure matrix | H) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| a | 9) Coarsen method | I) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| j | 10) True score | J) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | N) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set1.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.198, 2.572, 1.122, 0.793, 0.442, 0.41, 0.38, 0.373, 0.363, 0.348

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 796.369, 129.724, 2.478, 0.861

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.235, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 836.369, 187.724, 76.478, 88.861

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.775, 0.424, 0.768, -0.067, 0.541, -0.047, -0.058, 0.428, 0.787, -0.096

F2 = -0.05, -0.113, -0.062, 0.777, 0.539, 0.794, 0.8, -0.1, -0.049, 0.393

Three factors

F1 = -0.056, -0.055, -0.069, 0.774, 0.535, 0.793, 0.804, 0.007, -0.055, 0.386

F2 = 0.773, 0.156, 0.767, -0.054, 0.531, -0.041, -0.067, -0.026, 0.779, -0.064

F3 = 0.021, 0.549, 0.016, -0.028, 0.022, -0.013, 0.015, 1.004, 0.028, -0.062

Four factors

F1 = -0.057, 0.002, -0.065, 0.777, 0.536, 0.791, 0.806, -0.035, -0.052, 0.388

F2 = 0.769, -0.012, 0.772, -0.042, 0.521, -0.036, -0.085, 0.094, 0.768, -0.032

F3 = -0.011, 1.009, 0.034, 0, 0.022, -0.012, -0.016, 0.513, 0.034, -0.031

F4 = 0.057, -0.027, -0.03, -0.07, 0.025, -0.02, 0.082, 0.241, 0.019, -0.126

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.478, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.478

Loading F1 = -0.056, -0.055, -0.069, 0.774, 0.535, 0.793, 0.804, 0.007, -0.055, 0.386

Loading F2 = 0.773, 0.156, 0.767, -0.054, 0.531, -0.041, -0.067, -0.026, 0.779, -0.064

Loading F3 = 0.021, 0.549, 0.016, -0.028, 0.022, -0.013, 0.015, 1.004, 0.028, -0.062

Phi = 1, -0.063, -0.122

-0.063, 1, 0.391

-0.122, 0.391, 1

Rotated Eigenvalues = 2.326, 2.112, 1.316

Communality = 0.619, 0.404, 0.61, 0.615, 0.54, 0.638, 0.655, 0.986, 0.632, 0.169

M = 5.022, 5.03, 7.548, 3.478, 5.018, 3.475, 3.455, 7.5, 5.013, 5.022

SD = 2.029, 2.052, 1.706, 1.728, 2.013, 1.721, 1.755, 1.68, 2.023, 1.98

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set1.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.439, 3.249, 3.016, 2.414, 2.218, 0.725, 0.654, 0.63, 0.609, 0.585, 0.566, 0.534, 0.533, 0.514, 0.506, 0.491, 0.472, 0.465, 0.462, 0.444, 0.435, 0.417, 0.412, 0.401, 0.364, 0.361, 0.345, 0.305, 0.226, 0.207

Chi = 4063.157, 2862.935, 1810.289, 852.207, 59.271, 50.27, 42.941, 35.695, 28.525

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.093, 0.059, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4183.157, 3040.935, 2044.289, 1140.207, 399.271, 440.27, 480.941, 519.695, 556.525

Five factors

Chi^2 = 59.271, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 399.271

Loading F1 = -0.033, -0.031, 0.779, -0.16, 0.158, -0.088, 0.087, 0.75, 0.101, 0.011, 0.006, 0.011, 0.64, 0.08, 0.049, 0.119, 0.048, 0.684, 0.101, -0.052, -0.177, 0.019, 0.781, 0.034, 0.067, 0.019, 0.134, 0.777, -0.129, -0.068

Loading F2 = 0.107, 0.106, -0.089, 0.642, -0.068, -0.218, 0.143, -0.073, 0.742, 0.154, -0.026, -0.157, 0.101, 0.75, 0.098, -0.041, -0.06, 0.009, 0.685, -0.013, 0.123, 0.115, 0.079, 0.577, -0.004, 0.106, 0.096, 0.063, 0.729, -0.034

Loading F3 = 0.658, 0.124, 0.2, 0.016, 0.009, 0.741, -0.127, -0.091, -0.041, 0.088, 0.699, -0.005, -0.072, -0.109, -0.148, 0.697, 0.156, -0.039, 0.091, -0.082, 0.514, -0.2, 0.051, -0.096, -0.197, 0.732, -0.025, -0.105, 0.104, 0.08

Loading F4 = -0.13, 0.587, 0.022, 0.165, 0.161, 0.045, 0.726, -0.015, 0.154, -0.161, -0.125, 0.683, -0.147, -0.09, -0.139, -0.025, 0.698, 0.052, 0.013, 0.044, 0.147, 0.708, 0.083, -0.102, -0.023, 0.006, 0.562, 0.078, 0.012, 0.044

Loading F5 = -0.114, -0.04, -0.09, 0.073, 0.729, 0.133, 0.191, -0.069, -0.047, 0.609, -0.053, -0.055, 0.07, -0.037, 0.613, -0.162, -0.044, -0.046, 0.015, 0.61, 0.123, -0.117, 0.117, 0.04, 0.634, -0.061, 0.225, 0.138, 0.042, 0.707

Phi = 1, 0.154, -0.198, 0.311, 0.226

0.154, 1, -0.229, 0.236, 0.208

-0.198, -0.229, 1, -0.142, -0.293

0.311, 0.236, -0.142, 1, 0.24

0.226, 0.208, -0.293, 0.24, 1

Rotated Eigenvalues = 3.454, 3.101, 3.048, 2.883, 2.802

Communality = 0.519, 0.356, 0.579, 0.487, 0.677, 0.642, 0.839, 0.557, 0.67, 0.377, 0.566, 0.434, 0.446, 0.598, 0.475, 0.572, 0.479, 0.493, 0.486, 0.405, 0.287, 0.609, 0.729, 0.366, 0.533, 0.533, 0.564, 0.802, 0.513, 0.464

M = 3.478, 7.53, 5.028, 7.51, 7.554, 3.45, 4.988, 5, 5.024, 5.01, 3.476, 3.476, 3.472, 7.514, 7.542, 5.028, 5, 5.052, 4.992, 7.502, 3.504, 3.498, 7.526, 5.002, 5, 5.014, 7.532, 5.032, 7.496, 7.53

SD = 1.721, 1.698, 2.007, 1.697, 1.695, 1.703, 2.018, 2.025, 2.008, 2.057, 1.712, 1.742, 1.725, 1.733, 1.665, 2.004, 2.014, 2.003, 1.998, 1.698, 1.726, 1.699, 1.692, 2.05, 2.044, 1.986, 1.696, 2.011, 1.691, 1.716

Loadings for four factors

F1 = 0.69, 0.159, 0.254, -0.006, -0.319, 0.628, -0.19, -0.041, 0, -0.203, 0.695, 0.041, -0.095, -0.078, -0.424, 0.759, 0.194, 0, 0.093, -0.362, 0.437, -0.115, 0.013, -0.108, -0.478, 0.738, -0.112, -0.149, 0.09, -0.253

F2 = -0.042, -0.045, 0.775, -0.158, 0.217, -0.079, 0.088, 0.745, 0.094, 0.065, 0.002, -0.004, 0.653, 0.079, 0.103, 0.107, 0.032, 0.681, 0.103, 0.003, -0.17, 0.003, 0.793, 0.039, 0.122, 0.013, 0.144, 0.792, -0.127, -0.003

F3 = 0.102, 0.096, -0.094, 0.645, -0.049, -0.221, 0.133, -0.074, 0.741, 0.156, -0.032, -0.169, 0.105, 0.757, 0.106, -0.049, -0.074, 0.007, 0.689, -0.003, 0.116, 0.106, 0.076, 0.585, 0.009, 0.097, 0.09, 0.063, 0.733, -0.022

F4 = -0.118, 0.584, 0.006, 0.181, 0.34, 0.12, 0.776, -0.042, 0.131, 0.01, -0.092, 0.667, -0.141, -0.114, 0.02, -0.02, 0.697, 0.032, 0.016, 0.198, 0.212, 0.648, 0.113, -0.105, 0.133, 0.036, 0.618, 0.101, 0.025, 0.229

Loadings for six factors

F1 = -0.021, -0.021, 0.776, -0.159, 0.159, -0.092, 0.091, 0.748, 0.101, 0.004, 0.013, 0.025, 0.617, 0.08, 0.044, 0.117, 0.039, 0.685, 0.097, -0.051, -0.19, 0.019, 0.789, 0.025, 0.066, 0.018, 0.142, 0.779, -0.133, -0.07

F2 = 0.109, 0.11, -0.09, 0.643, -0.066, -0.224, 0.147, -0.072, 0.744, 0.152, -0.027, -0.152, 0.093, 0.752, 0.097, -0.044, -0.063, 0.011, 0.685, -0.012, 0.118, 0.117, 0.082, 0.576, -0.003, 0.103, 0.1, 0.066, 0.729, -0.035

F3 = 0.669, 0.125, 0.198, 0.018, 0.011, 0.735, -0.13, -0.091, -0.039, 0.087, 0.704, -0.002, -0.095, -0.105, -0.148, 0.693, 0.143, -0.038, 0.09, -0.08, 0.504, -0.207, 0.058, -0.099, -0.195, 0.729, -0.024, -0.101, 0.104, 0.08

F4 = -0.106, -0.032, -0.09, 0.074, 0.733, 0.126, 0.196, -0.067, -0.045, 0.606, -0.05, -0.043, 0.042, -0.035, 0.612, -0.166, -0.053, -0.042, 0.013, 0.613, 0.111, -0.116, 0.128, 0.034, 0.637, -0.065, 0.233, 0.146, 0.04, 0.708

F5 = -0.159, 0.56, 0.029, 0.156, 0.149, 0.061, 0.712, -0.012, 0.145, -0.152, -0.138, 0.649, -0.064, -0.095, -0.134, -0.016, 0.724, 0.047, 0.019, 0.033, 0.18, 0.708, 0.06, -0.086, -0.03, 0.011, 0.537, 0.065, 0.014, 0.041

F6 = -0.086, -0.083, 0.02, -0.02, -0.018, 0.056, -0.036, 0.005, -0.024, 0.043, -0.038, -0.109, 0.28, -0.016, 0.031, 0.025, 0.071, -0.017, 0.023, -0.019, 0.11, -0.005, -0.07, 0.053, -0.004, 0.016, -0.071, -0.038, 0.012, 0.007

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 2

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Coefficient alpha | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 2) Very simple structure | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 3) Principal component analysis | C) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| k | 4) Reduced correlation matrix | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 5) Structure matrix | E) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| a | 6) Orthogonal rotation | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 7) Parallel analysis | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 8) Goodness-of-fit test | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 9) Reliability | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 10) AIC | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | O) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set2.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.163, 2.529, 1.141, 0.831, 0.438, 0.412, 0.395, 0.377, 0.364, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 774.467, 142.496, 4.403, 2.054

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.998

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 814.467, 200.496, 78.403, 90.054

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.777, 0.426, 0.764, -0.06, 0.544, -0.077, -0.049, 0.415, 0.777, -0.131

F2 = -0.055, -0.112, -0.06, 0.782, 0.545, 0.762, 0.797, -0.126, -0.049, 0.339

Three factors

F1 = -0.06, 0.009, -0.068, 0.78, 0.541, 0.761, 0.8, -0.058, -0.057, 0.329

F2 = 0.765, -0.026, 0.766, -0.051, 0.535, -0.07, -0.054, 0.141, 0.777, -0.089

F3 = 0.035, 1.008, 0.014, -0.022, 0.022, -0.014, 0.007, 0.565, 0.017, -0.084

Four factors

F1 = -0.032, 0.018, -0.073, 0.703, 0.5, 0.825, 0.781, -0.106, -0.051, 0.349

F2 = 0.781, -0.019, 0.758, -0.094, 0.518, -0.021, -0.045, 0.109, 0.775, -0.068

F3 = 0.03, 1.008, 0.01, -0.019, 0.019, -0.015, 0.005, 0.565, 0.014, -0.085

F4 = -0.046, -0.021, 0.028, 0.211, 0.108, -0.12, 0.03, 0.115, 0.008, -0.048

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.403, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 78.403

Loading F1 = -0.06, 0.009, -0.068, 0.78, 0.541, 0.761, 0.8, -0.058, -0.057, 0.329

Loading F2 = 0.765, -0.026, 0.766, -0.051, 0.535, -0.07, -0.054, 0.141, 0.777, -0.089

Loading F3 = 0.035, 1.008, 0.014, -0.022, 0.022, -0.014, 0.007, 0.565, 0.017, -0.084

Phi = 1, -0.048, -0.124

-0.048, 1, 0.383

-0.124, 0.383, 1

Rotated Eigenvalues = 2.245, 2.101, 1.346

Communality = 0.615, 0.995, 0.605, 0.621, 0.558, 0.593, 0.646, 0.412, 0.622, 0.139

M = 5.015, 5.04, 7.513, 3.487, 5.022, 3.478, 3.498, 7.535, 5.013, 5.03

SD = 2.041, 2.011, 1.728, 1.699, 2.039, 1.692, 1.747, 1.694, 2.013, 2.007

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set2.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.481, 3.271, 3.056, 2.415, 2.167, 0.681, 0.646, 0.639, 0.617, 0.584, 0.566, 0.546, 0.541, 0.514, 0.502, 0.498, 0.48, 0.465, 0.447, 0.437, 0.435, 0.422, 0.41, 0.395, 0.366, 0.35, 0.339, 0.308, 0.219, 0.206

Chi = 4085.293, 2866.592, 1789.238, 832.268, 54.397, 46.898, 39.993, 33.29, 27.032

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.093, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4205.293, 3044.592, 2023.238, 1120.268, 394.397, 436.898, 477.993, 517.29, 555.032

Five factors

Chi^2 = 54.397, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 394.397

Loading F1 = -0.059, 0.002, 0.798, -0.174, 0.166, -0.091, 0.07, 0.754, 0.075, 0.009, -0.009, 0, 0.613, 0.053, 0.086, 0.141, 0.049, 0.697, 0.104, -0.066, -0.154, 0.021, 0.763, 0.033, 0.067, 0.029, 0.135, 0.77, -0.106, -0.073

Loading F2 = 0.087, 0.099, -0.09, 0.649, -0.052, -0.176, 0.144, -0.064, 0.757, 0.17, -0.052, -0.177, 0.113, 0.754, 0.096, -0.04, -0.039, 0.026, 0.706, -0.013, 0.11, 0.089, 0.063, 0.584, -0.004, 0.114, 0.107, 0.059, 0.716, -0.059

Loading F3 = 0.655, 0.12, 0.182, 0.046, 0.01, 0.763, -0.133, -0.075, -0.042, 0.082, 0.692, 0.013, -0.07, -0.11, -0.121, 0.705, 0.168, -0.012, 0.094, -0.095, 0.536, -0.194, 0.029, -0.094, -0.195, 0.744, -0.033, -0.133, 0.083, 0.092

Loading F4 = -0.144, 0.58, 0.008, 0.164, 0.18, 0.043, 0.741, -0.015, 0.14, -0.161, -0.116, 0.679, -0.145, -0.082, -0.129, -0.06, 0.693, 0.028, 0.013, 0.024, 0.164, 0.706, 0.109, -0.093, -0.038, 0.027, 0.581, 0.085, -0.008, 0.037

Loading F5 = -0.073, -0.049, -0.096, 0.086, 0.714, 0.128, 0.163, -0.064, -0.054, 0.592, -0.057, -0.048, 0.088, -0.061, 0.602, -0.142, -0.061, -0.023, 0.008, 0.608, 0.096, -0.092, 0.125, 0.037, 0.635, -0.07, 0.206, 0.13, 0.056, 0.737

Phi = 1, 0.14, -0.207, 0.317, 0.218

0.14, 1, -0.237, 0.252, 0.211

-0.207, -0.237, 1, -0.143, -0.293

0.317, 0.252, -0.143, 1, 0.26

0.218, 0.211, -0.293, 0.26, 1

Rotated Eigenvalues = 3.435, 3.143, 3.108, 2.913, 2.756

Communality = 0.512, 0.354, 0.599, 0.501, 0.682, 0.651, 0.841, 0.562, 0.674, 0.361, 0.573, 0.42, 0.42, 0.588, 0.454, 0.578, 0.473, 0.501, 0.511, 0.4, 0.305, 0.594, 0.723, 0.371, 0.526, 0.546, 0.593, 0.807, 0.498, 0.497

M = 3.47, 7.516, 5.014, 7.52, 7.53, 3.484, 5.038, 5.006, 5.034, 5.03, 3.456, 3.46, 3.474, 7.532, 7.524, 5.036, 5.018, 5.028, 5.034, 7.552, 3.482, 3.472, 7.516, 5.024, 5.046, 5.016, 7.522, 4.996, 7.524, 7.504

SD = 1.691, 1.722, 2.05, 1.709, 1.687, 1.698, 2.001, 2.031, 2.009, 2.037, 1.715, 1.713, 1.713, 1.742, 1.726, 2.034, 2.021, 1.973, 2.023, 1.697, 1.722, 1.703, 1.715, 2.025, 2.028, 2.03, 1.714, 2.02, 1.746, 1.686

Loadings for four factors

F1 = 0.667, 0.162, 0.235, 0.017, -0.28, 0.665, -0.17, -0.032, -0.002, -0.18, 0.693, 0.058, -0.101, -0.074, -0.372, 0.757, 0.217, 0.013, 0.101, -0.348, 0.485, -0.12, -0.007, -0.106, -0.451, 0.76, -0.096, -0.169, 0.063, -0.222

F2 = -0.068, -0.009, 0.793, -0.172, 0.21, -0.092, 0.07, 0.752, 0.071, 0.047, -0.019, -0.011, 0.625, 0.052, 0.126, 0.129, 0.035, 0.698, 0.105, -0.021, -0.155, 0.013, 0.772, 0.037, 0.112, 0.017, 0.141, 0.784, -0.104, -0.018

F3 = -0.131, 0.57, -0.015, 0.19, 0.384, 0.118, 0.791, -0.041, 0.115, 0.032, -0.093, 0.663, -0.129, -0.115, 0.055, -0.064, 0.682, 0.016, 0.012, 0.203, 0.224, 0.652, 0.146, -0.093, 0.149, 0.047, 0.644, 0.112, 0.009, 0.259

F4 = 0.084, 0.086, -0.093, 0.65, -0.036, -0.181, 0.131, -0.064, 0.756, 0.17, -0.058, -0.189, 0.119, 0.76, 0.103, -0.046, -0.054, 0.025, 0.711, -0.003, 0.102, 0.08, 0.061, 0.591, 0.008, 0.106, 0.097, 0.06, 0.719, -0.045

Loadings for six factors

F1 = -0.057, -0.005, 0.787, -0.176, 0.163, -0.086, 0.069, 0.76, 0.08, 0.004, 0, 0.001, 0.613, 0.044, 0.097, 0.138, 0.05, 0.702, 0.099, -0.069, -0.153, 0.016, 0.767, 0.04, 0.074, 0.029, 0.131, 0.759, -0.101, -0.084

F2 = 0.087, 0.096, -0.093, 0.646, -0.051, -0.173, 0.146, -0.058, 0.761, 0.168, -0.047, -0.174, 0.115, 0.749, 0.104, -0.042, -0.037, 0.031, 0.702, -0.014, 0.111, 0.088, 0.068, 0.587, 0.001, 0.114, 0.107, 0.047, 0.718, -0.064

F3 = 0.654, 0.112, 0.173, 0.042, 0.009, 0.765, -0.132, -0.064, -0.035, 0.076, 0.701, 0.016, -0.066, -0.122, -0.104, 0.698, 0.17, -0.001, 0.087, -0.097, 0.535, -0.199, 0.039, -0.084, -0.183, 0.742, -0.035, -0.161, 0.088, 0.079

F4 = -0.143, 0.566, 0.001, 0.159, 0.181, 0.046, 0.74, 0.004, 0.149, -0.165, -0.104, 0.678, -0.134, -0.096, -0.106, -0.069, 0.691, 0.046, 0.006, 0.023, 0.161, 0.695, 0.126, -0.079, -0.02, 0.025, 0.576, 0.049, -0.001, 0.022

F5 = -0.073, -0.049, -0.095, 0.086, 0.712, 0.127, 0.162, -0.065, -0.054, 0.592, -0.058, -0.049, 0.088, -0.06, 0.602, -0.141, -0.062, -0.024, 0.009, 0.607, 0.096, -0.093, 0.125, 0.037, 0.634, -0.07, 0.205, 0.131, 0.056, 0.739

F6 = 0.004, 0.069, 0.058, 0.027, 0.012, -0.003, 0.012, -0.064, -0.031, 0.033, -0.039, 0.004, -0.026, 0.068, -0.098, 0.052, 0.011, -0.058, 0.046, 0.014, 0.02, 0.045, -0.046, -0.059, -0.071, 0.024, 0.031, 0.167, -0.028, 0.079

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 3

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Principal axis factoring | A) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| g | 2) Factor loadings | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| b | 3) Unweighted least square | C) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| c | 4) Goodness-of-fit test | D) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| n | 5) Observed variables | E) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| e | 6) Unique score | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 7) Communalities | G) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| k | 8) Coefficient alpha | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| l | 9) True score | I) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| f | 10) AIC | J) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set3.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.128, 2.563, 1.126, 0.801, 0.452, 0.427, 0.402, 0.377, 0.369, 0.355

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 744.938, 136.911, 4.971, 2.597

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.999, 0.995

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.227, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 784.938, 194.911, 78.971, 90.597

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.783, 0.433, 0.766, -0.065, 0.53, -0.053, -0.065, 0.419, 0.786, -0.107

F2 = -0.037, -0.114, -0.065, 0.783, 0.546, 0.764, 0.754, -0.13, -0.04, 0.385

Three factors

F1 = -0.053, 0.016, -0.08, 0.788, 0.53, 0.767, 0.755, -0.06, -0.058, 0.376

F2 = 0.771, -0.019, 0.751, -0.064, 0.546, -0.05, -0.054, 0.149, 0.782, -0.066

F3 = 0.034, 1.007, 0.038, 0.008, -0.017, 0.003, -0.011, 0.554, 0.023, -0.074

Four factors

F1 = 0.795, -0.013, 0.764, 0.007, 0.488, -0.066, -0.097, 0.078, 0.765, -0.075

F2 = -0.012, 0.029, -0.051, 0.876, 0.429, 0.706, 0.665, -0.107, -0.067, 0.34

F3 = 0.021, 0.964, 0.027, -0.008, -0.01, 0.005, -0.003, 0.6, 0.019, -0.077

F4 = -0.049, -0.026, -0.03, -0.124, 0.224, 0.105, 0.172, 0.111, 0.047, 0.063

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.971, df = 18, p = .999, RMSEA = .000, AIC = 78.971

Loading F1 = -0.053, 0.016, -0.08, 0.788, 0.53, 0.767, 0.755, -0.06, -0.058, 0.376

Loading F2 = 0.771, -0.019, 0.751, -0.064, 0.546, -0.05, -0.054, 0.149, 0.782, -0.066

Loading F3 = 0.034, 1.007, 0.038, 0.008, -0.017, 0.003, -0.011, 0.554, 0.023, -0.074

Phi = 1, -0.031, -0.129

-0.031, 1, 0.382

-0.129, 0.382, 1

Rotated Eigenvalues = 2.217, 2.105, 1.33

Communality = 0.621, 0.995, 0.599, 0.626, 0.557, 0.592, 0.578, 0.405, 0.632, 0.164

M = 5.035, 5.05, 7.555, 3.507, 5.035, 3.46, 3.495, 7.543, 5.02, 5.025

SD = 2.015, 2.028, 1.704, 1.714, 1.993, 1.725, 1.686, 1.718, 2.026, 2.011

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set3.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.48, 3.21, 3.071, 2.391, 2.183, 0.675, 0.669, 0.631, 0.605, 0.583, 0.576, 0.545, 0.538, 0.524, 0.511, 0.488, 0.472, 0.463, 0.458, 0.446, 0.433, 0.431, 0.406, 0.399, 0.387, 0.364, 0.347, 0.288, 0.233, 0.194

Chi = 4032.652, 2857.489, 1802.03, 824.016, 55.914, 50.038, 41.223, 34.731, 28.102

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.093, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4152.652, 3035.489, 2036.03, 1112.016, 395.914, 440.038, 479.223, 518.731, 556.102

Five factors

Chi^2 = 55.914, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.914

Loading F1 = -0.06, 0.005, 0.79, -0.136, 0.161, -0.112, 0.073, 0.754, 0.099, 0.036, 0.017, -0.007, 0.605, 0.037, 0.064, 0.153, 0.053, 0.691, 0.105, -0.07, -0.19, 0.019, 0.773, 0.041, 0.088, 0.029, 0.128, 0.758, -0.129, -0.064

Loading F2 = 0.107, 0.112, -0.094, 0.634, -0.04, -0.208, 0.125, -0.073, 0.747, 0.157, -0.058, -0.181, 0.12, 0.744, 0.112, -0.066, -0.04, 0.017, 0.7, -0.031, 0.166, 0.121, 0.074, 0.562, -0.009, 0.119, 0.081, 0.069, 0.72, -0.056

Loading F3 = 0.653, 0.133, 0.184, 0.043, 0.001, 0.74, -0.13, -0.106, -0.04, 0.079, 0.671, 0.007, -0.077, -0.134, -0.133, 0.685, 0.157, -0.012, 0.097, -0.119, 0.529, -0.184, 0.047, -0.121, -0.195, 0.733, -0.032, -0.117, 0.106, 0.108

Loading F4 = -0.127, 0.579, 0.008, 0.159, 0.174, 0.051, 0.755, -0.021, 0.163, -0.162, -0.137, 0.691, -0.132, -0.08, -0.129, -0.053, 0.698, 0.037, 0.002, 0.081, 0.135, 0.703, 0.107, -0.105, -0.022, 0.009, 0.589, 0.09, 0.006, 0.036

Loading F5 = -0.083, -0.08, -0.103, 0.074, 0.693, 0.135, 0.18, -0.062, -0.056, 0.606, -0.058, -0.038, 0.088, -0.046, 0.604, -0.162, -0.072, -0.028, 0.011, 0.584, 0.1, -0.109, 0.139, 0.04, 0.637, -0.076, 0.214, 0.135, 0.069, 0.729

Phi = 1, 0.143, -0.205, 0.316, 0.209

0.143, 1, -0.212, 0.25, 0.212

-0.205, -0.212, 1, -0.141, -0.284

0.316, 0.25, -0.141, 1, 0.252

0.209, 0.212, -0.284, 0.252, 1

Rotated Eigenvalues = 3.417, 3.109, 3.016, 2.959, 2.742

Communality = 0.505, 0.356, 0.588, 0.474, 0.646, 0.64, 0.861, 0.572, 0.681, 0.381, 0.543, 0.436, 0.42, 0.583, 0.462, 0.568, 0.479, 0.494, 0.503, 0.4, 0.317, 0.598, 0.744, 0.358, 0.539, 0.539, 0.586, 0.785, 0.512, 0.486

M = 3.468, 7.532, 5.02, 7.532, 7.51, 3.49, 5.038, 5.03, 5.012, 5.01, 3.446, 3.518, 3.486, 7.504, 7.516, 5.036, 5.02, 5.01, 5.046, 7.514, 3.502, 3.48, 7.52, 5.026, 5.022, 5.008, 7.546, 5.03, 7.53, 7.494

SD = 1.675, 1.692, 1.989, 1.673, 1.687, 1.687, 2.036, 1.998, 2.023, 2.009, 1.708, 1.715, 1.679, 1.698, 1.691, 2.067, 2.026, 2.025, 2.047, 1.706, 1.713, 1.671, 1.684, 1.996, 2.036, 1.998, 1.703, 2.023, 1.727, 1.674

Loadings for four factors

F1 = 0.667, 0.187, 0.243, 0.019, -0.301, 0.627, -0.183, -0.059, 0.005, -0.202, 0.668, 0.044, -0.106, -0.098, -0.399, 0.743, 0.209, 0.019, 0.102, -0.379, 0.464, -0.102, 0.003, -0.131, -0.466, 0.747, -0.109, -0.157, 0.078, -0.226

F2 = -0.073, -0.01, 0.785, -0.133, 0.202, -0.115, 0.073, 0.753, 0.096, 0.074, 0.005, -0.018, 0.618, 0.039, 0.105, 0.136, 0.038, 0.694, 0.107, -0.029, -0.193, 0.01, 0.782, 0.048, 0.131, 0.014, 0.134, 0.773, -0.126, -0.015

F3 = -0.11, 0.566, -0.013, 0.174, 0.353, 0.126, 0.803, -0.049, 0.134, 0.014, -0.111, 0.681, -0.119, -0.112, 0.033, -0.054, 0.688, 0.021, -0.001, 0.231, 0.195, 0.649, 0.143, -0.109, 0.142, 0.032, 0.646, 0.112, 0.023, 0.235

F4 = 0.104, 0.098, -0.1, 0.639, -0.011, -0.204, 0.117, -0.075, 0.743, 0.173, -0.061, -0.193, 0.126, 0.75, 0.133, -0.073, -0.056, 0.016, 0.707, -0.009, 0.163, 0.109, 0.076, 0.57, 0.017, 0.113, 0.077, 0.072, 0.727, -0.026

Loadings for six factors

F1 = -0.06, 0.02, 0.783, -0.125, 0.163, -0.108, 0.009, 0.746, 0.105, 0.034, 0.019, 0.01, 0.592, 0.03, 0.063, 0.154, 0.075, 0.694, 0.105, -0.07, -0.187, 0.035, 0.766, 0.033, 0.084, 0.033, 0.141, 0.753, -0.125, -0.066

F2 = 0.103, 0.135, -0.098, 0.647, -0.034, -0.203, 0.013, -0.074, 0.751, 0.154, -0.054, -0.149, 0.101, 0.72, 0.115, -0.064, 0.003, 0.037, 0.692, -0.031, 0.16, 0.148, 0.072, 0.538, -0.012, 0.121, 0.104, 0.072, 0.717, -0.058

F3 = 0.65, 0.107, 0.187, 0.021, -0.003, 0.734, -0.009, -0.106, -0.056, 0.079, 0.662, -0.022, -0.058, -0.117, -0.138, 0.679, 0.111, -0.038, 0.093, -0.116, 0.532, -0.21, 0.046, -0.102, -0.189, 0.724, -0.056, -0.124, 0.097, 0.112

F4 = -0.086, -0.06, -0.106, 0.096, 0.683, 0.129, 0.013, -0.058, -0.039, 0.598, -0.054, -0.015, 0.068, -0.064, 0.604, -0.159, -0.031, 0.004, 0.014, 0.571, 0.085, -0.085, 0.137, 0.02, 0.623, -0.075, 0.228, 0.142, 0.077, 0.71

F5 = -0.076, 0.442, -0.013, 0.159, 0.109, 0.053, 0.026, -0.019, 0.132, -0.114, -0.055, 0.532, -0.166, -0.139, -0.073, -0.012, 0.597, 0.114, -0.013, 0.032, 0.058, 0.523, 0.053, -0.157, -0.043, 0.026, 0.435, 0.066, 0.011, -0.004

F6 = -0.061, 0.149, 0.035, -0.001, 0.093, -0.006, 0.962, 0.009, 0.038, -0.039, -0.098, 0.171, 0.056, 0.076, -0.048, -0.051, 0.106, -0.082, 0.023, 0.069, 0.087, 0.196, 0.08, 0.069, 0.042, -0.024, 0.178, 0.043, -0.003, 0.064

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 4

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| b | 1) Goodness-of-fit test | A) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| i | 2) Unique score | B) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| h | 3) Eigenvalues | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 4) Oblique rotation | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 5) Principal component analysis | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 6) Observed variables | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 7) RMSEA | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 8) Quartimin | H) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| d | 9) Very simple structure | I) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| c | 10) Reliability | J) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | K) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | L) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | M) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set4.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.168, 2.532, 1.144, 0.813, 0.441, 0.413, 0.397, 0.39, 0.364, 0.339

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 781.053, 136.377, 3.557, 0.714

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 821.053, 194.377, 77.557, 88.714

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.79, 0.416, 0.762, -0.074, 0.533, -0.066, -0.046, 0.408, 0.767, -0.131

F2 = -0.063, -0.101, -0.056, 0.799, 0.553, 0.771, 0.779, -0.13, -0.039, 0.357

Three factors

F1 = -0.071, -0.021, -0.06, 0.805, 0.547, 0.769, 0.776, 0.003, -0.052, 0.347

F2 = 0.783, 0.145, 0.739, -0.084, 0.527, -0.056, -0.035, -0.029, 0.781, -0.092

F3 = 0.03, 0.573, 0.053, 0.017, 0.017, -0.023, -0.025, 0.982, -0.007, -0.077

Four factors

F1 = -0.093, -0.023, 0, 0.801, 0.529, 0.777, 0.778, 0.003, -0.079, 0.351

F2 = 0.053, 0.598, 0.002, 0.017, 0.032, -0.025, -0.026, 0.959, 0.012, -0.083

F3 = 0.686, 0.124, 0.003, -0.015, 0.493, -0.089, -0.037, -0.035, 0.735, -0.096

F4 = 0.104, 0.004, 0.995, -0.073, 0.044, 0.041, 0.006, 0.001, 0.064, 0.007

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.557, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.557

Loading F1 = -0.071, -0.021, -0.06, 0.805, 0.547, 0.769, 0.776, 0.003, -0.052, 0.347

Loading F2 = 0.783, 0.145, 0.739, -0.084, 0.527, -0.056, -0.035, -0.029, 0.781, -0.092

Loading F3 = 0.03, 0.573, 0.053, 0.017, 0.017, -0.023, -0.025, 0.982, -0.007, -0.077

Phi = 1, -0.052, -0.144

-0.052, 1, 0.379

-0.144, 0.379, 1

Rotated Eigenvalues = 2.273, 2.088, 1.304

Communality = 0.643, 0.416, 0.587, 0.658, 0.551, 0.605, 0.613, 0.943, 0.613, 0.151

M = 5.027, 5.013, 7.555, 3.447, 5, 3.47, 3.502, 7.508, 5.043, 5.035

SD = 2.03, 2.024, 1.692, 1.733, 2.024, 1.699, 1.702, 1.692, 2.005, 2.018

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set4.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.244, 3.308, 3.035, 2.463, 2.206, 0.674, 0.666, 0.644, 0.61, 0.581, 0.573, 0.554, 0.543, 0.517, 0.51, 0.508, 0.489, 0.461, 0.458, 0.449, 0.447, 0.422, 0.406, 0.388, 0.378, 0.376, 0.347, 0.299, 0.235, 0.209

Chi = 4061.652, 2872.506, 1813.844, 865.569, 57.897, 50.353, 42.482, 36.751, 31.031

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.093, 0.06, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4181.652, 3050.506, 2047.844, 1153.569, 397.897, 440.353, 480.482, 520.751, 559.031

Five factors

Chi^2 = 57.897, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.897

Loading F1 = -0.033, -0.013, 0.806, -0.168, 0.174, -0.102, 0.075, 0.757, 0.089, 0.015, 0.034, -0.003, 0.621, 0.051, 0.058, 0.125, 0.031, 0.668, 0.105, -0.072, -0.161, 0.027, 0.762, 0.023, 0.062, 0.026, 0.116, 0.762, -0.101, -0.064

Loading F2 = 0.107, 0.111, -0.082, 0.633, -0.08, -0.203, 0.137, -0.086, 0.74, 0.165, -0.071, -0.168, 0.1, 0.738, 0.107, -0.054, -0.059, 0.021, 0.705, -0.006, 0.142, 0.093, 0.089, 0.566, -0.002, 0.101, 0.08, 0.068, 0.721, -0.071

Loading F3 = 0.664, 0.13, 0.177, 0.012, -0.018, 0.733, -0.112, -0.102, -0.04, 0.073, 0.675, 0.011, -0.085, -0.124, -0.131, 0.668, 0.152, -0.029, 0.096, -0.058, 0.55, -0.176, 0.072, -0.118, -0.18, 0.744, -0.029, -0.127, 0.106, 0.094

Loading F4 = -0.11, 0.566, -0.006, 0.154, 0.18, 0.053, 0.741, -0.029, 0.154, -0.152, -0.14, 0.68, -0.13, -0.094, -0.132, -0.053, 0.708, 0.066, 0.024, 0.026, 0.132, 0.734, 0.097, -0.084, -0.025, 0.014, 0.603, 0.102, -0.01, 0.022

Loading F5 = -0.08, -0.039, -0.093, 0.058, 0.701, 0.099, 0.189, -0.064, -0.042, 0.584, -0.054, -0.094, 0.083, -0.063, 0.607, -0.162, -0.045, -0.048, -0.019, 0.629, 0.115, -0.115, 0.15, 0.051, 0.647, -0.055, 0.206, 0.116, 0.058, 0.735

Phi = 1, 0.135, -0.196, 0.315, 0.2

0.135, 1, -0.226, 0.237, 0.194

-0.196, -0.226, 1, -0.139, -0.282

0.315, 0.237, -0.139, 1, 0.238

0.2, 0.194, -0.282, 0.238, 1

Rotated Eigenvalues = 3.398, 3.085, 3.009, 2.971, 2.795

Communality = 0.497, 0.34, 0.609, 0.468, 0.666, 0.634, 0.836, 0.571, 0.662, 0.356, 0.549, 0.419, 0.43, 0.569, 0.459, 0.544, 0.485, 0.479, 0.507, 0.411, 0.319, 0.625, 0.719, 0.366, 0.531, 0.544, 0.581, 0.789, 0.502, 0.492

M = 3.48, 7.532, 4.996, 7.524, 7.522, 3.496, 5.002, 5.038, 4.994, 5.032, 3.492, 3.492, 3.49, 7.532, 7.556, 5.022, 5.016, 5.04, 5.026, 7.53, 3.5, 3.502, 7.5, 5, 5.012, 5.01, 7.522, 5.028, 7.542, 7.516

SD = 1.691, 1.735, 2.033, 1.663, 1.724, 1.684, 2.008, 2.021, 1.989, 2.004, 1.665, 1.676, 1.667, 1.692, 1.709, 2.03, 2.024, 1.997, 2.031, 1.711, 1.692, 1.666, 1.685, 2.049, 2.033, 2.037, 1.683, 2.013, 1.698, 1.726

Loadings for four factors

F1 = 0.675, 0.167, 0.232, -0.008, -0.337, 0.637, -0.174, -0.054, -0.004, -0.215, 0.667, 0.08, -0.116, -0.084, -0.415, 0.729, 0.194, 0.011, 0.111, -0.354, 0.472, -0.087, 0.012, -0.138, -0.473, 0.741, -0.105, -0.162, 0.077, -0.258

F2 = -0.044, -0.023, 0.805, -0.17, 0.199, -0.109, 0.073, 0.757, 0.086, 0.038, 0.023, -0.012, 0.629, 0.051, 0.084, 0.112, 0.021, 0.669, 0.103, -0.042, -0.165, 0.024, 0.765, 0.026, 0.091, 0.013, 0.118, 0.771, -0.101, -0.03

F3 = -0.088, 0.561, -0.025, 0.168, 0.371, 0.125, 0.795, -0.057, 0.132, 0.031, -0.109, 0.647, -0.115, -0.128, 0.045, -0.055, 0.701, 0.046, 0.019, 0.204, 0.201, 0.667, 0.143, -0.08, 0.155, 0.048, 0.66, 0.123, 0.01, 0.237

F4 = 0.101, 0.102, -0.081, 0.632, -0.082, -0.213, 0.121, -0.081, 0.743, 0.148, -0.077, -0.174, 0.102, 0.746, 0.095, -0.057, -0.07, 0.022, 0.708, -0.016, 0.128, 0.09, 0.084, 0.57, -0.008, 0.09, 0.066, 0.066, 0.718, -0.079

Loadings for six factors

F1 = -0.032, -0.011, 0.807, -0.165, 0.174, -0.097, 0.073, 0.755, 0.085, 0.013, 0.034, -0.003, 0.625, 0.057, 0.063, 0.126, 0.03, 0.667, 0.108, -0.072, -0.157, 0.026, 0.761, 0.019, 0.066, 0.026, 0.12, 0.76, -0.103, -0.064

F2 = 0.108, 0.112, -0.08, 0.633, -0.081, -0.198, 0.134, -0.087, 0.737, 0.162, -0.069, -0.167, 0.102, 0.745, 0.11, -0.052, -0.06, 0.02, 0.705, -0.007, 0.146, 0.091, 0.087, 0.561, 0, 0.102, 0.082, 0.066, 0.716, -0.073

F3 = 0.657, 0.14, 0.18, 0.022, -0.025, 0.745, -0.122, -0.108, -0.063, 0.056, 0.666, 0.015, -0.07, -0.103, -0.113, 0.662, 0.146, -0.031, 0.103, -0.063, 0.558, -0.177, 0.067, -0.138, -0.16, 0.729, -0.011, -0.132, 0.091, 0.085

F4 = -0.113, 0.575, -0.002, 0.167, 0.174, 0.064, 0.733, -0.034, 0.138, -0.165, -0.146, 0.681, -0.115, -0.071, -0.114, -0.056, 0.7, 0.065, 0.037, 0.022, 0.141, 0.73, 0.095, -0.098, -0.006, 0.003, 0.621, 0.099, -0.018, 0.013

F5 = -0.075, -0.051, -0.098, 0.045, 0.702, 0.082, 0.198, -0.058, -0.015, 0.598, -0.048, -0.097, 0.062, -0.09, 0.58, -0.158, -0.038, -0.047, -0.029, 0.628, 0.102, -0.11, 0.152, 0.073, 0.62, -0.041, 0.182, 0.119, 0.073, 0.739

F6 = -0.036, 0.035, 0.01, 0.058, -0.008, 0.045, -0.047, -0.026, -0.103, -0.05, -0.046, -0.002, 0.085, 0.117, 0.123, -0.038, -0.047, -0.008, 0.046, 0.005, 0.036, -0.026, -0.013, -0.079, 0.127, -0.079, 0.085, -0.015, -0.057, -0.016

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 5

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| a | 1) Unweighted least square | A) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| l | 2) Eigenvalues | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 3) BIC | C) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| b | 4) Validity coefficient | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 5) Reduced correlation matrix | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 6) Oblique rotation | F) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| g | 7) Principal axis factoring | G) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| f | 8) Communalities | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 9) True score | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 10) Orthogonal rotation | J) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set5.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.166, 2.538, 1.161, 0.789, 0.436, 0.403, 0.399, 0.386, 0.37, 0.352

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 774.673, 148.218, 2.264, 0.56

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 814.673, 206.218, 76.264, 88.56

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.785, 0.431, 0.764, -0.072, 0.549, -0.052, -0.054, 0.404, 0.767, -0.13

F2 = -0.071, -0.118, -0.022, 0.76, 0.538, 0.793, 0.773, -0.102, -0.075, 0.39

Three factors

F1 = -0.08, -0.035, -0.034, 0.759, 0.528, 0.797, 0.773, 0.016, -0.088, 0.382

F2 = 0.765, 0.104, 0.76, -0.062, 0.551, -0.055, -0.048, -0.038, 0.765, -0.092

F3 = 0.048, 0.659, 0.022, -0.016, 0.005, 0.007, -0.009, 0.915, 0.019, -0.07

Four factors

F1 = -0.095, -0.009, -0.023, 0.757, 0.529, 0.804, 0.769, 0.007, -0.062, 0.378

F2 = 0.604, 0.079, 0.709, -0.059, 0.485, -0.022, -0.068, -0.061, 0.826, -0.092

F3 = 0.068, 0.751, 0.043, -0.021, 0.021, 0.005, -0.006, 0.839, 0.023, -0.078

F4 = 0.288, -0.071, 0.063, -0.001, 0.099, -0.054, 0.032, 0.042, -0.079, 0.01

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.264, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.264

Loading F1 = -0.08, -0.035, -0.034, 0.759, 0.528, 0.797, 0.773, 0.016, -0.088, 0.382

Loading F2 = 0.765, 0.104, 0.76, -0.062, 0.551, -0.055, -0.048, -0.038, 0.765, -0.092

Loading F3 = 0.048, 0.659, 0.022, -0.016, 0.005, 0.007, -0.009, 0.915, 0.019, -0.07

Phi = 1, -0.046, -0.136

-0.046, 1, 0.406

-0.136, 0.406, 1

Rotated Eigenvalues = 2.252, 2.082, 1.28

Communality = 0.63, 0.509, 0.596, 0.589, 0.557, 0.64, 0.606, 0.807, 0.612, 0.175

M = 5.032, 5.008, 7.53, 3.475, 5.022, 3.467, 3.48, 7.518, 5.05, 5.022

SD = 2.034, 2.004, 1.717, 1.731, 2.066, 1.716, 1.669, 1.668, 1.996, 2.014

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set5.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.429, 3.247, 2.983, 2.405, 2.166, 0.695, 0.644, 0.642, 0.612, 0.598, 0.575, 0.555, 0.55, 0.529, 0.519, 0.503, 0.49, 0.48, 0.459, 0.447, 0.442, 0.414, 0.409, 0.397, 0.378, 0.361, 0.34, 0.314, 0.222, 0.193

Chi = 3980.54, 2804.687, 1773.206, 794.069, 56.702, 47.914, 39.724, 33.605, 28.733

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4100.54, 2982.687, 2007.206, 1082.069, 396.702, 437.914, 477.724, 517.605, 556.733

Five factors

Chi^2 = 56.702, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 396.702

Loading F1 = -0.057, -0.025, 0.798, -0.155, 0.182, -0.101, 0.075, 0.753, 0.077, 0.031, 0.001, 0.016, 0.612, 0.064, 0.044, 0.135, 0.046, 0.686, 0.098, -0.078, -0.181, 0.003, 0.755, 0.044, 0.077, 0.045, 0.118, 0.762, -0.117, -0.063

Loading F2 = 0.097, 0.114, -0.082, 0.665, -0.055, -0.216, 0.125, -0.08, 0.744, 0.17, -0.053, -0.176, 0.08, 0.75, 0.097, -0.056, -0.059, 0.037, 0.701, -0.044, 0.112, 0.087, 0.087, 0.571, 0.009, 0.118, 0.106, 0.063, 0.685, -0.053

Loading F3 = 0.652, 0.138, 0.176, 0.04, 0.006, 0.736, -0.112, -0.087, -0.04, 0.083, 0.681, 0.018, -0.074, -0.121, -0.143, 0.669, 0.154, -0.02, 0.107, -0.091, 0.539, -0.18, 0.044, -0.1, -0.181, 0.746, -0.016, -0.127, 0.079, 0.076

Loading F4 = -0.13, 0.561, -0.001, 0.154, 0.156, 0.033, 0.762, -0.018, 0.153, -0.166, -0.106, 0.682, -0.12, -0.097, -0.125, -0.049, 0.692, 0.018, 0.029, 0.052, 0.142, 0.743, 0.108, -0.091, -0.021, -0.001, 0.597, 0.107, -0.012, 0.024

Loading F5 = -0.108, -0.035, -0.099, 0.07, 0.705, 0.122, 0.17, -0.061, -0.04, 0.591, -0.068, -0.062, 0.088, -0.056, 0.588, -0.172, -0.081, -0.019, -0.002, 0.624, 0.15, -0.094, 0.151, 0.03, 0.615, -0.059, 0.18, 0.112, 0.063, 0.704

Phi = 1, 0.155, -0.197, 0.328, 0.201

0.155, 1, -0.225, 0.251, 0.215

-0.197, -0.225, 1, -0.156, -0.293

0.328, 0.251, -0.156, 1, 0.26

0.201, 0.215, -0.293, 0.26, 1

Rotated Eigenvalues = 3.4, 3.092, 2.996, 2.973, 2.695

Communality = 0.522, 0.332, 0.596, 0.508, 0.658, 0.642, 0.86, 0.562, 0.667, 0.365, 0.556, 0.427, 0.412, 0.587, 0.434, 0.554, 0.461, 0.49, 0.507, 0.422, 0.311, 0.633, 0.733, 0.359, 0.501, 0.547, 0.575, 0.794, 0.457, 0.454

M = 3.492, 7.506, 5.024, 7.528, 7.528, 3.464, 5.012, 5.024, 5.03, 5.016, 3.478, 3.476, 3.454, 7.516, 7.516, 4.992, 5.04, 5.046, 5.028, 7.516, 3.46, 3.456, 7.508, 5.026, 5.044, 5.016, 7.536, 5.014, 7.508, 7.51

SD = 1.709, 1.693, 1.981, 1.696, 1.678, 1.667, 2.03, 1.999, 2.054, 2.022, 1.699, 1.716, 1.681, 1.684, 1.693, 2.046, 1.994, 2.025, 2.032, 1.731, 1.722, 1.706, 1.708, 2.009, 2.011, 2.003, 1.681, 1.998, 1.739, 1.671

Loadings for four factors

F1 = 0.682, 0.167, 0.235, 0.015, -0.306, 0.633, -0.167, -0.041, -0.005, -0.194, 0.689, 0.059, -0.104, -0.083, -0.404, 0.739, 0.204, 0.005, 0.118, -0.371, 0.449, -0.112, -0.009, -0.106, -0.449, 0.753, -0.084, -0.157, 0.053, -0.249

F2 = -0.071, -0.034, 0.795, -0.153, 0.212, -0.107, 0.076, 0.754, 0.075, 0.059, -0.011, 0.008, 0.622, 0.065, 0.075, 0.119, 0.034, 0.689, 0.098, -0.042, -0.183, 0.001, 0.762, 0.049, 0.11, 0.031, 0.122, 0.774, -0.116, -0.026

F3 = -0.115, 0.562, -0.021, 0.168, 0.334, 0.108, 0.807, -0.044, 0.131, 0.001, -0.077, 0.664, -0.107, -0.129, 0.028, -0.049, 0.681, 0.007, 0.026, 0.21, 0.217, 0.692, 0.147, -0.098, 0.133, 0.032, 0.643, 0.122, 0.004, 0.212

F4 = 0.097, 0.102, -0.087, 0.669, -0.026, -0.211, 0.113, -0.082, 0.742, 0.183, -0.056, -0.19, 0.086, 0.753, 0.115, -0.061, -0.076, 0.036, 0.707, -0.021, 0.11, 0.072, 0.089, 0.579, 0.031, 0.114, 0.099, 0.064, 0.691, -0.027

Loadings for six factors

F1 = -0.054, -0.007, 0.796, -0.152, 0.184, -0.097, 0.075, 0.753, 0.074, 0.026, -0.01, 0.023, 0.605, 0.077, 0.045, 0.138, 0.051, 0.686, 0.091, -0.077, -0.182, -0.008, 0.763, 0.036, 0.069, 0.043, 0.114, 0.759, -0.116, -0.062

F2 = 0.103, 0.149, -0.084, 0.66, -0.051, -0.205, 0.116, -0.078, 0.725, 0.159, -0.076, -0.164, 0.064, 0.775, 0.101, -0.048, -0.053, 0.035, 0.676, -0.042, 0.108, 0.058, 0.099, 0.548, -0.008, 0.11, 0.092, 0.055, 0.678, -0.05

F3 = -0.137, 0.532, -0.002, 0.157, 0.15, 0.02, 0.765, -0.021, 0.167, -0.158, -0.09, 0.67, -0.108, -0.115, -0.128, -0.059, 0.684, 0.017, 0.049, 0.05, 0.142, 0.769, 0.095, -0.071, -0.008, 0.001, 0.606, 0.112, -0.007, 0.02

F4 = 0.619, 0.062, 0.173, 0.034, -0.008, 0.695, -0.098, -0.088, -0.019, 0.096, 0.711, -0.006, -0.044, -0.168, -0.151, 0.635, 0.134, -0.02, 0.14, -0.094, 0.526, -0.126, 0.015, -0.061, -0.147, 0.735, 0.004, -0.112, 0.073, 0.065

F5 = -0.105, -0.029, -0.101, 0.073, 0.704, 0.124, 0.171, -0.063, -0.038, 0.589, -0.069, -0.059, 0.085, -0.052, 0.587, -0.17, -0.078, -0.02, -0.002, 0.623, 0.152, -0.098, 0.152, 0.029, 0.612, -0.058, 0.179, 0.109, 0.066, 0.702

F6 = 0.077, 0.202, -0.001, 0.002, 0.021, 0.107, -0.021, -0.004, -0.068, -0.053, -0.064, 0.083, -0.089, 0.091, 0, 0.085, 0.068, -0.009, -0.101, -0.003, 0.03, -0.117, 0.061, -0.114, -0.099, 0.023, -0.044, -0.047, -0.007, 0.015

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 6

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| o | 1) Coefficient alpha | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 2) Principal axis factoring | B) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| n | 3) RMSEA | C) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| g | 4) Reduced correlation matrix | D) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| k | 5) True score | E) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| i | 6) AIC | F) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| m | 7) Structure matrix | G) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| f | 8) Parallel analysis | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 9) Maximum likelihood | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 10) Factor loadings | J) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | K) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | L) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set6.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.197, 2.571, 1.11, 0.818, 0.432, 0.401, 0.378, 0.377, 0.364, 0.353

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 794.951, 138.137, 3.801, 1.476

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.235, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 834.951, 196.137, 77.801, 89.476

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.771, 0.437, 0.766, -0.05, 0.534, -0.069, -0.064, 0.433, 0.794, -0.118

F2 = -0.068, -0.137, -0.032, 0.779, 0.553, 0.798, 0.776, -0.131, -0.044, 0.365

Three factors

F1 = -0.075, -0.058, -0.042, 0.78, 0.549, 0.797, 0.776, 0.007, -0.052, 0.355

F2 = 0.763, 0.162, 0.772, -0.05, 0.521, -0.061, -0.061, -0.03, 0.789, -0.081

F3 = 0.028, 0.558, 0.007, -0.005, 0.03, -0.019, -0.009, 1.01, 0.025, -0.073

Four factors

F1 = 0.782, 0.158, 0.757, -0.034, 0.515, -0.066, -0.042, -0.029, 0.789, -0.138

F2 = -0.013, -0.065, -0.102, 0.784, 0.498, 0.73, 0.795, 0.009, -0.037, 0.144

F3 = 0.02, 0.56, 0.012, -0.009, 0.033, -0.015, -0.015, 1.01, 0.024, -0.048

F4 = -0.095, 0.012, 0.104, -0.002, 0.09, 0.111, -0.024, -0.003, -0.018, 0.355

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.801, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.801

Loading F1 = -0.075, -0.058, -0.042, 0.78, 0.549, 0.797, 0.776, 0.007, -0.052, 0.355

Loading F2 = 0.763, 0.162, 0.772, -0.05, 0.521, -0.061, -0.061, -0.03, 0.789, -0.081

Loading F3 = 0.028, 0.558, 0.007, -0.005, 0.03, -0.019, -0.009, 1.01, 0.025, -0.073

Phi = 1, -0.044, -0.14

-0.044, 1, 0.394

-0.14, 0.394, 1

Rotated Eigenvalues = 2.288, 2.115, 1.339

Communality = 0.612, 0.422, 0.605, 0.616, 0.556, 0.648, 0.613, 0.995, 0.644, 0.153

M = 5.003, 5.032, 7.522, 3.48, 5.008, 3.46, 3.475, 7.54, 5.015, 5.005

SD = 1.994, 1.99, 1.69, 1.705, 2.018, 1.731, 1.683, 1.724, 2.012, 2.004

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set6.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.417, 3.331, 3.005, 2.388, 2.112, 0.669, 0.647, 0.638, 0.618, 0.59, 0.57, 0.56, 0.55, 0.521, 0.515, 0.499, 0.484, 0.478, 0.465, 0.448, 0.441, 0.43, 0.404, 0.397, 0.382, 0.369, 0.345, 0.304, 0.219, 0.203

Chi = 4000.302, 2752.035, 1698.738, 770.446, 63.21, 54.3, 45.032, 38.104, 31.619

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.114, 0.09, 0.054, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4120.302, 2930.035, 1932.738, 1058.446, 403.21, 444.3, 483.032, 522.104, 559.619

Five factors

Chi^2 = 63.210, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 403.210

Loading F1 = -0.026, -0.008, 0.786, -0.163, 0.185, -0.089, 0.089, 0.758, 0.098, 0.039, 0.011, 0.019, 0.62, 0.066, 0.055, 0.133, 0.037, 0.679, 0.104, -0.058, -0.194, 0.014, 0.792, 0.036, 0.067, 0.025, 0.12, 0.782, -0.137, -0.073

Loading F2 = 0.109, 0.117, -0.108, 0.636, -0.043, -0.219, 0.145, -0.082, 0.753, 0.146, -0.06, -0.164, 0.077, 0.73, 0.091, -0.051, -0.056, 0.027, 0.685, -0.033, 0.114, 0.063, 0.098, 0.585, 0.001, 0.1, 0.091, 0.068, 0.711, -0.066

Loading F3 = 0.679, 0.132, 0.185, 0.022, -0.005, 0.724, -0.116, -0.099, -0.028, 0.08, 0.685, 0.05, -0.085, -0.116, -0.151, 0.692, 0.125, -0.019, 0.083, -0.08, 0.568, -0.175, 0.049, -0.091, -0.202, 0.732, -0.04, -0.097, 0.09, 0.097

Loading F4 = -0.129, 0.549, 0.016, 0.175, 0.153, 0.043, 0.731, -0.013, 0.149, -0.156, -0.121, 0.665, -0.111, -0.105, -0.128, -0.058, 0.705, 0.042, 0.017, 0.056, 0.137, 0.745, 0.08, -0.114, -0.004, 0.023, 0.585, 0.087, 0.003, 0.035

Loading F5 = -0.093, -0.019, -0.085, 0.057, 0.683, 0.116, 0.179, -0.061, -0.054, 0.604, -0.064, -0.045, 0.082, -0.031, 0.585, -0.143, -0.07, -0.03, 0.003, 0.599, 0.16, -0.102, 0.111, 0.049, 0.63, -0.08, 0.193, 0.118, 0.046, 0.709

Phi = 1, 0.138, -0.206, 0.328, 0.209

0.138, 1, -0.23, 0.247, 0.222

-0.206, -0.23, 1, -0.136, -0.297

0.328, 0.247, -0.136, 1, 0.256

0.209, 0.222, -0.297, 0.256, 1

Rotated Eigenvalues = 3.489, 3.064, 3.059, 2.901, 2.654

Communality = 0.53, 0.33, 0.588, 0.484, 0.636, 0.621, 0.84, 0.579, 0.675, 0.373, 0.563, 0.41, 0.427, 0.56, 0.44, 0.565, 0.477, 0.485, 0.485, 0.39, 0.348, 0.618, 0.749, 0.373, 0.54, 0.539, 0.569, 0.8, 0.493, 0.455

M = 3.478, 7.516, 4.988, 7.49, 7.51, 3.45, 5.018, 5.022, 5.03, 5.014, 3.49, 3.506, 3.478, 7.502, 7.506, 5.016, 5.014, 5.008, 5.026, 7.51, 3.494, 3.458, 7.502, 5.02, 4.978, 4.988, 7.492, 5.018, 7.516, 7.512

SD = 1.685, 1.699, 2.021, 1.689, 1.69, 1.715, 2.022, 2.054, 1.992, 2.024, 1.71, 1.667, 1.673, 1.683, 1.661, 2.022, 2.048, 2.04, 2.027, 1.693, 1.683, 1.708, 1.677, 2.028, 2.052, 2.015, 1.689, 2.04, 1.724, 1.662

Loadings for four factors

F1 = 0.7, 0.155, 0.235, 0.006, -0.302, 0.632, -0.174, -0.057, 0.012, -0.199, 0.69, 0.086, -0.113, -0.091, -0.408, 0.745, 0.174, 0.009, 0.092, -0.346, 0.475, -0.103, 0.014, -0.107, -0.472, 0.753, -0.11, -0.133, 0.073, -0.224

F2 = -0.038, -0.016, 0.784, -0.163, 0.211, -0.096, 0.087, 0.759, 0.097, 0.063, -0.002, 0.01, 0.63, 0.07, 0.083, 0.119, 0.026, 0.681, 0.105, -0.029, -0.196, 0.01, 0.8, 0.042, 0.098, 0.012, 0.122, 0.793, -0.136, -0.04

F3 = -0.112, 0.551, -0.001, 0.189, 0.342, 0.121, 0.781, -0.042, 0.125, 0.033, -0.093, 0.653, -0.098, -0.129, 0.038, -0.055, 0.689, 0.026, 0.018, 0.224, 0.22, 0.685, 0.108, -0.111, 0.168, 0.047, 0.639, 0.108, 0.019, 0.243

F4 = 0.109, 0.105, -0.112, 0.638, -0.015, -0.214, 0.134, -0.084, 0.748, 0.16, -0.059, -0.179, 0.082, 0.736, 0.11, -0.053, -0.073, 0.025, 0.69, -0.013, 0.114, 0.048, 0.099, 0.593, 0.024, 0.097, 0.084, 0.069, 0.716, -0.039

Loadings for six factors

F1 = -0.011, -0.016, 0.781, -0.17, 0.187, -0.093, 0.093, 0.758, 0.094, 0.039, 0.008, 0.019, 0.618, 0.072, 0.051, 0.125, 0.043, 0.68, 0.105, -0.059, -0.188, 0.014, 0.793, 0.045, 0.067, 0.023, 0.122, 0.787, -0.134, -0.067

F2 = 0.058, 0.154, -0.092, 0.665, -0.044, -0.204, 0.146, -0.086, 0.771, 0.148, -0.054, -0.154, 0.083, 0.706, 0.11, -0.026, -0.068, 0.02, 0.682, -0.022, 0.091, 0.076, 0.095, 0.55, 0.007, 0.103, 0.098, 0.052, 0.7, -0.084

F3 = 0.714, 0.111, 0.172, 0.007, -0.003, 0.708, -0.112, -0.097, -0.037, 0.079, 0.672, 0.047, -0.089, -0.1, -0.16, 0.67, 0.134, -0.017, 0.083, -0.084, 0.578, -0.178, 0.049, -0.068, -0.204, 0.72, -0.041, -0.088, 0.094, 0.109

F4 = -0.083, 0.515, 0.002, 0.14, 0.158, 0.032, 0.731, -0.009, 0.122, -0.157, -0.127, 0.659, -0.117, -0.094, -0.146, -0.083, 0.718, 0.047, 0.008, 0.049, 0.156, 0.733, 0.081, -0.091, -0.007, 0.015, 0.578, 0.1, 0.001, 0.055

F5 = -0.114, -0.006, -0.078, 0.069, 0.679, 0.121, 0.175, -0.062, -0.046, 0.603, -0.061, -0.044, 0.085, -0.04, 0.593, -0.131, -0.079, -0.033, 0.004, 0.6, 0.149, -0.099, 0.109, 0.035, 0.63, -0.078, 0.193, 0.11, 0.043, 0.699

F6 = -0.159, 0.13, 0.08, 0.081, -0.02, 0.086, -0.016, -0.007, 0.043, -0.006, 0.059, 0.035, 0.019, -0.102, 0.046, 0.128, -0.037, -0.017, -0.015, 0.018, -0.064, 0.031, -0.002, -0.141, -0.001, 0.049, 0.013, -0.053, -0.042, -0.074

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 7

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| f | 1) Reduced correlation matrix | A) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| a | 2) Eigenvalues | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 3) Hierarchical omega | C) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| c | 4) Principal factors | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| l | 5) Likelihood ratio test | E) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| b | 6) AIC | F) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| k | 7) Structure matrix | G) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| h | 8) Reliability | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 9) RMSEA | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 10) Very simple structure | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set7.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.137, 2.56, 1.188, 0.799, 0.431, 0.413, 0.4, 0.37, 0.36, 0.341

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 795.849, 163.386, 5.824, 2.819

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.997, 0.993

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.235, 0.116, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 835.849, 221.386, 79.824, 90.819

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.779, 0.419, 0.78, -0.047, 0.55, -0.068, -0.064, 0.383, 0.773, -0.105

F2 = -0.041, -0.112, -0.06, 0.778, 0.538, 0.771, 0.779, -0.138, -0.065, 0.389

Three factors

F1 = -0.051, 0.014, -0.067, 0.778, 0.532, 0.768, 0.783, -0.063, -0.072, 0.384

F2 = 0.781, -0.022, 0.77, -0.043, 0.546, -0.056, -0.069, 0.099, 0.766, -0.08

F3 = 0.013, 1.007, 0.031, -0.01, 0.012, -0.024, 0.011, 0.6, 0.028, -0.049

Four factors

F1 = -0.048, 0.03, -0.09, 0.737, 0.488, 0.707, 0.858, -0.034, -0.031, 0.383

F2 = 0.77, 0.018, 0.748, -0.056, 0.519, -0.079, -0.023, -0.026, 0.801, -0.063

F3 = 0.02, 0.82, 0.038, -0.008, 0.022, -0.029, -0.004, 0.787, 0.013, -0.065

F4 = 0.014, -0.038, 0.08, 0.097, 0.133, 0.166, -0.144, 0.042, -0.101, -0.014

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 5.824, df = 18, p = .997, RMSEA = .000, AIC = 79.824

Loading F1 = -0.051, 0.014, -0.067, 0.778, 0.532, 0.768, 0.783, -0.063, -0.072, 0.384

Loading F2 = 0.781, -0.022, 0.77, -0.043, 0.546, -0.056, -0.069, 0.099, 0.766, -0.08

Loading F3 = 0.013, 1.007, 0.031, -0.01, 0.012, -0.024, 0.011, 0.6, 0.028, -0.049

Phi = 1, -0.041, -0.125

-0.041, 1, 0.375

-0.125, 0.375, 1

Rotated Eigenvalues = 2.257, 2.115, 1.38

Communality = 0.623, 0.995, 0.622, 0.612, 0.562, 0.603, 0.62, 0.429, 0.614, 0.166

M = 5.022, 5.048, 7.515, 3.485, 5.053, 3.485, 3.495, 7.515, 5.025, 5.032

SD = 2.038, 2.047, 1.701, 1.723, 2.009, 1.669, 1.718, 1.72, 2.017, 2.043

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set7.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.556, 3.244, 2.978, 2.418, 2.15, 0.71, 0.646, 0.639, 0.619, 0.582, 0.569, 0.547, 0.537, 0.513, 0.503, 0.489, 0.482, 0.475, 0.461, 0.453, 0.438, 0.419, 0.398, 0.387, 0.366, 0.355, 0.347, 0.292, 0.221, 0.205

Chi = 4032.336, 2811.063, 1774.682, 818.912, 57.748, 49.551, 41.963, 35.084, 29.572

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4152.336, 2989.063, 2008.682, 1106.912, 397.748, 439.551, 479.963, 519.084, 557.572

Five factors

Chi^2 = 57.748, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.748

Loading F1 = -0.044, -0.019, 0.812, -0.156, 0.178, -0.09, 0.073, 0.735, 0.077, 0.028, 0.019, 0.026, 0.62, 0.068, 0.088, 0.142, 0.028, 0.695, 0.106, -0.042, -0.157, 0.018, 0.773, 0.036, 0.076, 0.024, 0.125, 0.77, -0.113, -0.09

Loading F2 = 0.101, 0.096, -0.083, 0.64, -0.053, -0.187, 0.135, -0.086, 0.761, 0.182, -0.031, -0.182, 0.099, 0.715, 0.091, -0.058, -0.055, 0.019, 0.706, -0.023, 0.115, 0.089, 0.079, 0.582, 0.007, 0.097, 0.093, 0.074, 0.724, -0.05

Loading F3 = 0.665, 0.125, 0.185, -0.002, -0.027, 0.75, -0.108, -0.103, -0.03, 0.082, 0.687, 0.014, -0.086, -0.134, -0.195, 0.694, 0.136, -0.012, 0.085, -0.055, 0.547, -0.176, 0.047, -0.105, -0.184, 0.733, -0.024, -0.12, 0.114, 0.088

Loading F4 = -0.114, 0.57, 0.003, 0.174, 0.149, 0.018, 0.744, -0.012, 0.143, -0.156, -0.12, 0.662, -0.099, -0.083, -0.144, -0.04, 0.711, 0.025, 0.01, 0.072, 0.131, 0.739, 0.094, -0.105, -0.026, 0.02, 0.57, 0.085, -0.018, 0.032

Loading F5 = -0.09, -0.033, -0.093, 0.056, 0.709, 0.125, 0.174, -0.061, -0.043, 0.573, -0.079, -0.039, 0.057, -0.074, 0.573, -0.154, -0.058, -0.027, 0.008, 0.614, 0.139, -0.111, 0.145, 0.042, 0.629, -0.067, 0.229, 0.117, 0.058, 0.745

Phi = 1, 0.146, -0.203, 0.324, 0.217

0.146, 1, -0.234, 0.252, 0.206

-0.203, -0.234, 1, -0.165, -0.297

0.324, 0.252, -0.165, 1, 0.27

0.217, 0.206, -0.297, 0.27, 1

Rotated Eigenvalues = 3.451, 3.097, 3.082, 2.909, 2.731

Communality = 0.516, 0.335, 0.617, 0.494, 0.681, 0.644, 0.839, 0.544, 0.682, 0.348, 0.563, 0.409, 0.428, 0.544, 0.462, 0.575, 0.476, 0.494, 0.513, 0.413, 0.306, 0.631, 0.742, 0.375, 0.521, 0.534, 0.58, 0.798, 0.502, 0.507

M = 3.448, 7.472, 5.038, 7.548, 7.51, 3.464, 5.032, 5.03, 5.018, 5.008, 3.482, 3.486, 3.508, 7.528, 7.512, 5.006, 5.02, 5.028, 5.012, 7.502, 3.48, 3.472, 7.55, 5.014, 5.004, 5.026, 7.552, 5.032, 7.522, 7.508

SD = 1.725, 1.706, 2.018, 1.71, 1.738, 1.69, 2.019, 2.03, 2.043, 2.031, 1.723, 1.696, 1.709, 1.669, 1.66, 2.003, 2.009, 2.016, 2.039, 1.673, 1.693, 1.716, 1.728, 2.043, 2.041, 2.012, 1.693, 2.022, 1.65, 1.695

Loadings for four factors

F1 = 0.686, 0.161, 0.236, -0.017, -0.329, 0.649, -0.154, -0.061, 0.003, -0.186, 0.699, 0.056, -0.102, -0.091, -0.445, 0.751, 0.188, 0.014, 0.09, -0.327, 0.467, -0.092, -0.005, -0.121, -0.454, 0.745, -0.104, -0.156, 0.088, -0.247

F2 = -0.055, -0.03, 0.808, -0.156, 0.217, -0.091, 0.07, 0.734, 0.074, 0.063, 0.009, 0.015, 0.629, 0.067, 0.125, 0.129, 0.013, 0.696, 0.107, -0.002, -0.155, 0.009, 0.782, 0.043, 0.116, 0.012, 0.13, 0.783, -0.111, -0.039

F3 = -0.096, 0.567, -0.021, 0.189, 0.355, 0.1, 0.799, -0.043, 0.121, 0.034, -0.097, 0.648, -0.092, -0.122, 0.027, -0.04, 0.7, 0.009, 0.011, 0.256, 0.209, 0.674, 0.134, -0.105, 0.158, 0.046, 0.639, 0.105, 0.003, 0.26

F4 = 0.097, 0.088, -0.083, 0.64, -0.05, -0.195, 0.121, -0.083, 0.762, 0.169, -0.036, -0.19, 0.1, 0.721, 0.087, -0.062, -0.065, 0.02, 0.709, -0.026, 0.104, 0.085, 0.076, 0.587, 0.005, 0.09, 0.082, 0.073, 0.725, -0.051

Loadings for six factors

F1 = -0.073, -0.026, 0.809, -0.16, 0.145, -0.042, 0.069, 0.732, 0.085, 0.027, 0.019, 0.039, 0.599, 0.071, 0.088, 0.144, 0.019, 0.693, 0.099, -0.035, -0.153, 0.02, 0.771, 0.054, 0.072, 0.016, 0.118, 0.791, -0.118, -0.096

F2 = 0.067, 0.086, -0.084, 0.632, -0.087, -0.11, 0.131, -0.089, 0.768, 0.19, -0.025, -0.162, 0.068, 0.712, 0.099, -0.051, -0.066, 0.018, 0.694, -0.002, 0.128, 0.089, 0.082, 0.605, 0.012, 0.092, 0.088, 0.099, 0.716, -0.044

F3 = -0.107, 0.572, 0.001, 0.175, 0.153, -0.004, 0.743, -0.011, 0.14, -0.162, -0.124, 0.657, -0.093, -0.082, -0.149, -0.044, 0.714, 0.024, 0.011, 0.064, 0.124, 0.74, 0.091, -0.112, -0.03, 0.018, 0.57, 0.075, -0.018, 0.026

F4 = -0.054, -0.022, -0.092, 0.059, 0.748, 0.05, 0.178, -0.056, -0.057, 0.558, -0.088, -0.057, 0.088, -0.077, 0.561, -0.163, -0.043, -0.026, 0.013, 0.591, 0.121, -0.108, 0.14, 0.013, 0.62, -0.066, 0.234, 0.089, 0.06, 0.733

F5 = 0.51, 0.094, 0.155, -0.019, -0.076, 0.847, -0.093, -0.104, -0.019, 0.095, 0.612, 0.059, -0.144, -0.13, -0.148, 0.621, 0.102, -0.018, 0.045, 0.005, 0.512, -0.151, 0.045, -0.052, -0.142, 0.635, -0.024, -0.057, 0.081, 0.104

F6 = 0.271, 0.054, 0.053, 0.022, 0.078, -0.119, -0.026, 0.002, -0.026, -0.029, 0.128, -0.071, 0.094, -0.014, -0.088, 0.127, 0.062, 0.01, 0.06, -0.106, 0.061, -0.041, 0.002, -0.096, -0.078, 0.171, -0.002, -0.109, 0.05, -0.034

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 8

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| c | 1) Structure matrix | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 2) Principal factors | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 3) Observed variables | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 4) Communalities | D) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| j | 5) Barlett's test of sphericity | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 6) Refined method | F) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| g | 7) Principal component analysis | G) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| d | 8) Goodness-of-fit test | H) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| n | 9) Common score | I) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| h | 10) Reduced correlation matrix | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | M) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | N) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | O) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set8.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.144, 2.592, 1.105, 0.812, 0.437, 0.404, 0.4, 0.391, 0.378, 0.338

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 765.938, 126.663, 2.822, 0.982

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.099, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 805.938, 184.663, 76.822, 88.982

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.799, 0.426, 0.768, -0.048, 0.523, -0.055, -0.068, 0.433, 0.776, -0.115

F2 = -0.056, -0.131, -0.047, 0.779, 0.545, 0.786, 0.776, -0.128, -0.023, 0.368

Three factors

F1 = -0.072, 0.01, -0.057, 0.782, 0.535, 0.793, 0.768, -0.026, -0.033, 0.361

F2 = 0.806, -0.033, 0.75, -0.051, 0.52, -0.065, -0.043, 0.093, 0.76, -0.087

F3 = 0.008, 0.898, 0.039, 0.004, 0.009, 0.015, -0.048, 0.645, 0.039, -0.051

Four factors

F1 = 0.817, -0.032, 0.749, 0.003, 0.497, -0.097, -0.074, 0.074, 0.754, -0.095

F2 = -0.101, 0, -0.031, 0.004, 0.518, 0.725, 0.715, -0.004, 0.017, 0.292

F3 = 0.005, 0.878, 0.04, 0.001, 0.008, 0.015, -0.049, 0.669, 0.041, -0.055

F4 = 0.037, 0.01, -0.02, 0.995, 0.034, 0.084, 0.07, -0.017, -0.045, 0.078

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.822, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.822

Loading F1 = -0.072, 0.01, -0.057, 0.782, 0.535, 0.793, 0.768, -0.026, -0.033, 0.361

Loading F2 = 0.806, -0.033, 0.75, -0.051, 0.52, -0.065, -0.043, 0.093, 0.76, -0.087

Loading F3 = 0.008, 0.898, 0.039, 0.004, 0.009, 0.015, -0.048, 0.645, 0.039, -0.051

Phi = 1, -0.029, -0.157

-0.029, 1, 0.44

-0.157, 0.44, 1

Rotated Eigenvalues = 2.257, 2.086, 1.231

Communality = 0.664, 0.78, 0.597, 0.616, 0.544, 0.631, 0.609, 0.483, 0.607, 0.152

M = 5.022, 5.05, 7.537, 3.498, 5.003, 3.515, 3.478, 7.532, 5.043, 5.015

SD = 2.039, 2.029, 1.702, 1.681, 2.023, 1.717, 1.73, 1.711, 1.998, 1.994

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set8.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.403, 3.268, 2.986, 2.41, 2.169, 0.704, 0.651, 0.631, 0.629, 0.599, 0.565, 0.554, 0.546, 0.535, 0.515, 0.49, 0.478, 0.47, 0.458, 0.441, 0.434, 0.421, 0.416, 0.394, 0.373, 0.367, 0.353, 0.309, 0.221, 0.209

Chi = 3971.146, 2785.627, 1753.073, 818.884, 56.726, 48.288, 39.36, 32.247, 26.286

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4091.146, 2963.627, 1987.073, 1106.884, 396.726, 438.288, 477.36, 516.247, 554.286

Five factors

Chi^2 = 56.726, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 396.726

Loading F1 = -0.046, -0.003, 0.788, -0.139, 0.17, -0.091, 0.082, 0.758, 0.082, 0.015, 0.004, 0.021, 0.618, 0.058, 0.088, 0.139, 0.022, 0.693, 0.093, -0.079, -0.185, 0.017, 0.762, 0.03, 0.079, 0.025, 0.119, 0.763, -0.105, -0.082

Loading F2 = 0.672, 0.137, 0.194, 0.009, -0.002, 0.745, -0.116, -0.086, -0.04, 0.085, 0.7, 0.024, -0.079, -0.119, -0.156, 0.706, 0.147, -0.014, 0.096, -0.07, 0.538, -0.185, 0.042, -0.105, -0.202, 0.737, -0.039, -0.117, 0.112, 0.098

Loading F3 = 0.125, 0.096, -0.096, 0.628, -0.044, -0.206, 0.142, -0.083, 0.741, 0.138, -0.064, -0.167, 0.086, 0.741, 0.101, -0.07, -0.046, 0.027, 0.69, -0.039, 0.145, 0.085, 0.095, 0.56, -0.01, 0.113, 0.089, 0.078, 0.71, -0.04

Loading F4 = -0.146, 0.568, -0.002, 0.121, 0.145, 0.053, 0.725, -0.024, 0.15, -0.152, -0.106, 0.681, -0.134, -0.078, -0.15, -0.036, 0.697, 0.027, 0.025, 0.045, 0.148, 0.724, 0.106, -0.076, -0.018, 0.011, 0.578, 0.108, -0.016, 0.037

Loading F5 = -0.085, -0.066, -0.073, 0.048, 0.709, 0.116, 0.196, -0.061, -0.047, 0.599, -0.052, -0.067, 0.074, -0.065, 0.582, -0.139, -0.06, -0.029, 0.006, 0.627, 0.11, -0.091, 0.111, 0.034, 0.626, -0.067, 0.213, 0.117, 0.084, 0.725

Phi = 1, -0.212, 0.158, 0.33, 0.213

-0.212, 1, -0.228, -0.141, -0.294

0.158, -0.228, 1, 0.238, 0.216

0.33, -0.141, 0.238, 1, 0.248

0.213, -0.294, 0.216, 0.248, 1

Rotated Eigenvalues = 3.415, 3.121, 3.036, 2.877, 2.735

Communality = 0.532, 0.336, 0.579, 0.438, 0.656, 0.645, 0.834, 0.567, 0.658, 0.36, 0.576, 0.43, 0.418, 0.577, 0.454, 0.582, 0.466, 0.496, 0.492, 0.411, 0.318, 0.612, 0.723, 0.352, 0.531, 0.54, 0.571, 0.806, 0.492, 0.482

M = 3.472, 7.484, 5.024, 7.512, 7.512, 3.45, 5.02, 5.01, 5.014, 5.044, 3.46, 3.468, 3.486, 7.524, 7.528, 5, 5.004, 5, 5.044, 7.528, 3.466, 3.466, 7.512, 5.012, 4.994, 5.01, 7.542, 5.02, 7.512, 7.532

SD = 1.712, 1.607, 2.033, 1.709, 1.709, 1.742, 2.026, 2.035, 2.03, 2.041, 1.655, 1.669, 1.727, 1.737, 1.65, 2.017, 2.061, 2.017, 2.035, 1.73, 1.719, 1.682, 1.678, 2.022, 2.041, 2.052, 1.694, 2.03, 1.685, 1.715

Loadings for four factors

F1 = 0.689, 0.188, 0.232, -0.002, -0.292, 0.658, -0.167, -0.05, -0.002, -0.182, 0.699, 0.081, -0.108, -0.08, -0.4, 0.753, 0.199, 0.01, 0.103, -0.332, 0.481, -0.109, 0.007, -0.114, -0.455, 0.753, -0.106, -0.151, 0.08, -0.213

F2 = -0.055, -0.013, 0.787, -0.14, 0.193, -0.098, 0.077, 0.758, 0.079, 0.036, -0.006, 0.011, 0.627, 0.059, 0.111, 0.127, 0.01, 0.695, 0.093, -0.051, -0.189, 0.013, 0.766, 0.033, 0.106, 0.014, 0.119, 0.772, -0.103, -0.05

F3 = -0.138, 0.548, -0.019, 0.132, 0.356, 0.124, 0.79, -0.051, 0.126, 0.047, -0.083, 0.655, -0.12, -0.113, 0.032, -0.041, 0.681, 0.013, 0.026, 0.238, 0.212, 0.668, 0.139, -0.075, 0.17, 0.03, 0.644, 0.134, 0.012, 0.264

F4 = 0.124, 0.083, -0.099, 0.63, -0.018, -0.204, 0.129, -0.084, 0.738, 0.15, -0.065, -0.182, 0.092, 0.746, 0.117, -0.075, -0.063, 0.025, 0.694, -0.02, 0.141, 0.069, 0.095, 0.567, 0.012, 0.109, 0.08, 0.078, 0.715, -0.017

Loadings for six factors

F1 = -0.046, -0.006, 0.786, -0.139, 0.167, -0.09, 0.083, 0.754, 0.081, 0.012, 0.004, 0.025, 0.615, 0.056, 0.085, 0.139, 0.026, 0.69, 0.092, -0.08, -0.183, 0.021, 0.758, 0.028, 0.077, 0.025, 0.121, 0.76, -0.106, -0.084

F2 = 0.664, -0.019, 0.175, 0.009, -0.025, 0.727, -0.091, -0.086, -0.038, 0.091, 0.695, 0.037, -0.101, -0.113, -0.145, 0.72, 0.153, -0.008, 0.092, -0.057, 0.552, -0.181, 0.048, -0.087, -0.207, 0.736, -0.03, -0.103, 0.101, 0.095

F3 = 0.121, 0.053, -0.1, 0.626, -0.05, -0.212, 0.145, -0.081, 0.739, 0.14, -0.066, -0.166, 0.083, 0.742, 0.105, -0.068, -0.048, 0.03, 0.687, -0.036, 0.145, 0.083, 0.097, 0.565, -0.01, 0.11, 0.089, 0.082, 0.705, -0.04

F4 = -0.081, -0.01, -0.063, 0.047, 0.718, 0.122, 0.179, -0.059, -0.048, 0.594, -0.05, -0.078, 0.086, -0.066, 0.576, -0.143, -0.068, -0.03, 0.008, 0.617, 0.102, -0.098, 0.11, 0.027, 0.625, -0.066, 0.203, 0.112, 0.089, 0.721

F5 = -0.148, 0.033, -0.048, 0.098, 0.072, -0.001, 0.701, -0.011, 0.126, -0.101, -0.1, 0.62, -0.171, -0.059, -0.084, 0.01, 0.617, 0.049, 0.006, 0.091, 0.166, 0.629, 0.118, -0.017, -0.015, 0.008, 0.529, 0.142, -0.053, 0.041

F6 = 0.006, 0.71, 0.068, 0.04, 0.104, 0.073, 0.06, -0.007, 0.046, -0.056, -0.004, 0.091, 0.053, -0.015, -0.077, -0.049, 0.118, -0.015, 0.039, -0.049, -0.01, 0.135, 0.003, -0.066, 0.002, 0.015, 0.082, -0.025, 0.056, 0.005

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 9

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| e | 1) Bifactor model | A) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| o | 2) AIC | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 3) Communalities | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 4) Hierarchical omega | D) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| a | 5) Reduced correlation matrix | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 6) Barlett's test of sphericity | F) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| h | 7) Factor loadings | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 8) Structure matrix | H) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| j | 9) Oblique rotation | I) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| n | 10) Observed variables | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set9.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.105, 2.533, 1.125, 0.804, 0.438, 0.431, 0.419, 0.394, 0.387, 0.364

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 727.25, 137.245, 2.871, 1.507

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.224, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 767.25, 195.245, 76.871, 89.507

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.76, 0.447, 0.746, -0.072, 0.538, -0.077, -0.055, 0.429, 0.779, -0.121

F2 = -0.034, -0.12, -0.056, 0.765, 0.556, 0.762, 0.748, -0.102, -0.069, 0.38

Three factors

F1 = -0.047, 0.005, -0.065, 0.769, 0.548, 0.759, 0.75, -0.028, -0.081, 0.374

F2 = 0.764, -0.026, 0.731, -0.075, 0.534, -0.061, -0.055, 0.139, 0.774, -0.091

F3 = 0.011, 1.008, 0.041, 0.004, 0.017, -0.029, -0.001, 0.567, 0.03, -0.057

Four factors

F1 = -0.047, 0, -0.066, 0.769, 0.547, 0.757, 0.75, 0.003, -0.083, 0.376

F2 = 0.75, -0.005, 0.723, -0.076, 0.532, -0.057, -0.056, 0.001, 0.771, -0.098

F3 = -0.006, 0.998, 0.037, -0.003, 0.023, -0.019, -0.005, 0.001, 0.037, -0.076

F4 = 0.052, 0.001, 0.026, 0.004, -0.002, -0.025, 0.001, 0.997, 0.008, 0.03

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.871, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.871

Loading F1 = -0.047, 0.005, -0.065, 0.769, 0.548, 0.759, 0.75, -0.028, -0.081, 0.374

Loading F2 = 0.764, -0.026, 0.731, -0.075, 0.534, -0.061, -0.055, 0.139, 0.774, -0.091

Loading F3 = 0.011, 1.008, 0.041, 0.004, 0.017, -0.029, -0.001, 0.567, 0.03, -0.057

Phi = 1, -0.027, -0.124

-0.027, 1, 0.395

-0.124, 0.395, 1

Rotated Eigenvalues = 2.184, 2.042, 1.345

Communality = 0.594, 0.995, 0.567, 0.599, 0.575, 0.589, 0.568, 0.408, 0.629, 0.163

M = 4.99, 5.022, 7.497, 3.47, 5.018, 3.498, 3.5, 7.555, 5.008, 5.005

SD = 2.024, 2.017, 1.727, 1.714, 2.02, 1.723, 1.708, 1.678, 2.016, 2.024

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set9.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.287, 3.269, 3.053, 2.429, 2.166, 0.685, 0.65, 0.624, 0.599, 0.596, 0.565, 0.552, 0.533, 0.529, 0.511, 0.504, 0.482, 0.477, 0.472, 0.456, 0.448, 0.432, 0.431, 0.413, 0.39, 0.363, 0.35, 0.3, 0.226, 0.207

Chi = 3982.434, 2778.577, 1745.686, 809.711, 53.063, 46.939, 38.653, 32.587, 27.667

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4102.434, 2956.577, 1979.686, 1097.711, 393.063, 436.939, 476.653, 516.587, 555.667

Five factors

Chi^2 = 53.063, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.063

Loading F1 = -0.058, -0.018, 0.8, -0.115, 0.181, -0.083, 0.082, 0.756, 0.101, 0.018, 0.025, 0.006, 0.609, 0.026, 0.069, 0.136, 0.04, 0.7, 0.105, -0.074, -0.178, 0.004, 0.757, 0.034, 0.059, 0.022, 0.129, 0.769, -0.124, -0.087

Loading F2 = 0.114, 0.104, -0.095, 0.65, -0.058, -0.19, 0.141, -0.071, 0.735, 0.163, -0.046, -0.177, 0.139, 0.739, 0.079, -0.07, -0.052, 0.041, 0.688, -0.048, 0.164, 0.089, 0.057, 0.586, 0.012, 0.098, 0.111, 0.064, 0.697, -0.065

Loading F3 = 0.634, 0.161, 0.181, 0.025, 0.008, 0.752, -0.099, -0.094, -0.03, 0.074, 0.668, 0.009, -0.085, -0.12, -0.149, 0.674, 0.135, -0.014, 0.099, -0.084, 0.546, -0.182, 0.045, -0.106, -0.22, 0.74, -0.021, -0.121, 0.095, 0.087

Loading F4 = -0.124, 0.545, -0.007, 0.161, 0.153, 0.037, 0.737, -0.026, 0.147, -0.163, -0.114, 0.685, -0.131, -0.086, -0.121, -0.054, 0.694, 0.017, 0.013, 0.066, 0.123, 0.735, 0.115, -0.105, -0.015, 0.003, 0.586, 0.11, 0.008, 0.025

Loading F5 = -0.103, -0.027, -0.082, 0.045, 0.705, 0.119, 0.188, -0.087, -0.038, 0.618, -0.093, -0.068, 0.074, -0.058, 0.603, -0.139, -0.07, -0.028, 0.017, 0.612, 0.12, -0.101, 0.147, 0.024, 0.619, -0.067, 0.178, 0.114, 0.043, 0.722

Phi = 1, 0.131, -0.192, 0.321, 0.212

0.131, 1, -0.217, 0.237, 0.201

-0.192, -0.217, 1, -0.144, -0.283

0.321, 0.237, -0.144, 1, 0.258

0.212, 0.201, -0.283, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.43, 3.074, 3.004, 2.902, 2.746

Communality = 0.487, 0.318, 0.602, 0.488, 0.658, 0.639, 0.835, 0.562, 0.651, 0.392, 0.541, 0.43, 0.426, 0.563, 0.456, 0.544, 0.463, 0.504, 0.489, 0.407, 0.322, 0.617, 0.723, 0.372, 0.531, 0.549, 0.568, 0.803, 0.475, 0.474

M = 3.466, 7.524, 5.012, 7.49, 7.512, 3.472, 5.034, 5.022, 5.028, 5.012, 3.46, 3.482, 3.492, 7.52, 7.546, 5.048, 5.032, 5.012, 5.028, 7.516, 3.482, 3.49, 7.5, 5.018, 5.04, 5.04, 7.518, 5.006, 7.494, 7.548

SD = 1.693, 1.683, 2.041, 1.666, 1.665, 1.704, 2.036, 1.987, 2.001, 2.037, 1.685, 1.704, 1.687, 1.713, 1.702, 2.029, 2.047, 2.027, 1.999, 1.678, 1.699, 1.69, 1.697, 2.017, 2.004, 1.992, 1.686, 2.021, 1.664, 1.71

Loadings for four factors

F1 = 0.66, 0.188, 0.228, 0.012, -0.308, 0.648, -0.16, -0.038, 0.002, -0.22, 0.689, 0.061, -0.111, -0.084, -0.419, 0.724, 0.186, 0.013, 0.097, -0.362, 0.47, -0.107, -0.01, -0.112, -0.49, 0.749, -0.083, -0.156, 0.076, -0.248

F2 = -0.067, -0.028, 0.8, -0.115, 0.21, -0.085, 0.079, 0.754, 0.099, 0.045, 0.017, -0.004, 0.618, 0.026, 0.097, 0.126, 0.029, 0.702, 0.106, -0.042, -0.178, 0, 0.762, 0.037, 0.09, 0.012, 0.13, 0.779, -0.123, -0.049

F3 = -0.106, 0.549, -0.025, 0.173, 0.36, 0.123, 0.792, -0.064, 0.126, 0.043, -0.09, 0.657, -0.12, -0.119, 0.062, -0.043, 0.676, 0.004, 0.021, 0.246, 0.201, 0.667, 0.16, -0.111, 0.163, 0.039, 0.641, 0.13, 0.026, 0.25

F4 = 0.11, 0.093, -0.095, 0.65, -0.053, -0.194, 0.126, -0.069, 0.736, 0.153, -0.049, -0.186, 0.143, 0.745, 0.077, -0.074, -0.064, 0.042, 0.69, -0.047, 0.153, 0.082, 0.054, 0.592, 0.014, 0.091, 0.098, 0.063, 0.697, -0.063

Loadings for six factors

F1 = -0.069, 0.008, 0.798, -0.1, 0.188, -0.078, 0, 0.749, 0.11, 0.004, 0.023, 0.029, 0.598, 0.016, 0.072, 0.131, 0.074, 0.692, 0.104, -0.067, -0.165, 0.031, 0.766, 0.028, 0.062, 0.025, 0.151, 0.77, -0.12, -0.08

F2 = 0.093, 0.137, -0.093, 0.665, -0.05, -0.184, 0.009, -0.077, 0.743, 0.138, -0.047, -0.15, 0.126, 0.716, 0.086, -0.079, -0.006, 0.03, 0.679, -0.039, 0.178, 0.117, 0.075, 0.572, 0.017, 0.101, 0.134, 0.068, 0.695, -0.054

F3 = 0.647, 0.128, 0.178, 0.004, 0.002, 0.744, 0.001, -0.089, -0.045, 0.096, 0.665, -0.014, -0.075, -0.108, -0.153, 0.678, 0.092, -0.006, 0.098, -0.089, 0.529, -0.209, 0.029, -0.099, -0.221, 0.731, -0.044, -0.124, 0.088, 0.08

F4 = -0.117, -0.006, -0.075, 0.061, 0.685, 0.12, 0.023, -0.089, -0.028, 0.578, -0.086, -0.061, 0.062, -0.073, 0.596, -0.142, -0.04, -0.038, 0.013, 0.599, 0.13, -0.088, 0.16, 0.016, 0.605, -0.06, 0.181, 0.112, 0.045, 0.71

F5 = -0.124, 0.439, 0.01, 0.15, 0.081, 0.055, 0.014, -0.036, 0.113, -0.211, -0.046, 0.482, -0.132, -0.129, -0.075, -0.038, 0.571, -0.032, -0.02, 0.036, 0.133, 0.516, 0.12, -0.112, -0.027, 0.036, 0.409, 0.062, 0.003, 0.021

F6 = 0.004, 0.12, -0.016, 0.008, 0.106, -0.013, 0.975, 0.014, 0.034, 0.079, -0.077, 0.226, 0.008, 0.049, -0.037, -0.016, 0.135, 0.063, 0.038, 0.05, -0.008, 0.238, 0, 0.008, 0.031, -0.035, 0.207, 0.062, 0.004, 0.025

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 10

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| g | 1) Structure matrix | A) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| h | 2) True score | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| m | 3) Validity coefficient | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 4) Parallel analysis | D) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| b | 5) Unweighted least square | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 6) Goodness-of-fit test | F) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| c | 7) Coefficient alpha | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 8) Principal component analysis | H) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| e | 9) Bifactor model | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 10) Eigenvalues | J) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | K) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | L) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set10.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.157, 2.594, 1.117, 0.806, 0.44, 0.398, 0.386, 0.382, 0.364, 0.355

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 785.711, 130.193, 2.125, 0.744

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 825.711, 188.193, 76.125, 88.744

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.776, 0.436, 0.76, -0.07, 0.524, -0.048, -0.062, 0.445, 0.789, -0.134

F2 = -0.045, -0.087, -0.055, 0.771, 0.553, 0.801, 0.788, -0.064, -0.053, 0.37

Three factors

F1 = -0.048, -0.034, -0.061, 0.773, 0.551, 0.8, 0.788, 0.011, -0.057, 0.366

F2 = 0.76, 0.074, 0.763, -0.074, 0.51, -0.041, -0.057, -0.033, 0.784, -0.103

F3 = 0.038, 0.656, 0.012, 0.003, 0.028, -0.016, -0.012, 0.902, 0.025, -0.056

Four factors

F1 = -0.061, -0.009, -0.032, 0.751, 0.527, 0.845, 0.733, 0.005, -0.062, 0.409

F2 = 0.752, 0.015, 0.775, -0.074, 0.501, -0.022, -0.073, -0.02, 0.78, -0.081

F3 = 0.038, 0.747, 0.013, 0, 0.029, -0.01, -0.019, 0.822, 0.023, -0.054

F4 = 0.045, -0.028, -0.066, 0.045, 0.067, -0.094, 0.159, 0.018, 0.022, -0.115

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.125, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.125

Loading F1 = -0.048, -0.034, -0.061, 0.773, 0.551, 0.8, 0.788, 0.011, -0.057, 0.366

Loading F2 = 0.76, 0.074, 0.763, -0.074, 0.51, -0.041, -0.057, -0.033, 0.784, -0.103

Loading F3 = 0.038, 0.656, 0.012, 0.003, 0.028, -0.016, -0.012, 0.902, 0.025, -0.056

Phi = 1, -0.051, -0.099

-0.051, 1, 0.456

-0.099, 0.456, 1

Rotated Eigenvalues = 2.306, 2.062, 1.25

Communality = 0.612, 0.487, 0.599, 0.608, 0.545, 0.648, 0.631, 0.785, 0.642, 0.16

M = 4.987, 5.022, 7.513, 3.48, 5.022, 3.475, 3.453, 7.508, 5.015, 5.025

SD = 2.048, 2.015, 1.674, 1.741, 2.028, 1.725, 1.687, 1.704, 2.027, 2.019

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set10.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.375, 3.246, 3.019, 2.433, 2.172, 0.675, 0.661, 0.635, 0.622, 0.608, 0.574, 0.555, 0.531, 0.519, 0.51, 0.5, 0.481, 0.473, 0.466, 0.453, 0.435, 0.425, 0.424, 0.394, 0.372, 0.362, 0.333, 0.307, 0.234, 0.209

Chi = 3999.183, 2826.315, 1777.409, 838.42, 55.927, 46.477, 39.506, 34.619, 28.416

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4119.183, 3004.315, 2011.409, 1126.42, 395.927, 436.477, 477.506, 518.619, 556.416

Five factors

Chi^2 = 55.927, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.927

Loading F1 = -0.047, -0.017, 0.788, -0.157, 0.19, -0.1, 0.082, 0.759, 0.097, 0.009, 0.015, 0, 0.609, 0.076, 0.063, 0.137, 0.021, 0.695, 0.11, -0.052, -0.165, 0.032, 0.762, 0.013, 0.039, 0.011, 0.137, 0.768, -0.126, -0.069

Loading F2 = 0.098, 0.104, -0.091, 0.652, -0.059, -0.224, 0.139, -0.07, 0.733, 0.169, -0.032, -0.168, 0.106, 0.755, 0.098, -0.05, -0.051, 0.03, 0.69, -0.016, 0.144, 0.073, 0.08, 0.582, 0.012, 0.119, 0.088, 0.056, 0.733, -0.047

Loading F3 = 0.646, 0.12, 0.186, 0.008, 0.009, 0.731, -0.103, -0.09, -0.03, 0.073, 0.701, 0.026, -0.076, -0.096, -0.158, 0.702, 0.133, -0.02, 0.087, -0.094, 0.538, -0.209, 0.054, -0.109, -0.213, 0.719, -0.034, -0.125, 0.091, 0.095

Loading F4 = -0.099, 0.565, 0.003, 0.163, 0.15, 0.024, 0.732, -0.011, 0.161, -0.147, -0.116, 0.658, -0.118, -0.118, -0.132, -0.041, 0.713, 0.031, 0.016, 0.04, 0.142, 0.718, 0.091, -0.088, -0.026, 0.007, 0.573, 0.091, 0.01, 0.039

Loading F5 = -0.091, -0.047, -0.089, 0.04, 0.717, 0.142, 0.199, -0.061, -0.046, 0.581, -0.058, -0.025, 0.084, -0.037, 0.58, -0.152, -0.067, -0.044, 0.008, 0.611, 0.107, -0.122, 0.147, 0.048, 0.63, -0.076, 0.206, 0.112, 0.048, 0.736

Phi = 1, 0.145, -0.202, 0.325, 0.221

0.145, 1, -0.235, 0.236, 0.18

-0.202, -0.235, 1, -0.148, -0.278

0.325, 0.236, -0.148, 1, 0.251

0.221, 0.18, -0.278, 0.251, 1

Rotated Eigenvalues = 3.425, 3.136, 3.029, 2.858, 2.743

Communality = 0.481, 0.331, 0.582, 0.489, 0.683, 0.644, 0.836, 0.575, 0.657, 0.35, 0.567, 0.401, 0.419, 0.593, 0.437, 0.577, 0.482, 0.498, 0.494, 0.411, 0.306, 0.612, 0.722, 0.376, 0.526, 0.52, 0.567, 0.788, 0.52, 0.502

M = 3.48, 7.522, 5.002, 7.516, 7.524, 3.502, 5.002, 5.006, 4.998, 5, 3.496, 3.482, 3.484, 7.51, 7.532, 5.018, 5.004, 5.022, 5.04, 7.528, 3.502, 3.458, 7.52, 5.032, 5.024, 5.014, 7.544, 5.052, 7.526, 7.532

SD = 1.691, 1.743, 2.03, 1.699, 1.679, 1.71, 1.986, 2.02, 2.043, 2.045, 1.689, 1.662, 1.716, 1.706, 1.704, 2.039, 1.994, 2.05, 2.048, 1.699, 1.703, 1.694, 1.717, 2, 2.031, 2.008, 1.701, 2.008, 1.688, 1.714

Loadings for four factors

F1 = 0.663, 0.163, 0.237, 0, -0.3, 0.616, -0.157, -0.044, 0.008, -0.199, 0.695, 0.064, -0.105, -0.073, -0.412, 0.756, 0.191, 0.017, 0.09, -0.363, 0.472, -0.112, 0.004, -0.126, -0.48, 0.732, -0.099, -0.153, 0.069, -0.238

F2 = -0.056, -0.028, 0.786, -0.159, 0.225, -0.1, 0.08, 0.758, 0.093, 0.041, 0.005, -0.009, 0.618, 0.077, 0.097, 0.125, 0.01, 0.695, 0.11, -0.016, -0.165, 0.026, 0.77, 0.018, 0.077, 0, 0.14, 0.78, -0.125, -0.024

F3 = -0.081, 0.554, -0.018, 0.175, 0.372, 0.113, 0.795, -0.043, 0.14, 0.057, -0.085, 0.643, -0.097, -0.141, 0.057, -0.041, 0.689, 0.01, 0.021, 0.233, 0.214, 0.638, 0.139, -0.084, 0.171, 0.033, 0.637, 0.114, 0.032, 0.282

F4 = 0.086, 0.097, -0.09, 0.65, -0.078, -0.245, 0.124, -0.061, 0.737, 0.135, -0.047, -0.172, 0.106, 0.765, 0.075, -0.059, -0.056, 0.034, 0.691, -0.037, 0.121, 0.081, 0.072, 0.586, -0.008, 0.103, 0.074, 0.054, 0.728, -0.075

Loadings for six factors

F1 = 0.093, 0.105, -0.078, 0.651, -0.048, -0.22, 0.149, -0.051, 0.734, 0.166, -0.02, -0.172, 0.12, 0.748, 0.101, -0.043, -0.045, 0.045, 0.691, -0.018, 0.138, 0.071, -0.01, 0.583, 0.015, 0.115, 0.083, 0.072, 0.731, -0.044

F2 = 0.638, 0.119, 0.202, 0.008, 0.02, 0.729, -0.094, -0.066, -0.026, 0.069, 0.71, 0.021, -0.056, -0.099, -0.154, 0.706, 0.137, 0, 0.09, -0.097, 0.528, -0.21, 0.006, -0.105, -0.208, 0.712, -0.038, -0.103, 0.09, 0.095

F3 = -0.099, 0.556, 0.018, 0.159, 0.152, 0.027, 0.726, 0.006, 0.159, -0.15, -0.104, 0.644, -0.104, -0.12, -0.131, -0.032, 0.705, 0.045, 0.017, 0.033, 0.135, 0.704, -0.001, -0.086, -0.027, 0.006, 0.558, 0.104, 0.008, 0.036

F4 = -0.098, -0.045, -0.066, 0.041, 0.723, 0.143, 0.21, -0.03, -0.041, 0.566, -0.04, -0.033, 0.106, -0.043, 0.576, -0.14, -0.058, -0.018, 0.012, 0.597, 0.095, -0.123, 0.003, 0.052, 0.625, -0.082, 0.194, 0.136, 0.049, 0.726

F5 = -0.083, -0.02, 0.683, -0.119, 0.181, -0.085, 0.103, 0.711, 0.089, -0.041, 0.067, -0.041, 0.56, 0.03, 0.05, 0.133, 0.037, 0.634, 0.094, -0.081, -0.19, 0.012, 0.018, 0.028, 0.033, -0.038, 0.053, 0.69, -0.099, -0.074

F6 = 0.021, 0.021, 0.11, -0.03, 0.032, -0.034, 0.01, 0.056, 0.025, 0.067, -0.086, 0.07, 0.057, 0.061, 0.028, -0.021, 0.002, 0.069, 0.026, 0.052, 0.025, 0.055, 0.986, -0.011, 0.026, 0.039, 0.127, 0.099, -0.023, 0.022

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 11

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| d | 1) Reduced correlation matrix | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| f | 2) Principal component analysis | B) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| e | 3) Barlett's test of sphericity | C) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| i | 4) Communalities | D) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| j | 5) Factor | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 6) Hierarchical omega | F) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| b | 7) Common score | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 8) Factor loadings | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 9) Bifactor model | I) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| k | 10) Validity coefficient | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set11.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.131, 2.516, 1.14, 0.813, 0.443, 0.405, 0.401, 0.392, 0.382, 0.376

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 737.345, 132.199, 0.965, 0.598

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.226, 0.102, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 777.345, 190.199, 74.965, 88.598

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.771, 0.402, 0.771, -0.051, 0.543, -0.064, -0.066, 0.433, 0.765, -0.078

F2 = -0.054, -0.111, -0.058, 0.78, 0.533, 0.766, 0.767, -0.119, -0.052, 0.376

Three factors

F1 = -0.061, -0.015, -0.07, 0.786, 0.524, 0.765, 0.765, 0.008, -0.064, 0.366

F2 = 0.747, 0.05, 0.771, -0.06, 0.54, -0.056, -0.056, -0.022, 0.763, -0.038

F3 = 0.05, 0.665, 0.017, 0.013, 0.011, -0.018, -0.02, 0.898, 0.019, -0.072

Four factors

F1 = -0.004, -0.01, -0.08, 0.785, 0.518, 0.767, 0.765, 0.005, -0.074, 0.365

F2 = -0.006, 0.034, 0.723, -0.04, 0.476, -0.058, -0.046, -0.023, 0.719, -0.03

F3 = 0, 0.703, 0.034, 0.013, 0.024, -0.018, -0.021, 0.864, 0.036, -0.075

F4 = 1.002, -0.012, 0.056, -0.027, 0.066, -0.001, -0.013, 0.005, 0.052, -0.008

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 0.965, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 74.965

Loading F1 = -0.061, -0.015, -0.07, 0.786, 0.524, 0.765, 0.765, 0.008, -0.064, 0.366

Loading F2 = 0.747, 0.05, 0.771, -0.06, 0.54, -0.056, -0.056, -0.022, 0.763, -0.038

Loading F3 = 0.05, 0.665, 0.017, 0.013, 0.011, -0.018, -0.02, 0.898, 0.019, -0.072

Phi = 1, -0.049, -0.152

-0.049, 1, 0.437

-0.152, 0.437, 1

Rotated Eigenvalues = 2.21, 2.039, 1.258

Communality = 0.603, 0.477, 0.616, 0.622, 0.542, 0.598, 0.599, 0.788, 0.604, 0.152

M = 5.01, 5.013, 7.515, 3.458, 5.032, 3.453, 3.467, 7.545, 4.985, 5.03

SD = 2.046, 1.998, 1.696, 1.673, 2.012, 1.697, 1.687, 1.737, 1.997, 2.023

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set11.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.443, 3.306, 2.983, 2.37, 2.194, 0.706, 0.652, 0.638, 0.611, 0.57, 0.567, 0.553, 0.54, 0.514, 0.51, 0.494, 0.48, 0.47, 0.46, 0.458, 0.442, 0.421, 0.402, 0.386, 0.376, 0.373, 0.35, 0.303, 0.219, 0.209

Chi = 4015.28, 2795.896, 1766.424, 838.497, 61.853, 56.687, 45.768, 37.983, 31.077

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4135.28, 2973.896, 2000.424, 1126.497, 401.853, 446.687, 483.768, 521.983, 559.077

Five factors

Chi^2 = 61.853, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 401.853

Loading F1 = -0.053, 0.014, 0.788, -0.141, 0.167, -0.119, 0.078, 0.76, 0.073, 0.004, 0.042, 0.019, 0.621, 0.058, 0.082, 0.139, 0.039, 0.689, 0.103, -0.071, -0.178, 0.023, 0.77, 0.051, 0.06, 0.022, 0.126, 0.773, -0.124, -0.077

Loading F2 = 0.129, 0.107, -0.092, 0.634, -0.051, -0.216, 0.143, -0.089, 0.736, 0.15, -0.064, -0.164, 0.086, 0.72, 0.096, -0.052, -0.036, 0.016, 0.696, 0.008, 0.127, 0.081, 0.091, 0.586, -0.015, 0.103, 0.084, 0.075, 0.702, -0.067

Loading F3 = 0.659, 0.157, 0.184, 0.002, 0.006, 0.734, -0.11, -0.088, -0.041, 0.081, 0.675, -0.001, -0.085, -0.128, -0.143, 0.677, 0.177, -0.012, 0.116, -0.084, 0.532, -0.2, 0.045, -0.107, -0.194, 0.727, -0.032, -0.109, 0.112, 0.084

Loading F4 = -0.123, 0.557, -0.001, 0.169, 0.148, 0.059, 0.733, -0.009, 0.151, -0.144, -0.138, 0.692, -0.131, -0.083, -0.165, -0.061, 0.696, 0.043, 0.016, 0.044, 0.121, 0.739, 0.105, -0.096, -0.018, 0.013, 0.581, 0.089, -0.017, 0.049

Loading F5 = -0.088, 0.001, -0.082, 0.034, 0.726, 0.11, 0.194, -0.065, -0.027, 0.605, -0.084, -0.074, 0.088, -0.055, 0.604, -0.171, -0.038, -0.024, 0.009, 0.603, 0.126, -0.124, 0.122, 0.042, 0.653, -0.069, 0.208, 0.11, 0.049, 0.716

Phi = 1, 0.147, -0.194, 0.325, 0.22

0.147, 1, -0.216, 0.229, 0.223

-0.194, -0.216, 1, -0.147, -0.299

0.325, 0.229, -0.147, 1, 0.245

0.22, 0.223, -0.299, 0.245, 1

Rotated Eigenvalues = 3.45, 3.03, 3.006, 2.932, 2.797

Communality = 0.509, 0.346, 0.584, 0.468, 0.677, 0.641, 0.838, 0.574, 0.65, 0.373, 0.563, 0.447, 0.429, 0.549, 0.469, 0.566, 0.481, 0.495, 0.499, 0.401, 0.301, 0.634, 0.739, 0.386, 0.553, 0.53, 0.569, 0.792, 0.474, 0.47

M = 3.472, 7.546, 5.036, 7.518, 7.508, 3.466, 5, 5.024, 5.032, 5.02, 3.452, 3.496, 3.478, 7.514, 7.514, 5.014, 4.998, 5.008, 5.022, 7.528, 3.474, 3.476, 7.508, 5.022, 5.018, 5.02, 7.524, 5.01, 7.506, 7.49

SD = 1.711, 1.707, 2.01, 1.7, 1.717, 1.688, 2.036, 2.061, 2.012, 2.03, 1.757, 1.693, 1.693, 1.685, 1.655, 2.018, 2.036, 2.03, 2.03, 1.693, 1.72, 1.727, 1.678, 2.061, 2.062, 2.01, 1.709, 2.024, 1.698, 1.637

Loadings for four factors

F1 = 0.678, 0.166, 0.235, -0.006, -0.33, 0.632, -0.184, -0.041, -0.014, -0.216, 0.69, 0.05, -0.115, -0.089, -0.425, 0.747, 0.208, 0.016, 0.12, -0.368, 0.45, -0.115, 0.002, -0.118, -0.489, 0.737, -0.118, -0.143, 0.091, -0.261

F2 = -0.064, 0.002, 0.786, -0.142, 0.212, -0.12, 0.077, 0.758, 0.07, 0.045, 0.031, 0.004, 0.634, 0.057, 0.125, 0.124, 0.023, 0.69, 0.104, -0.027, -0.176, 0.012, 0.779, 0.057, 0.106, 0.009, 0.13, 0.786, -0.121, -0.025

F3 = -0.099, 0.573, -0.013, 0.173, 0.315, 0.128, 0.783, -0.035, 0.133, 0.014, -0.111, 0.673, -0.121, -0.113, -0.021, -0.055, 0.702, 0.033, 0.017, 0.183, 0.185, 0.677, 0.132, -0.1, 0.13, 0.047, 0.633, 0.102, -0.005, 0.224

F4 = 0.132, 0.093, -0.097, 0.635, -0.004, -0.201, 0.131, -0.094, 0.732, 0.181, -0.06, -0.186, 0.092, 0.72, 0.13, -0.053, -0.056, 0.011, 0.703, 0.042, 0.135, 0.057, 0.094, 0.594, 0.024, 0.103, 0.078, 0.076, 0.71, -0.022

Loadings for six factors

F1 = -0.056, 0.032, 0.784, -0.13, 0.171, -0.11, 0.004, 0.752, 0.081, 0, 0.042, 0.043, 0.611, 0.047, 0.079, 0.141, 0.062, 0.684, 0.109, -0.068, -0.175, 0.048, 0.771, 0.042, 0.06, 0.021, 0.143, 0.773, -0.119, -0.077

F2 = 0.661, 0.137, 0.181, -0.014, 0.003, 0.721, 0.003, -0.083, -0.054, 0.086, 0.671, -0.029, -0.076, -0.11, -0.142, 0.671, 0.154, -0.01, 0.102, -0.085, 0.532, -0.226, 0.035, -0.095, -0.195, 0.729, -0.048, -0.117, 0.101, 0.088

F3 = 0.118, 0.138, -0.092, 0.647, -0.04, -0.196, -0.003, -0.097, 0.742, 0.143, -0.063, -0.116, 0.069, 0.683, 0.095, -0.05, 0.004, 0.01, 0.7, 0.016, 0.125, 0.124, 0.101, 0.558, -0.008, 0.094, 0.112, 0.084, 0.703, -0.065

F4 = -0.092, 0.015, -0.077, 0.05, 0.71, 0.12, 0.021, -0.069, -0.014, 0.586, -0.078, -0.048, 0.077, -0.079, 0.594, -0.162, -0.021, -0.027, 0.024, 0.591, 0.115, -0.1, 0.13, 0.024, 0.643, -0.076, 0.212, 0.118, 0.061, 0.694

F5 = -0.099, 0.433, 0.006, 0.15, 0.091, 0.097, 0.018, -0.029, 0.116, -0.134, -0.073, 0.573, -0.134, -0.167, -0.127, -0.016, 0.542, 0.007, 0.031, 0.021, 0.061, 0.582, 0.092, -0.145, -0.018, -0.013, 0.426, 0.077, 0.002, 0.004

F6 = -0.032, 0.138, -0.004, 0.017, 0.087, -0.051, 0.976, 0.034, 0.036, 0.007, -0.083, 0.128, 0.017, 0.102, -0.025, -0.061, 0.167, 0.048, -0.02, 0.041, 0.067, 0.17, 0.023, 0.064, 0.02, 0.025, 0.181, 0.023, -0.026, 0.072

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 12

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| a | 1) Factor loadings | A) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| o | 2) Factor | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| e | 3) Salient items | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 4) Orthogonal rotation | D) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| m | 5) Eigenvalues | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 6) Coarsen method | F) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| k | 7) Communalities | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 8) Principal component analysis | H) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| d | 9) Reduced correlation matrix | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 10) Principal axis factoring | J) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | K) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set12.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.163, 2.565, 1.145, 0.815, 0.411, 0.404, 0.397, 0.391, 0.37, 0.34

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 784.283, 154.955, 2.36, 0.944

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.112, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 824.283, 212.955, 76.36, 88.944

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.765, 0.44, 0.775, -0.058, 0.545, -0.085, -0.066, 0.435, 0.784, -0.106

F2 = -0.057, -0.11, -0.041, 0.767, 0.563, 0.777, 0.772, -0.095, -0.07, 0.368

Three factors

F1 = -0.069, -0.049, -0.054, 0.773, 0.555, 0.78, 0.768, 0.011, -0.077, 0.363

F2 = 0.767, 0.153, 0.78, -0.066, 0.546, -0.084, -0.043, -0.028, 0.756, -0.075

F3 = 0.014, 0.584, 0.011, 0.019, 0.01, 0.001, -0.039, 1.009, 0.064, -0.057

Four factors

F1 = -0.072, -0.024, -0.058, 0.773, 0.552, 0.782, 0.764, 0.021, -0.061, 0.355

F2 = 0.746, -0.014, 0.759, -0.074, 0.53, -0.081, -0.036, 0.029, 0.793, -0.075

F3 = 0.032, 0.822, 0.028, 0.026, 0.021, -0.004, -0.053, 0.791, 0.037, -0.063

F4 = 0.062, 0.116, 0.074, 0.008, 0.052, -0.019, 0.007, -0.131, -0.113, 0.046

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.360, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.360

Loading F1 = -0.069, -0.049, -0.054, 0.773, 0.555, 0.78, 0.768, 0.011, -0.077, 0.363

Loading F2 = 0.767, 0.153, 0.78, -0.066, 0.546, -0.084, -0.043, -0.028, 0.756, -0.075

Loading F3 = 0.014, 0.584, 0.011, 0.019, 0.01, 0.001, -0.039, 1.009, 0.064, -0.057

Phi = 1, -0.037, -0.109

-0.037, 1, 0.383

-0.109, 0.383, 1

Rotated Eigenvalues = 2.251, 2.109, 1.368

Communality = 0.606, 0.442, 0.621, 0.602, 0.586, 0.621, 0.603, 0.995, 0.624, 0.151

M = 5.018, 5.032, 7.53, 3.475, 4.99, 3.43, 3.478, 7.497, 5.008, 5.027

SD = 1.999, 2.035, 1.687, 1.74, 2.032, 1.702, 1.684, 1.726, 1.993, 2.005

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set12.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.528, 3.261, 3.079, 2.394, 2.16, 0.688, 0.662, 0.636, 0.611, 0.577, 0.57, 0.552, 0.545, 0.515, 0.499, 0.478, 0.467, 0.465, 0.458, 0.429, 0.421, 0.418, 0.403, 0.394, 0.366, 0.356, 0.343, 0.305, 0.226, 0.194

Chi = 4082.415, 2883.712, 1782.258, 822.807, 55.711, 48.981, 41.58, 33.993, 29.689

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4202.415, 3061.712, 2016.258, 1110.807, 395.711, 438.981, 479.58, 517.993, 557.689

Five factors

Chi^2 = 55.711, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.711

Loading F1 = -0.044, -0.013, 0.807, -0.147, 0.166, -0.08, 0.088, 0.769, 0.089, 0.044, 0.008, 0.016, 0.622, 0.058, 0.072, 0.133, 0.037, 0.69, 0.086, -0.057, -0.165, 0.023, 0.765, 0.041, 0.08, 0.013, 0.131, 0.775, -0.118, -0.101

Loading F2 = 0.129, 0.097, -0.097, 0.642, -0.037, -0.205, 0.142, -0.081, 0.739, 0.164, -0.036, -0.179, 0.11, 0.736, 0.108, -0.053, -0.043, 0.025, 0.704, -0.026, 0.125, 0.089, 0.08, 0.593, -0.004, 0.108, 0.114, 0.066, 0.727, -0.061

Loading F3 = 0.647, 0.112, 0.182, 0.016, -0.004, 0.753, -0.113, -0.078, -0.039, 0.079, 0.699, 0.01, -0.086, -0.133, -0.142, 0.69, 0.156, -0.026, 0.11, -0.067, 0.536, -0.202, 0.048, -0.104, -0.207, 0.747, -0.035, -0.114, 0.108, 0.084

Loading F4 = -0.13, 0.582, -0.005, 0.149, 0.155, 0.04, 0.733, -0.006, 0.168, -0.169, -0.14, 0.669, -0.132, -0.072, -0.139, -0.032, 0.711, 0.027, 0.026, 0.024, 0.142, 0.714, 0.103, -0.111, -0.023, 0.025, 0.578, 0.096, -0.019, 0.063

Loading F5 = -0.11, -0.065, -0.088, 0.066, 0.708, 0.124, 0.201, -0.064, -0.032, 0.576, -0.058, -0.042, 0.09, -0.075, 0.601, -0.148, -0.035, -0.014, 0.009, 0.631, 0.116, -0.126, 0.127, 0.035, 0.626, -0.08, 0.197, 0.099, 0.063, 0.721

Phi = 1, 0.147, -0.211, 0.34, 0.216

0.147, 1, -0.214, 0.241, 0.199

-0.211, -0.214, 1, -0.148, -0.293

0.34, 0.241, -0.148, 1, 0.255

0.216, 0.199, -0.293, 0.255, 1

Rotated Eigenvalues = 3.481, 3.135, 3.086, 2.916, 2.74

Communality = 0.508, 0.346, 0.603, 0.477, 0.666, 0.647, 0.858, 0.587, 0.676, 0.348, 0.581, 0.418, 0.439, 0.573, 0.462, 0.556, 0.496, 0.499, 0.508, 0.415, 0.306, 0.603, 0.728, 0.384, 0.535, 0.565, 0.584, 0.796, 0.511, 0.483

M = 3.466, 7.484, 5.022, 7.526, 7.502, 3.474, 5.038, 5.056, 5.022, 5.014, 3.478, 3.484, 3.48, 7.546, 7.548, 5.03, 5.056, 5.04, 5.014, 7.52, 3.47, 3.486, 7.524, 4.988, 5.014, 4.992, 7.54, 4.992, 7.494, 7.522

SD = 1.68, 1.705, 2.02, 1.675, 1.718, 1.694, 1.999, 2.015, 2.033, 2.023, 1.689, 1.745, 1.71, 1.656, 1.741, 2.043, 2.02, 2.016, 2.006, 1.72, 1.672, 1.723, 1.731, 2.037, 2.039, 2.054, 1.715, 2.039, 1.67, 1.707

Loadings for four factors

F1 = 0.678, 0.164, 0.227, -0.001, -0.305, 0.654, -0.17, -0.038, -0.005, -0.185, 0.697, 0.052, -0.122, -0.087, -0.403, 0.744, 0.195, -0.009, 0.116, -0.342, 0.471, -0.109, 0.003, -0.114, -0.47, 0.768, -0.097, -0.142, 0.084, -0.236

F2 = -0.053, -0.022, 0.806, -0.147, 0.182, -0.089, 0.08, 0.769, 0.089, 0.058, -0.002, 0.007, 0.629, 0.061, 0.09, 0.122, 0.026, 0.692, 0.086, -0.036, -0.171, 0.02, 0.767, 0.046, 0.099, 0.002, 0.128, 0.782, -0.117, -0.077

F3 = -0.125, 0.564, -0.025, 0.165, 0.373, 0.122, 0.798, -0.035, 0.147, 0.03, -0.114, 0.652, -0.112, -0.113, 0.055, -0.033, 0.705, 0.017, 0.028, 0.222, 0.213, 0.639, 0.144, -0.112, 0.169, 0.046, 0.639, 0.114, 0.005, 0.293

F4 = 0.124, 0.084, -0.099, 0.644, -0.024, -0.21, 0.128, -0.079, 0.739, 0.164, -0.042, -0.192, 0.116, 0.742, 0.114, -0.061, -0.057, 0.026, 0.708, -0.017, 0.115, 0.08, 0.08, 0.602, 0.007, 0.099, 0.105, 0.069, 0.728, -0.05

Loadings for six factors

F1 = -0.041, 0.006, 0.8, -0.138, 0.17, -0.079, 0.013, 0.765, 0.097, 0.032, 0.003, 0.032, 0.609, 0.053, 0.066, 0.124, 0.063, 0.681, 0.087, -0.052, -0.161, 0.05, 0.764, 0.033, 0.085, 0.019, 0.15, 0.779, -0.123, -0.101

F2 = 0.138, 0.107, -0.098, 0.645, -0.032, -0.202, 0.032, -0.077, 0.741, 0.15, -0.038, -0.173, 0.1, 0.725, 0.102, -0.064, -0.023, 0.018, 0.701, -0.018, 0.124, 0.11, 0.083, 0.578, 0.007, 0.117, 0.127, 0.076, 0.711, -0.062

F3 = 0.63, 0.11, 0.179, 0.011, 0.004, 0.748, -0.032, -0.08, -0.044, 0.09, 0.691, 0.017, -0.081, -0.133, -0.133, 0.691, 0.151, -0.022, 0.104, -0.063, 0.533, -0.208, 0.047, -0.099, -0.205, 0.733, -0.035, -0.118, 0.112, 0.093

F4 = -0.092, -0.043, -0.09, 0.081, 0.701, 0.117, 0.02, -0.057, -0.015, 0.542, -0.065, -0.035, 0.072, -0.08, 0.58, -0.171, 0, -0.026, 0.016, 0.631, 0.111, -0.082, 0.133, 0.018, 0.635, -0.065, 0.22, 0.118, 0.045, 0.701

F5 = -0.024, 0.426, -0.016, 0.129, 0.091, 0.03, 0.023, 0.003, 0.138, -0.191, -0.092, 0.441, -0.141, -0.074, -0.137, -0.07, 0.547, -0.023, 0.028, 0.026, 0.092, 0.567, 0.073, -0.127, 0.014, 0.069, 0.427, 0.099, -0.07, 0.006

F6 = -0.139, 0.174, 0.014, 0.03, 0.087, -0.008, 0.946, -0.004, 0.044, 0.04, -0.072, 0.253, 0.025, 0.017, 0.016, 0.03, 0.178, 0.067, 0.007, 0.008, 0.047, 0.168, 0.046, 0.034, -0.028, -0.071, 0.178, 0.006, 0.067, 0.074

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 13

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| c | 1) Likelihood ratio test | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 2) RMSEA | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 3) Salient items | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 4) Very simple structure | D) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| h | 5) Principal component analysis | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 6) Communalities | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 7) Common score | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 8) Principal factors | H) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| e | 9) Coefficient alpha | I) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| b | 10) Bifactor model | J) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | M) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set13.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.149, 2.566, 1.123, 0.8, 0.427, 0.408, 0.403, 0.388, 0.38, 0.358

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 768.41, 136.207, 2.552, 1.226

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 808.41, 194.207, 76.552, 89.226

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.775, 0.427, 0.765, -0.07, 0.544, -0.061, -0.061, 0.435, 0.769, -0.132

F2 = -0.056, -0.123, -0.055, 0.766, 0.556, 0.776, 0.777, -0.136, -0.047, 0.379

Three factors

F1 = -0.061, -0.041, -0.062, 0.768, 0.554, 0.771, 0.777, 0.003, -0.056, 0.374

F2 = 0.766, 0.147, 0.764, -0.075, 0.526, -0.048, -0.06, -0.029, 0.773, -0.111

F3 = 0.032, 0.563, 0.017, 0.001, 0.036, -0.033, -0.011, 1.009, 0.012, -0.044

Four factors

F1 = -0.066, 0.006, -0.065, 0.767, 0.549, 0.772, 0.778, -0.007, -0.06, 0.373

F2 = 0.759, 0.003, 0.752, -0.071, 0.529, -0.05, -0.061, -0.009, 0.766, -0.107

F3 = 0.03, 0.002, 0.003, 0.007, 0.052, -0.042, -0.02, 0.998, 0.011, -0.033

F4 = 0.023, 0.996, 0.046, -0.02, -0.02, 0.009, 0.008, 0.003, 0.023, -0.025

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.552, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.552

Loading F1 = -0.061, -0.041, -0.062, 0.768, 0.554, 0.771, 0.777, 0.003, -0.056, 0.374

Loading F2 = 0.766, 0.147, 0.764, -0.075, 0.526, -0.048, -0.06, -0.029, 0.773, -0.111

Loading F3 = 0.032, 0.563, 0.017, 0.001, 0.036, -0.033, -0.011, 1.009, 0.012, -0.044

Phi = 1, -0.028, -0.134

-0.028, 1, 0.392

-0.134, 0.392, 1

Rotated Eigenvalues = 2.247, 2.091, 1.341

Communality = 0.613, 0.411, 0.601, 0.598, 0.578, 0.608, 0.613, 0.995, 0.611, 0.164

M = 5.022, 5.022, 7.54, 3.473, 5.005, 3.49, 3.49, 7.555, 5.032, 5.013

SD = 1.994, 2.028, 1.708, 1.699, 2.002, 1.695, 1.718, 1.694, 2.017, 2.039

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set13.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.402, 3.249, 3.039, 2.372, 2.125, 0.685, 0.669, 0.628, 0.626, 0.586, 0.58, 0.571, 0.54, 0.533, 0.51, 0.5, 0.487, 0.473, 0.461, 0.453, 0.443, 0.432, 0.416, 0.403, 0.385, 0.355, 0.323, 0.309, 0.235, 0.209

Chi = 3963.172, 2755.153, 1696.483, 792.254, 55.796, 45.362, 38.402, 31.748, 26.453

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.114, 0.09, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4083.172, 2933.153, 1930.483, 1080.254, 395.796, 435.362, 476.402, 515.748, 554.453

Five factors

Chi^2 = 55.796, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.796

Loading F1 = -0.036, -0.01, 0.806, -0.123, 0.172, -0.091, 0.077, 0.739, 0.076, 0.014, 0.009, 0.01, 0.593, 0.074, 0.084, 0.132, 0.037, 0.704, 0.084, -0.049, -0.168, 0.016, 0.773, 0.02, 0.079, 0.032, 0.116, 0.778, -0.121, -0.105

Loading F2 = 0.107, 0.118, -0.093, 0.65, -0.066, -0.195, 0.153, -0.075, 0.754, 0.17, -0.061, -0.18, 0.092, 0.739, 0.1, -0.071, -0.056, 0.027, 0.711, -0.018, 0.14, 0.098, 0.086, 0.582, 0, 0.122, 0.12, 0.062, 0.708, -0.043

Loading F3 = 0.656, 0.141, 0.163, 0.025, -0.009, 0.754, -0.121, -0.096, -0.038, 0.091, 0.676, 0.032, -0.074, -0.118, -0.142, 0.68, 0.136, -0.02, 0.106, -0.092, 0.534, -0.186, 0.059, -0.098, -0.19, 0.741, -0.051, -0.11, 0.075, 0.087

Loading F4 = -0.126, 0.552, 0.009, 0.15, 0.157, 0.023, 0.725, -0.016, 0.152, -0.164, -0.105, 0.676, -0.122, -0.092, -0.129, -0.027, 0.71, 0.011, 0.013, 0.035, 0.119, 0.706, 0.084, -0.083, -0.027, 0.019, 0.555, 0.081, -0.007, 0.05

Loading F5 = -0.101, -0.039, -0.099, 0.05, 0.718, 0.142, 0.193, -0.066, -0.032, 0.6, -0.06, -0.029, 0.095, -0.039, 0.565, -0.167, -0.073, -0.022, 0.007, 0.605, 0.114, -0.103, 0.132, 0.028, 0.632, -0.076, 0.197, 0.106, 0.04, 0.714

Phi = 1, 0.155, -0.204, 0.322, 0.206

0.155, 1, -0.235, 0.255, 0.213

-0.204, -0.235, 1, -0.141, -0.302

0.322, 0.255, -0.141, 1, 0.245

0.206, 0.213, -0.302, 0.245, 1

Rotated Eigenvalues = 3.428, 3.15, 3.023, 2.804, 2.705

Communality = 0.507, 0.331, 0.609, 0.483, 0.674, 0.648, 0.841, 0.545, 0.684, 0.372, 0.544, 0.423, 0.398, 0.58, 0.426, 0.567, 0.484, 0.508, 0.51, 0.402, 0.3, 0.592, 0.724, 0.367, 0.531, 0.546, 0.549, 0.785, 0.481, 0.47

M = 3.448, 7.522, 5.004, 7.502, 7.516, 3.496, 5.006, 5.044, 5.034, 5.012, 3.454, 3.484, 3.48, 7.552, 7.498, 5.008, 5.026, 5, 5.04, 7.534, 3.502, 3.484, 7.526, 5.03, 5.014, 5.02, 7.538, 5.032, 7.496, 7.512

SD = 1.732, 1.702, 2.042, 1.715, 1.729, 1.744, 2.014, 2.013, 2.051, 1.997, 1.714, 1.68, 1.697, 1.728, 1.656, 2.039, 2.031, 2.038, 2.032, 1.685, 1.703, 1.683, 1.72, 2.015, 2.032, 2.008, 1.705, 2.012, 1.679, 1.71

Loadings for four factors

F1 = 0.677, 0.178, 0.221, 0.01, -0.349, 0.625, -0.182, -0.049, -0.002, -0.215, 0.671, 0.07, -0.114, -0.088, -0.415, 0.744, 0.195, 0.003, 0.111, -0.384, 0.457, -0.097, 0.007, -0.104, -0.487, 0.752, -0.123, -0.144, 0.058, -0.268

F2 = -0.049, -0.019, 0.804, -0.124, 0.193, -0.099, 0.075, 0.74, 0.074, 0.033, -0.004, 0.003, 0.601, 0.077, 0.104, 0.118, 0.027, 0.708, 0.083, -0.026, -0.173, 0.016, 0.777, 0.023, 0.102, 0.018, 0.117, 0.789, -0.122, -0.076

F3 = 0.1, 0.109, -0.094, 0.652, -0.06, -0.204, 0.14, -0.072, 0.755, 0.159, -0.07, -0.19, 0.094, 0.747, 0.099, -0.078, -0.067, 0.029, 0.713, -0.02, 0.129, 0.093, 0.082, 0.588, 0.001, 0.111, 0.109, 0.062, 0.709, -0.045

F4 = -0.11, 0.547, -0.015, 0.16, 0.356, 0.107, 0.78, -0.046, 0.133, 0.028, -0.075, 0.666, -0.103, -0.119, 0.034, -0.028, 0.691, -0.004, 0.018, 0.208, 0.189, 0.645, 0.124, -0.087, 0.15, 0.048, 0.61, 0.097, 0.006, 0.26

Loadings for six factors

F1 = -0.039, -0.008, 0.795, -0.061, 0.186, -0.062, 0.062, 0.741, 0.074, 0.002, -0.01, 0.007, 0.602, 0.081, 0.084, 0.127, 0.044, 0.717, 0.076, -0.048, -0.165, 0.009, 0.749, 0.025, 0.082, 0.021, 0.102, 0.792, -0.132, -0.117

F2 = 0.101, 0.121, -0.103, 0.752, -0.038, -0.134, 0.127, -0.066, 0.724, 0.143, -0.088, -0.172, 0.105, 0.721, 0.094, -0.07, -0.036, 0.05, 0.672, -0.015, 0.144, 0.085, 0.04, 0.568, 0.006, 0.103, 0.095, 0.083, 0.663, -0.061

F3 = 0.652, 0.144, 0.162, 0.047, -0.001, 0.773, -0.123, -0.092, -0.045, 0.084, 0.67, 0.036, -0.07, -0.122, -0.143, 0.678, 0.143, -0.013, 0.097, -0.091, 0.532, -0.185, 0.053, -0.102, -0.188, 0.734, -0.053, -0.103, 0.064, 0.083

F4 = -0.126, 0.547, 0.018, 0.077, 0.144, -0.014, 0.743, -0.02, 0.159, -0.143, -0.087, 0.673, -0.131, -0.092, -0.122, -0.027, 0.696, -0.005, 0.028, 0.038, 0.115, 0.712, 0.115, -0.084, -0.026, 0.029, 0.571, 0.066, 0.011, 0.067

F5 = -0.099, -0.045, -0.097, 0.018, 0.708, 0.128, 0.194, -0.069, -0.028, 0.608, -0.051, -0.036, 0.091, -0.036, 0.566, -0.167, -0.085, -0.03, 0.014, 0.602, 0.11, -0.105, 0.144, 0.029, 0.629, -0.072, 0.199, 0.097, 0.05, 0.718

F6 = 0.032, -0.022, 0.038, -0.206, -0.08, -0.134, 0.033, -0.014, 0.073, 0.067, 0.081, -0.042, -0.02, 0.051, 0.011, 0.017, -0.069, -0.046, 0.102, -0.017, -0.003, 0.005, 0.116, 0.038, -0.023, 0.061, 0.038, -0.046, 0.112, 0.031

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 14

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| l | 1) Hierarchical omega | A) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| b | 2) True score | B) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| g | 3) Likelihood ratio test | C) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| d | 4) Unique score | D) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| o | 5) Eigenvalues | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| a | 6) Goodness-of-fit test | F) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| e | 7) BIC | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 8) Very simple structure | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 9) Scree plot | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 10) Bifactor model | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set14.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.139, 2.612, 1.125, 0.794, 0.429, 0.418, 0.403, 0.387, 0.35, 0.343

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 782.782, 137.764, 4.548, 1.71

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.999, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 822.782, 195.764, 78.548, 89.71

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.805, 0.431, 0.762, -0.07, 0.54, -0.055, -0.053, 0.43, 0.769, -0.107

F2 = -0.048, -0.113, -0.039, 0.788, 0.547, 0.774, 0.775, -0.103, -0.066, 0.391

Three factors

F1 = -0.055, 0.004, -0.047, 0.785, 0.544, 0.779, 0.774, -0.036, -0.071, 0.384

F2 = 0.804, -0.028, 0.763, -0.057, 0.527, -0.067, -0.047, 0.158, 0.76, -0.077

F3 = 0.019, 1.008, 0.011, -0.032, 0.028, 0.019, -0.016, 0.556, 0.032, -0.059

Four factors

F1 = 0.812, -0.028, 0.76, -0.003, 0.507, -0.097, -0.07, 0.164, 0.76, -0.095

F2 = -0.075, 0.018, 0.005, 0.006, 0.521, 0.725, 0.671, -0.096, -0.048, 0.386

F3 = 0.018, 1, 0.009, -0.002, 0.018, 0.008, -0.027, 0.564, 0.032, -0.066

F4 = 0.026, -0.014, -0.051, 0.992, 0.039, 0.074, 0.117, 0.067, -0.019, 0.004

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.548, df = 18, p = .999, RMSEA = .000, AIC = 78.548

Loading F1 = -0.055, 0.004, -0.047, 0.785, 0.544, 0.779, 0.774, -0.036, -0.071, 0.384

Loading F2 = 0.804, -0.028, 0.763, -0.057, 0.527, -0.067, -0.047, 0.158, 0.76, -0.077

Loading F3 = 0.019, 1.008, 0.011, -0.032, 0.028, 0.019, -0.016, 0.556, 0.032, -0.059

Phi = 1, -0.032, -0.116

-0.032, 1, 0.39

-0.116, 0.39, 1

Rotated Eigenvalues = 2.276, 2.126, 1.334

Communality = 0.665, 0.995, 0.594, 0.631, 0.564, 0.611, 0.607, 0.409, 0.606, 0.168

M = 5.022, 5.022, 7.548, 3.465, 5.037, 3.487, 3.442, 7.52, 5.015, 5.035

SD = 2.033, 2.034, 1.755, 1.728, 2.031, 1.677, 1.727, 1.656, 2.016, 1.996

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set14.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.414, 3.229, 3.021, 2.484, 2.166, 0.688, 0.639, 0.626, 0.617, 0.592, 0.568, 0.554, 0.537, 0.519, 0.509, 0.483, 0.479, 0.473, 0.46, 0.45, 0.439, 0.432, 0.418, 0.403, 0.374, 0.348, 0.341, 0.312, 0.225, 0.199

Chi = 4049.373, 2894.428, 1828.766, 832.248, 50.547, 43.01, 36.566, 30.152, 24.487

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.118, 0.094, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4169.373, 3072.428, 2062.766, 1120.248, 390.547, 433.01, 474.566, 514.152, 552.487

Five factors

Chi^2 = 50.547, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 390.547

Loading F1 = -0.046, -0.014, 0.786, -0.145, 0.161, -0.09, 0.061, 0.736, 0.077, 0.025, 0.012, 0.021, 0.621, 0.045, 0.06, 0.122, 0.05, 0.674, 0.115, -0.053, -0.19, 0.031, 0.782, 0.032, 0.077, 0.034, 0.126, 0.764, -0.1, -0.085

Loading F2 = 0.108, 0.102, -0.103, 0.649, -0.044, -0.199, 0.147, -0.086, 0.746, 0.158, -0.062, -0.172, 0.106, 0.745, 0.094, -0.047, -0.054, 0.028, 0.705, -0.041, 0.119, 0.077, 0.081, 0.578, 0.013, 0.113, 0.1, 0.069, 0.726, -0.061

Loading F3 = 0.666, 0.12, 0.169, -0.003, 0.02, 0.751, -0.11, -0.088, -0.046, 0.091, 0.676, 0.01, -0.077, -0.114, -0.148, 0.7, 0.149, -0.023, 0.103, -0.084, 0.542, -0.162, 0.045, -0.111, -0.202, 0.747, -0.048, -0.109, 0.112, 0.088

Loading F4 = -0.112, 0.567, 0.009, 0.157, 0.163, 0.043, 0.753, 0, 0.157, -0.163, -0.118, 0.681, -0.153, -0.077, -0.132, -0.063, 0.695, 0.042, 0.019, 0.053, 0.177, 0.728, 0.086, -0.085, -0.037, 0.001, 0.558, 0.094, -0.03, 0.045

Loading F5 = -0.091, -0.047, -0.105, 0.038, 0.724, 0.135, 0.184, -0.049, -0.052, 0.598, -0.064, -0.052, 0.087, -0.041, 0.582, -0.118, -0.061, -0.049, 0.004, 0.619, 0.115, -0.086, 0.123, 0.034, 0.646, -0.085, 0.199, 0.125, 0.064, 0.724

Phi = 1, 0.158, -0.206, 0.322, 0.217

0.158, 1, -0.224, 0.233, 0.2

-0.206, -0.224, 1, -0.14, -0.286

0.322, 0.233, -0.14, 1, 0.264

0.217, 0.2, -0.286, 0.264, 1

Rotated Eigenvalues = 3.382, 3.139, 3.077, 2.922, 2.764

Communality = 0.514, 0.334, 0.578, 0.483, 0.681, 0.647, 0.856, 0.547, 0.668, 0.363, 0.549, 0.433, 0.429, 0.584, 0.431, 0.559, 0.473, 0.475, 0.518, 0.416, 0.327, 0.608, 0.741, 0.374, 0.557, 0.563, 0.549, 0.791, 0.503, 0.483

M = 3.466, 7.508, 5.014, 7.504, 7.53, 3.482, 4.996, 5.002, 4.998, 5.036, 3.476, 3.472, 3.452, 7.528, 7.52, 5, 5.014, 5.024, 5.014, 7.53, 3.484, 3.488, 7.532, 5.022, 5.008, 5.01, 7.534, 4.98, 7.536, 7.522

SD = 1.682, 1.723, 2.073, 1.701, 1.706, 1.695, 2.024, 2.008, 2.036, 2.007, 1.677, 1.693, 1.741, 1.704, 1.714, 2.015, 2.022, 2.013, 2.02, 1.717, 1.706, 1.696, 1.718, 2.039, 2.036, 2.017, 1.739, 2.029, 1.713, 1.684

Loadings for four factors

F1 = 0.686, 0.164, 0.225, -0.008, -0.277, 0.65, -0.155, -0.052, -0.005, -0.175, 0.682, 0.058, -0.107, -0.087, -0.393, 0.736, 0.201, 0.014, 0.111, -0.341, 0.479, -0.088, 0.008, -0.12, -0.462, 0.768, -0.108, -0.144, 0.087, -0.223

F2 = -0.055, -0.024, 0.783, -0.146, 0.198, -0.092, 0.06, 0.737, 0.074, 0.057, 0.003, 0.011, 0.631, 0.045, 0.095, 0.111, 0.038, 0.674, 0.115, -0.015, -0.191, 0.024, 0.791, 0.037, 0.115, 0.023, 0.131, 0.776, -0.098, -0.04

F3 = -0.103, 0.557, -0.022, 0.166, 0.387, 0.127, 0.813, -0.028, 0.13, 0.046, -0.096, 0.66, -0.134, -0.104, 0.055, -0.058, 0.68, 0.02, 0.02, 0.248, 0.247, 0.674, 0.123, -0.086, 0.165, 0.019, 0.619, 0.121, -0.005, 0.28

F4 = 0.102, 0.089, -0.104, 0.649, -0.038, -0.209, 0.131, -0.083, 0.745, 0.15, -0.069, -0.183, 0.11, 0.754, 0.094, -0.055, -0.069, 0.028, 0.708, -0.038, 0.106, 0.069, 0.079, 0.585, 0.017, 0.103, 0.088, 0.068, 0.726, -0.059

Loadings for six factors

F1 = -0.042, -0.021, 0.791, -0.143, 0.159, -0.086, 0.065, 0.731, 0.079, 0.022, 0.002, 0.023, 0.623, 0.041, 0.063, 0.126, 0.051, 0.681, 0.123, -0.042, -0.182, 0.031, 0.772, 0.029, 0.073, 0.031, 0.104, 0.76, -0.114, -0.082

F2 = 0.113, 0.09, -0.091, 0.649, -0.049, -0.193, 0.157, -0.089, 0.748, 0.151, -0.08, -0.166, 0.113, 0.737, 0.097, -0.04, -0.051, 0.044, 0.718, -0.025, 0.129, 0.079, 0.064, 0.571, 0.003, 0.107, 0.064, 0.069, 0.702, -0.059

F3 = 0.661, 0.122, 0.165, -0.005, 0.023, 0.747, -0.113, -0.087, -0.049, 0.093, 0.68, 0.008, -0.079, -0.114, -0.147, 0.695, 0.147, -0.027, 0.098, -0.086, 0.537, -0.163, 0.05, -0.111, -0.197, 0.744, -0.039, -0.109, 0.117, 0.089

F4 = -0.116, 0.575, 0.004, 0.152, 0.165, 0.041, 0.747, 0.005, 0.15, -0.162, -0.104, 0.678, -0.157, -0.076, -0.136, -0.066, 0.694, 0.033, 0.006, 0.04, 0.168, 0.726, 0.098, -0.084, -0.033, 0.005, 0.586, 0.095, -0.018, 0.041

F5 = -0.079, -0.067, -0.088, 0.045, 0.703, 0.141, 0.199, -0.057, -0.04, 0.58, -0.095, -0.046, 0.097, -0.045, 0.579, -0.105, -0.058, -0.023, 0.031, 0.638, 0.133, -0.082, 0.09, 0.028, 0.621, -0.092, 0.136, 0.12, 0.028, 0.716

F6 = -0.049, 0.054, -0.051, -0.003, 0.063, -0.043, -0.04, 0.033, -0.012, 0.058, 0.075, -0.027, -0.017, 0.039, 0.017, -0.055, -0.017, -0.069, -0.06, -0.051, -0.064, -0.007, 0.107, 0.037, 0.084, 0.005, 0.191, 0.027, 0.126, 0.02

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 15

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| k | 1) Unweighted least square | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 2) Oblique rotation | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 3) Validity coefficient | C) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| o | 4) Structure matrix | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 5) Barlett's test of sphericity | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 6) RMSEA | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 7) Reliability | G) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| i | 8) AIC | H) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| n | 9) Coefficient alpha | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 10) Unique score | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set15.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.103, 2.609, 1.165, 0.8, 0.436, 0.406, 0.388, 0.372, 0.365, 0.356

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 785.37, 148.088, 1.694, 0.879

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 825.37, 206.088, 75.694, 88.879

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.783, 0.407, 0.777, -0.07, 0.524, -0.059, -0.041, 0.417, 0.788, -0.131

F2 = -0.047, -0.107, -0.034, 0.755, 0.544, 0.793, 0.788, -0.12, -0.053, 0.379

Three factors

F1 = -0.054, 0.009, -0.04, 0.755, 0.541, 0.796, 0.786, -0.053, -0.061, 0.373

F2 = 0.78, -0.028, 0.771, -0.065, 0.518, -0.062, -0.033, 0.152, 0.789, -0.104

F3 = 0.018, 1.009, 0.026, -0.01, 0.018, 0.005, -0.016, 0.574, 0.015, -0.055

Four factors

F1 = -0.07, 0.007, -0.04, 0.816, 0.515, 0.759, 0.748, -0.04, -0.038, 0.391

F2 = 0.77, -0.029, 0.768, -0.03, 0.51, -0.072, -0.045, 0.159, 0.802, -0.089

F3 = 0.017, 1.008, 0.026, -0.01, 0.017, 0.004, -0.017, 0.573, 0.014, -0.055

F4 = 0.053, 0.005, 0.009, -0.133, 0.076, 0.099, 0.107, -0.031, -0.053, -0.052

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.694, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.694

Loading F1 = -0.054, 0.009, -0.04, 0.755, 0.541, 0.796, 0.786, -0.053, -0.061, 0.373

Loading F2 = 0.78, -0.028, 0.771, -0.065, 0.518, -0.062, -0.033, 0.152, 0.789, -0.104

Loading F3 = 0.018, 1.009, 0.026, -0.01, 0.018, 0.005, -0.016, 0.574, 0.015, -0.055

Phi = 1, -0.028, -0.111

-0.028, 1, 0.368

-0.111, 0.368, 1

Rotated Eigenvalues = 2.264, 2.137, 1.351

Communality = 0.625, 0.995, 0.613, 0.579, 0.55, 0.639, 0.624, 0.426, 0.638, 0.164

M = 5.037, 5.04, 7.52, 3.473, 5.018, 3.48, 3.43, 7.55, 5.01, 5.013

SD = 2.005, 2.012, 1.73, 1.697, 1.972, 1.702, 1.734, 1.722, 2.034, 2.002

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set15.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.408, 3.247, 3.012, 2.393, 2.15, 0.694, 0.662, 0.657, 0.617, 0.596, 0.562, 0.548, 0.537, 0.518, 0.511, 0.497, 0.494, 0.482, 0.469, 0.434, 0.431, 0.425, 0.409, 0.404, 0.385, 0.369, 0.345, 0.303, 0.234, 0.205

Chi = 3954.587, 2781.36, 1730.674, 792.093, 52.033, 46.062, 36.456, 29.733, 24.131

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.115, 0.091, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4074.587, 2959.36, 1964.674, 1080.093, 392.033, 436.062, 474.456, 513.733, 552.131

Five factors

Chi^2 = 52.033, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.033

Loading F1 = -0.04, -0.005, 0.79, -0.15, 0.195, -0.099, 0.079, 0.75, 0.082, 0.037, 0.008, -0.012, 0.625, 0.077, 0.083, 0.122, 0.041, 0.681, 0.099, -0.06, -0.184, 0.038, 0.778, 0.006, 0.081, 0.034, 0.13, 0.759, -0.115, -0.082

Loading F2 = 0.095, 0.081, -0.082, 0.634, -0.075, -0.204, 0.141, -0.07, 0.736, 0.165, -0.045, -0.16, 0.072, 0.729, 0.118, -0.052, -0.053, 0.022, 0.705, 0.007, 0.135, 0.109, 0.067, 0.576, 0.01, 0.125, 0.089, 0.07, 0.737, -0.053

Loading F3 = 0.632, 0.125, 0.191, 0.012, -0.027, 0.732, -0.117, -0.087, -0.034, 0.087, 0.701, 0.001, -0.091, -0.148, -0.153, 0.706, 0.152, -0.019, 0.12, -0.084, 0.513, -0.178, 0.04, -0.088, -0.204, 0.749, -0.048, -0.1, 0.088, 0.102

Loading F4 = -0.132, 0.586, 0.005, 0.163, 0.168, 0.054, 0.735, 0, 0.17, -0.152, -0.118, 0.679, -0.137, -0.103, -0.139, -0.043, 0.691, 0.033, 0.019, 0.04, 0.129, 0.715, 0.084, -0.09, -0.044, 0.002, 0.579, 0.107, 0.004, 0.045

Loading F5 = -0.108, -0.053, -0.102, 0.081, 0.676, 0.127, 0.193, -0.064, -0.044, 0.566, -0.049, -0.046, 0.078, -0.071, 0.58, -0.133, -0.067, -0.035, 0.022, 0.595, 0.128, -0.106, 0.147, 0.048, 0.627, -0.065, 0.171, 0.11, 0.037, 0.753

Phi = 1, 0.157, -0.2, 0.327, 0.211

0.157, 1, -0.234, 0.248, 0.182

-0.2, -0.234, 1, -0.144, -0.289

0.327, 0.248, -0.144, 1, 0.249

0.211, 0.182, -0.289, 0.249, 1

Rotated Eigenvalues = 3.432, 3.088, 3.043, 2.909, 2.656

Communality = 0.485, 0.351, 0.587, 0.48, 0.647, 0.626, 0.845, 0.563, 0.668, 0.333, 0.571, 0.417, 0.426, 0.578, 0.451, 0.576, 0.463, 0.48, 0.512, 0.391, 0.287, 0.618, 0.741, 0.358, 0.53, 0.553, 0.551, 0.775, 0.519, 0.523

M = 3.472, 7.53, 5.032, 7.552, 7.544, 3.512, 5.006, 5.048, 5.002, 5.052, 3.486, 3.466, 3.506, 7.526, 7.538, 5.002, 5.024, 5.02, 5.012, 7.518, 3.492, 3.514, 7.534, 5.036, 5.038, 5.022, 7.518, 5.02, 7.506, 7.518

SD = 1.721, 1.719, 2.018, 1.695, 1.73, 1.677, 1.991, 2.027, 2.007, 2.029, 1.695, 1.662, 1.691, 1.677, 1.7, 2.052, 1.995, 2.03, 2.047, 1.709, 1.68, 1.702, 1.704, 1.992, 1.996, 1.989, 1.668, 2.012, 1.689, 1.67

Loadings for four factors

F1 = 0.659, 0.169, 0.247, -0.016, -0.324, 0.628, -0.175, -0.041, 0.003, -0.184, 0.693, 0.048, -0.119, -0.105, -0.414, 0.752, 0.205, 0.012, 0.116, -0.355, 0.436, -0.094, -0.014, -0.106, -0.479, 0.755, -0.103, -0.131, 0.073, -0.247

F2 = -0.052, -0.016, 0.786, -0.148, 0.232, -0.1, 0.08, 0.749, 0.079, 0.071, 0.001, -0.022, 0.637, 0.077, 0.118, 0.11, 0.029, 0.683, 0.1, -0.021, -0.182, 0.031, 0.787, 0.012, 0.121, 0.023, 0.133, 0.772, -0.114, -0.031

F3 = -0.12, 0.576, -0.021, 0.185, 0.359, 0.137, 0.79, -0.033, 0.148, 0.032, -0.086, 0.659, -0.127, -0.143, 0.035, -0.036, 0.674, 0.012, 0.028, 0.214, 0.202, 0.65, 0.123, -0.087, 0.136, 0.033, 0.626, 0.124, 0.019, 0.271

F4 = 0.086, 0.076, -0.08, 0.632, -0.091, -0.224, 0.128, -0.063, 0.74, 0.134, -0.059, -0.162, 0.073, 0.741, 0.095, -0.06, -0.057, 0.025, 0.704, -0.015, 0.114, 0.115, 0.06, 0.58, -0.008, 0.11, 0.078, 0.068, 0.734, -0.078

Loadings for six factors

F1 = -0.041, 0.002, 0.784, -0.145, 0.192, -0.098, 0.021, 0.743, 0.082, 0.034, 0.013, -0.003, 0.615, 0.075, 0.078, 0.125, 0.052, 0.674, 0.1, -0.064, -0.178, 0.046, 0.771, 0.005, 0.074, 0.037, 0.134, 0.754, -0.116, -0.087

F2 = 0.078, 0.098, -0.081, 0.641, -0.063, -0.213, 0.022, -0.068, 0.724, 0.169, -0.039, -0.134, 0.055, 0.718, 0.119, -0.046, -0.016, 0.018, 0.704, 0.004, 0.146, 0.129, 0.07, 0.567, 0.007, 0.126, 0.108, 0.077, 0.722, -0.056

F3 = 0.645, 0.098, 0.188, -0.007, -0.039, 0.738, -0.001, -0.087, -0.035, 0.082, 0.686, -0.03, -0.072, -0.145, -0.152, 0.692, 0.104, -0.016, 0.108, -0.078, 0.493, -0.205, 0.034, -0.086, -0.196, 0.736, -0.074, -0.109, 0.09, 0.107

F4 = -0.13, -0.036, -0.097, 0.097, 0.676, 0.104, 0.011, -0.058, -0.047, 0.564, -0.038, -0.023, 0.057, -0.069, 0.574, -0.122, -0.025, -0.038, 0.033, 0.576, 0.14, -0.084, 0.151, 0.047, 0.608, -0.061, 0.185, 0.121, 0.028, 0.727

F5 = -0.147, 0.467, 0.011, 0.156, 0.146, 0.003, 0.023, 0.002, 0.085, -0.09, -0.028, 0.553, -0.171, -0.098, -0.101, 0.02, 0.626, 0.001, 0.033, -0.006, 0.15, 0.554, 0.065, -0.084, -0.067, 0.033, 0.456, 0.098, -0.035, -0.006

F6 = 0.013, 0.131, 0.004, 0.014, 0.05, 0.056, 0.959, 0.009, 0.109, -0.05, -0.113, 0.135, 0.058, 0.004, -0.019, -0.081, 0.067, 0.049, -0.006, 0.073, -0.028, 0.177, 0.043, 0.003, 0.053, -0.039, 0.146, 0.03, 0.056, 0.084

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 16

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Salient items | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 2) Orthogonal rotation | B) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| g | 3) Bifactor model | C) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| h | 4) Factor loadings | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 5) Eigenvalues | E) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| j | 6) Hierarchical omega | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| l | 7) Measurement error | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 8) Coefficient alpha | H) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| e | 9) Scree plot | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 10) Parallel analysis | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | L) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | O) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set16.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.135, 2.547, 1.122, 0.811, 0.44, 0.418, 0.399, 0.388, 0.373, 0.367

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 728.4, 134.972, 2.132, 0.961

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.224, 0.103, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 768.4, 192.972, 76.132, 88.961

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.772, 0.435, 0.786, -0.056, 0.529, -0.071, -0.056, 0.43, 0.779, -0.131

F2 = -0.042, -0.12, -0.044, 0.764, 0.544, 0.762, 0.767, -0.119, -0.05, 0.366

Three factors

F1 = -0.051, -0.031, -0.051, 0.765, 0.54, 0.764, 0.764, 0.007, -0.059, 0.361

F2 = 0.772, 0.103, 0.773, -0.055, 0.516, -0.073, -0.044, -0.036, 0.777, -0.11

F3 = 0.015, 0.635, 0.035, -0.006, 0.025, -0.003, -0.026, 0.929, 0.019, -0.041

Four factors

F1 = 0.769, 0.012, 0.776, -0.1, 0.471, -0.123, 0.009, -0.017, 0.783, -0.142

F2 = -0.01, -0.023, -0.05, 0.644, 0.546, 0.656, 0.008, 0.021, -0.041, 0.386

F3 = 0.018, 0.773, 0.039, -0.019, 0.017, -0.011, -0.002, 0.805, 0.016, -0.051

F4 = -0.025, 0.023, 0.019, 0.136, 0.02, 0.123, 0.91, -0.019, -0.001, -0.023

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.132, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.132

Loading F1 = -0.051, -0.031, -0.051, 0.765, 0.54, 0.764, 0.764, 0.007, -0.059, 0.361

Loading F2 = 0.772, 0.103, 0.773, -0.055, 0.516, -0.073, -0.044, -0.036, 0.777, -0.11

Loading F3 = 0.015, 0.635, 0.035, -0.006, 0.025, -0.003, -0.026, 0.929, 0.019, -0.041

Phi = 1, -0.03, -0.135

-0.03, 1, 0.431

-0.135, 0.431, 1

Rotated Eigenvalues = 2.184, 2.097, 1.27

Communality = 0.611, 0.477, 0.627, 0.592, 0.549, 0.593, 0.594, 0.833, 0.624, 0.154

M = 5.018, 5.013, 7.527, 3.495, 5.015, 3.493, 3.505, 7.525, 5.02, 5.018

SD = 2.063, 2.046, 1.711, 1.687, 2.016, 1.692, 1.654, 1.744, 2.06, 2.017

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set16.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.492, 3.299, 3.027, 2.409, 2.122, 0.692, 0.657, 0.614, 0.609, 0.582, 0.562, 0.561, 0.542, 0.528, 0.502, 0.487, 0.479, 0.47, 0.458, 0.449, 0.439, 0.427, 0.412, 0.403, 0.367, 0.36, 0.336, 0.285, 0.218, 0.211

Chi = 4046.658, 2798.978, 1751.097, 827.622, 45.531, 36.839, 31.73, 27.751, 24.383

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.115, 0.091, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4166.658, 2976.978, 1985.097, 1115.622, 385.531, 426.839, 469.73, 511.751, 552.383

Five factors

Chi^2 = 45.531, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 385.531

Loading F1 = -0.046, -0.011, 0.807, -0.141, 0.149, -0.109, 0.093, 0.75, 0.083, 0.011, 0.012, -0.002, 0.628, 0.037, 0.068, 0.132, 0.028, 0.685, 0.106, -0.054, -0.146, 0.029, 0.782, 0.038, 0.061, 0.044, 0.116, 0.778, -0.12, -0.053

Loading F2 = 0.108, 0.097, -0.097, 0.657, -0.057, -0.19, 0.138, -0.07, 0.741, 0.164, -0.057, -0.169, 0.087, 0.736, 0.071, -0.044, -0.046, 0.025, 0.707, -0.025, 0.131, 0.084, 0.056, 0.59, 0.009, 0.113, 0.095, 0.075, 0.713, -0.044

Loading F3 = 0.649, 0.117, 0.178, 0.03, -0.018, 0.766, -0.109, -0.084, -0.045, 0.076, 0.677, 0.021, -0.084, -0.124, -0.132, 0.689, 0.157, -0.035, 0.109, -0.082, 0.543, -0.19, 0.051, -0.11, -0.183, 0.731, -0.025, -0.114, 0.093, 0.097

Loading F4 = -0.134, 0.547, 0.004, 0.171, 0.152, 0.036, 0.735, -0.026, 0.144, -0.16, -0.097, 0.664, -0.122, -0.092, -0.113, -0.041, 0.708, 0.036, 0.006, 0.049, 0.152, 0.732, 0.102, -0.1, -0.015, -0.012, 0.575, 0.086, 0.003, 0.02

Loading F5 = -0.095, -0.028, -0.1, 0.054, 0.718, 0.128, 0.166, -0.055, -0.046, 0.599, -0.087, -0.052, 0.086, -0.055, 0.621, -0.15, -0.065, -0.046, 0.014, 0.621, 0.117, -0.105, 0.145, 0.034, 0.623, -0.084, 0.232, 0.108, 0.057, 0.73

Phi = 1, 0.138, -0.204, 0.338, 0.223

0.138, 1, -0.233, 0.248, 0.209

-0.204, -0.233, 1, -0.146, -0.295

0.338, 0.248, -0.146, 1, 0.263

0.223, 0.209, -0.295, 0.263, 1

Rotated Eigenvalues = 3.465, 3.106, 3.044, 2.87, 2.811

Communality = 0.503, 0.315, 0.61, 0.505, 0.67, 0.674, 0.834, 0.556, 0.657, 0.368, 0.555, 0.4, 0.438, 0.563, 0.469, 0.558, 0.481, 0.491, 0.51, 0.42, 0.305, 0.63, 0.756, 0.385, 0.511, 0.54, 0.584, 0.804, 0.497, 0.486

M = 3.458, 7.51, 5.03, 7.566, 7.556, 3.492, 5.028, 4.998, 4.994, 5.02, 3.472, 3.464, 3.48, 7.544, 7.526, 5.014, 5.01, 5.016, 5.02, 7.532, 3.478, 3.488, 7.522, 5.032, 5.034, 5.014, 7.52, 5.032, 7.52, 7.54

SD = 1.714, 1.671, 2.017, 1.689, 1.729, 1.712, 2.024, 2.042, 2.01, 2.043, 1.704, 1.707, 1.686, 1.713, 1.678, 2.005, 2.039, 2.019, 1.988, 1.743, 1.679, 1.683, 1.707, 2.071, 2.026, 1.995, 1.699, 2.031, 1.71, 1.722

Loadings for four factors

F1 = 0.671, 0.146, 0.236, 0.014, -0.339, 0.652, -0.16, -0.044, -0.005, -0.211, 0.692, 0.063, -0.116, -0.085, -0.413, 0.745, 0.206, 0.004, 0.111, -0.365, 0.472, -0.11, -0.002, -0.118, -0.459, 0.749, -0.116, -0.143, 0.07, -0.245

F2 = -0.058, -0.019, 0.805, -0.142, 0.182, -0.115, 0.092, 0.752, 0.082, 0.038, -0.001, -0.01, 0.638, 0.038, 0.099, 0.118, 0.016, 0.687, 0.107, -0.021, -0.149, 0.027, 0.788, 0.043, 0.094, 0.03, 0.12, 0.789, -0.119, -0.014

F3 = -0.114, 0.545, -0.019, 0.185, 0.363, 0.124, 0.781, -0.054, 0.119, 0.041, -0.072, 0.643, -0.104, -0.125, 0.078, -0.035, 0.693, 0.014, 0.012, 0.236, 0.228, 0.662, 0.147, -0.102, 0.169, 0.016, 0.646, 0.106, 0.024, 0.249

F4 = 0.1, 0.089, -0.098, 0.659, -0.052, -0.201, 0.128, -0.066, 0.743, 0.153, -0.066, -0.176, 0.089, 0.744, 0.068, -0.052, -0.057, 0.027, 0.71, -0.026, 0.119, 0.082, 0.053, 0.596, 0.01, 0.102, 0.085, 0.076, 0.714, -0.045

Loadings for six factors

F1 = -0.037, -0.012, 0.805, -0.143, 0.146, -0.113, 0.092, 0.749, 0.084, 0.012, 0.01, -0.003, 0.628, 0.034, 0.064, 0.128, 0.026, 0.686, 0.108, -0.055, -0.149, 0.029, 0.779, 0.04, 0.066, 0.038, 0.113, 0.778, -0.119, -0.052

F2 = 0.084, 0.093, -0.1, 0.659, -0.054, -0.19, 0.134, -0.069, 0.736, 0.158, -0.061, -0.171, 0.085, 0.752, 0.083, -0.044, -0.05, 0.019, 0.698, -0.023, 0.133, 0.08, 0.06, 0.584, -0.004, 0.119, 0.096, 0.072, 0.708, -0.048

F3 = -0.09, 0.548, 0.004, 0.166, 0.144, 0.024, 0.736, -0.027, 0.15, -0.147, -0.099, 0.66, -0.118, -0.113, -0.132, -0.052, 0.703, 0.045, 0.02, 0.048, 0.14, 0.734, 0.09, -0.086, 0.012, -0.033, 0.566, 0.091, 0.011, 0.026

F4 = -0.05, -0.025, -0.1, 0.049, 0.7, 0.118, 0.164, -0.058, -0.041, 0.601, -0.086, -0.053, 0.086, -0.074, 0.597, -0.155, -0.066, -0.039, 0.025, 0.611, 0.106, -0.1, 0.131, 0.044, 0.642, -0.099, 0.221, 0.109, 0.062, 0.725

F5 = 0.481, 0.106, 0.161, 0.045, 0.017, 0.733, -0.096, -0.075, -0.054, 0.046, 0.622, 0.03, -0.085, -0.06, -0.059, 0.657, 0.154, -0.057, 0.065, -0.062, 0.533, -0.18, 0.082, -0.134, -0.234, 0.727, 0.007, -0.114, 0.069, 0.083

F6 = 0.351, 0.018, 0.028, -0.037, -0.091, 0.054, -0.035, -0.022, 0.012, 0.041, 0.103, -0.019, -0.006, -0.128, -0.157, 0.059, 0.002, 0.037, 0.078, -0.054, 0.012, -0.02, -0.072, 0.044, 0.083, 0.006, -0.074, -0.009, 0.039, 0.007

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 17

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| h | 1) Coarsen method | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 2) Unweighted least square | B) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| e | 3) Observed variables | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 4) Barlett's test of sphericity | D) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| c | 5) Coefficient alpha | E) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| i | 6) Reduced correlation matrix | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 7) Goodness-of-fit test | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 8) Validity coefficient | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 9) Unique score | I) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| m | 10) Factor | J) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | K) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | O) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set17.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.094, 2.563, 1.137, 0.798, 0.447, 0.421, 0.401, 0.389, 0.385, 0.366

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 747.131, 126.343, 2.771, 1.47

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.227, 0.099, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 787.131, 184.343, 76.771, 89.47

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.773, 0.406, 0.763, -0.076, 0.525, -0.04, -0.063, 0.416, 0.778, -0.104

F2 = -0.052, -0.123, -0.044, 0.774, 0.545, 0.775, 0.769, -0.117, -0.049, 0.39

Three factors

F1 = -0.056, -0.055, -0.05, 0.775, 0.543, 0.773, 0.769, 0.006, -0.056, 0.385

F2 = 0.76, 0.149, 0.763, -0.076, 0.513, -0.032, -0.062, -0.025, 0.784, -0.082

F3 = 0.036, 0.541, 0.014, -0.003, 0.027, -0.021, -0.007, 1.007, 0.007, -0.047

Four factors

F1 = -0.059, 0.003, -0.052, 0.772, 0.54, 0.775, 0.77, -0.003, -0.057, 0.386

F2 = 0.756, 0, 0.757, -0.069, 0.512, -0.037, -0.064, -0.005, 0.774, -0.084

F3 = 0.039, 0.002, 0.012, 0.014, 0.032, -0.033, -0.013, 0.998, -0.002, -0.05

F4 = 0.011, 0.997, 0.02, -0.039, -0.003, 0.017, 0.004, 0.002, 0.035, 0.002

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.771, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.771

Loading F1 = -0.056, -0.055, -0.05, 0.775, 0.543, 0.773, 0.769, 0.006, -0.056, 0.385

Loading F2 = 0.76, 0.149, 0.763, -0.076, 0.513, -0.032, -0.062, -0.025, 0.784, -0.082

Loading F3 = 0.036, 0.541, 0.014, -0.003, 0.027, -0.021, -0.007, 1.007, 0.007, -0.047

Phi = 1, -0.039, -0.124

-0.039, 1, 0.376

-0.124, 0.376, 1

Rotated Eigenvalues = 2.245, 2.077, 1.312

Communality = 0.606, 0.386, 0.596, 0.612, 0.544, 0.606, 0.601, 0.995, 0.625, 0.167

M = 5.01, 5.043, 7.513, 3.487, 5.022, 3.522, 3.478, 7.51, 5.035, 5.008

SD = 2.006, 2.032, 1.672, 1.701, 2.025, 1.66, 1.695, 1.705, 2.007, 1.989

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set17.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.369, 3.264, 3.036, 2.447, 2.222, 0.673, 0.646, 0.622, 0.607, 0.6, 0.572, 0.558, 0.549, 0.524, 0.503, 0.491, 0.485, 0.462, 0.456, 0.449, 0.438, 0.425, 0.415, 0.397, 0.368, 0.344, 0.332, 0.31, 0.227, 0.21

Chi = 4088.639, 2881.037, 1837.134, 878.534, 57.81, 46.033, 37.929, 30.713, 26.037

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.094, 0.06, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4208.639, 3059.037, 2071.134, 1166.534, 397.81, 436.033, 475.929, 514.713, 554.037

Five factors

Chi^2 = 57.810, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.810

Loading F1 = -0.038, -0.01, 0.792, -0.143, 0.16, -0.097, 0.089, 0.758, 0.091, 0.028, 0.025, 0.009, 0.62, 0.037, 0.061, 0.125, 0.039, 0.696, 0.117, -0.055, -0.169, 0.013, 0.783, 0.032, 0.062, 0.023, 0.113, 0.768, -0.103, -0.073

Loading F2 = 0.123, 0.099, -0.094, 0.645, -0.056, -0.193, 0.151, -0.084, 0.743, 0.178, -0.059, -0.168, 0.08, 0.746, 0.074, -0.056, -0.059, 0.038, 0.678, -0.022, 0.143, 0.096, 0.086, 0.592, -0.007, 0.098, 0.102, 0.059, 0.72, -0.044

Loading F3 = 0.672, 0.145, 0.168, 0.026, 0.029, 0.772, -0.116, -0.092, -0.036, 0.084, 0.679, 0.007, -0.072, -0.112, -0.15, 0.681, 0.131, -0.016, 0.082, -0.114, 0.539, -0.174, 0.045, -0.116, -0.222, 0.727, -0.026, -0.109, 0.097, 0.08

Loading F4 = -0.152, 0.566, 0.002, 0.162, 0.16, 0.041, 0.723, -0.024, 0.167, -0.173, -0.124, 0.688, -0.133, -0.096, -0.13, -0.044, 0.696, 0.03, 0.021, 0.042, 0.122, 0.728, 0.077, -0.101, -0.033, 0.038, 0.558, 0.099, -0.018, 0.029

Loading F5 = -0.084, -0.017, -0.093, 0.051, 0.742, 0.128, 0.194, -0.056, -0.056, 0.6, -0.1, -0.055, 0.081, -0.035, 0.592, -0.155, -0.069, -0.038, -0.018, 0.608, 0.138, -0.102, 0.133, 0.024, 0.625, -0.063, 0.24, 0.108, 0.07, 0.731

Phi = 1, 0.141, -0.206, 0.314, 0.214

0.141, 1, -0.22, 0.229, 0.213

-0.206, -0.22, 1, -0.141, -0.274

0.314, 0.229, -0.141, 1, 0.247

0.214, 0.213, -0.274, 0.247, 1

Rotated Eigenvalues = 3.45, 3.105, 3.072, 2.885, 2.811

Communality = 0.53, 0.34, 0.585, 0.48, 0.693, 0.679, 0.836, 0.572, 0.667, 0.384, 0.57, 0.44, 0.418, 0.577, 0.439, 0.551, 0.466, 0.501, 0.478, 0.415, 0.312, 0.612, 0.74, 0.387, 0.528, 0.522, 0.559, 0.78, 0.507, 0.493

M = 3.46, 7.55, 5.002, 7.526, 7.53, 3.472, 5.018, 5.062, 5.004, 5, 3.452, 3.474, 3.474, 7.514, 7.538, 5.04, 5.044, 5.03, 5.002, 7.48, 3.454, 3.466, 7.53, 5.004, 5.01, 5.002, 7.516, 5.018, 7.516, 7.524

SD = 1.744, 1.728, 2.014, 1.649, 1.714, 1.713, 2.053, 2.042, 2.021, 2.046, 1.706, 1.706, 1.678, 1.679, 1.686, 2.026, 2.026, 2.006, 1.996, 1.697, 1.726, 1.714, 1.7, 2.045, 2.035, 2.023, 1.683, 2.036, 1.686, 1.684

Loadings for four factors

F1 = 0.688, 0.171, 0.218, 0.015, -0.27, 0.672, -0.167, -0.055, 0.005, -0.175, 0.702, 0.053, -0.099, -0.087, -0.392, 0.74, 0.182, 0.016, 0.099, -0.36, 0.466, -0.098, 0.005, -0.118, -0.469, 0.742, -0.105, -0.135, 0.07, -0.226

F2 = -0.047, -0.02, 0.789, -0.144, 0.194, -0.101, 0.087, 0.758, 0.087, 0.058, 0.014, -0.002, 0.63, 0.039, 0.092, 0.113, 0.026, 0.697, 0.116, -0.021, -0.169, 0.007, 0.79, 0.036, 0.096, 0.012, 0.117, 0.778, -0.101, -0.032

F3 = -0.135, 0.568, -0.02, 0.174, 0.378, 0.122, 0.782, -0.048, 0.141, 0.028, -0.109, 0.667, -0.117, -0.121, 0.054, -0.048, 0.679, 0.013, 0.015, 0.226, 0.198, 0.665, 0.119, -0.105, 0.152, 0.067, 0.631, 0.122, 0.008, 0.257

F4 = 0.125, 0.083, -0.098, 0.646, -0.025, -0.187, 0.137, -0.087, 0.736, 0.193, -0.059, -0.187, 0.086, 0.753, 0.094, -0.059, -0.08, 0.035, 0.682, -0.002, 0.142, 0.077, 0.087, 0.599, 0.017, 0.095, 0.094, 0.058, 0.725, -0.016

Loadings for six factors

F1 = -0.038, -0.011, 0.787, -0.135, 0.163, -0.092, 0.087, 0.753, 0.095, 0.038, 0.035, 0.017, 0.642, 0.027, 0.062, 0.116, 0.038, 0.691, 0.119, -0.049, -0.165, 0.016, 0.777, 0.029, 0.068, 0.016, 0.11, 0.778, -0.099, -0.082

F2 = 0.125, 0.101, -0.094, 0.645, -0.054, -0.19, 0.152, -0.086, 0.741, 0.178, -0.057, -0.168, 0.078, 0.75, 0.075, -0.054, -0.058, 0.037, 0.677, -0.021, 0.144, 0.096, 0.086, 0.591, -0.007, 0.1, 0.103, 0.057, 0.719, -0.042

F3 = 0.669, 0.141, 0.163, 0.037, 0.028, 0.775, -0.121, -0.097, -0.032, 0.095, 0.694, 0.018, -0.044, -0.129, -0.151, 0.667, 0.127, -0.022, 0.083, -0.11, 0.539, -0.171, 0.034, -0.122, -0.216, 0.714, -0.033, -0.098, 0.1, 0.064

F4 = -0.15, 0.563, 0.004, 0.169, 0.158, 0.045, 0.719, -0.023, 0.171, -0.168, -0.115, 0.694, -0.119, -0.105, -0.131, -0.049, 0.693, 0.029, 0.025, 0.042, 0.123, 0.729, 0.073, -0.103, -0.032, 0.034, 0.553, 0.107, -0.014, 0.017

F5 = -0.085, -0.008, -0.087, 0.029, 0.732, 0.116, 0.203, -0.047, -0.064, 0.57, -0.125, -0.07, 0.027, -0.007, 0.584, -0.131, -0.059, -0.028, -0.022, 0.592, 0.132, -0.102, 0.152, 0.032, 0.605, -0.041, 0.251, 0.085, 0.06, 0.755

F6 = -0.016, -0.027, -0.037, 0.085, 0.034, 0.025, -0.018, -0.039, 0.034, 0.108, 0.073, 0.062, 0.187, -0.101, 0.028, -0.109, -0.03, -0.045, 0.017, 0.062, 0.016, 0.014, -0.076, -0.027, 0.079, -0.096, -0.033, 0.077, 0.042, -0.07

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 18

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| b | 1) AIC | A) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| o | 2) Eigendecomposition | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 3) Measurement error | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 4) True score | D) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| h | 5) Goodness-of-fit test | E) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| c | 6) Coarsen method | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 7) Eigenvalues | G) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| e | 8) Principal factors | H) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| l | 9) Orthogonal rotation | I) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| j | 10) Validity coefficient | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | O) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set18.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.169, 2.568, 1.118, 0.786, 0.428, 0.403, 0.398, 0.379, 0.378, 0.371

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 767.267, 130.814, 1.725, 0.896

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 807.267, 188.814, 75.725, 88.896

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.781, 0.448, 0.771, -0.074, 0.53, -0.069, -0.05, 0.43, 0.764, -0.123

F2 = -0.049, -0.089, -0.043, 0.768, 0.559, 0.783, 0.776, -0.105, -0.065, 0.395

Three factors

F1 = -0.061, -0.004, -0.057, 0.772, 0.546, 0.785, 0.775, 0.006, -0.082, 0.392

F2 = 0.754, 0.087, 0.759, -0.075, 0.537, -0.067, -0.037, -0.035, 0.764, -0.099

F3 = 0.056, 0.671, 0.034, 0.004, -0.001, -0.001, -0.019, 0.886, 0.018, -0.041

Four factors

F1 = 0.758, 0.084, 0.76, -0.085, 0.534, -0.006, -0.046, -0.034, 0.766, -0.108

F2 = -0.06, -0.002, -0.039, 0.733, 0.475, -0.007, 0.732, 0.005, -0.068, 0.419

F3 = 0.049, 0.676, 0.028, 0.006, -0.005, 0, -0.017, 0.88, 0.011, -0.038

F4 = -0.008, -0.002, -0.026, 0.054, 0.076, 1.002, 0.057, 0.001, -0.021, -0.022

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.725, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.725

Loading F1 = -0.061, -0.004, -0.057, 0.772, 0.546, 0.785, 0.775, 0.006, -0.082, 0.392

Loading F2 = 0.754, 0.087, 0.759, -0.075, 0.537, -0.067, -0.037, -0.035, 0.764, -0.099

Loading F3 = 0.056, 0.671, 0.034, 0.004, -0.001, -0.001, -0.019, 0.886, 0.018, -0.041

Phi = 1, -0.04, -0.14

-0.04, 1, 0.443

-0.14, 0.443, 1

Rotated Eigenvalues = 2.278, 2.047, 1.241

Communality = 0.618, 0.511, 0.607, 0.605, 0.563, 0.626, 0.609, 0.756, 0.608, 0.176

M = 5.01, 5.005, 7.503, 3.455, 5.032, 3.462, 3.505, 7.52, 5.013, 5.018

SD = 1.966, 2.026, 1.696, 1.712, 2.045, 1.708, 1.689, 1.728, 2.038, 2.035

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set18.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.374, 3.255, 3.057, 2.393, 2.106, 0.695, 0.689, 0.636, 0.621, 0.583, 0.565, 0.556, 0.549, 0.537, 0.511, 0.506, 0.492, 0.474, 0.451, 0.446, 0.442, 0.423, 0.408, 0.396, 0.384, 0.363, 0.344, 0.317, 0.235, 0.194

Chi = 3961.76, 2781.385, 1721.333, 766.145, 53.924, 45.226, 36.65, 31.284, 26.722

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.115, 0.09, 0.054, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4081.76, 2959.385, 1955.333, 1054.145, 393.924, 435.226, 474.65, 515.284, 554.722

Five factors

Chi^2 = 53.924, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.924

Loading F1 = -0.043, -0.02, 0.803, -0.145, 0.175, -0.097, 0.08, 0.763, 0.086, 0.023, 0.022, 0.01, 0.631, 0.041, 0.051, 0.121, 0.048, 0.68, 0.095, -0.061, -0.177, 0.021, 0.763, 0.039, 0.066, 0.025, 0.114, 0.765, -0.112, -0.084

Loading F2 = 0.101, 0.106, -0.101, 0.633, -0.054, -0.197, 0.132, -0.071, 0.742, 0.161, -0.054, -0.155, 0.114, 0.741, 0.12, -0.045, -0.063, 0.033, 0.711, -0.035, 0.14, 0.076, 0.092, 0.588, -0.018, 0.119, 0.116, 0.05, 0.709, -0.051

Loading F3 = 0.65, 0.143, 0.18, 0.014, 0.01, 0.751, -0.116, -0.087, -0.044, 0.057, 0.666, 0.026, -0.078, -0.113, -0.142, 0.686, 0.159, -0.032, 0.095, -0.062, 0.514, -0.183, 0.046, -0.091, -0.188, 0.753, -0.021, -0.11, 0.112, 0.093

Loading F4 = -0.117, 0.554, 0.009, 0.18, 0.149, 0.051, 0.751, -0.009, 0.152, -0.179, -0.124, 0.665, -0.129, -0.079, -0.124, -0.054, 0.69, 0.044, 0.003, 0.037, 0.136, 0.732, 0.08, -0.097, -0.012, 0.007, 0.582, 0.104, 0.003, 0.055

Loading F5 = -0.092, -0.044, -0.09, 0.041, 0.701, 0.124, 0.175, -0.069, -0.045, 0.585, -0.069, -0.063, 0.076, -0.047, 0.575, -0.152, -0.048, -0.028, 0.018, 0.625, 0.098, -0.1, 0.128, 0.04, 0.643, -0.057, 0.204, 0.123, 0.045, 0.703

Phi = 1, 0.148, -0.197, 0.331, 0.217

0.148, 1, -0.218, 0.248, 0.209

-0.197, -0.218, 1, -0.137, -0.297

0.331, 0.248, -0.137, 1, 0.269

0.217, 0.209, -0.297, 0.269, 1

Rotated Eigenvalues = 3.439, 3.105, 3.004, 2.9, 2.677

Communality = 0.496, 0.324, 0.608, 0.476, 0.646, 0.643, 0.857, 0.578, 0.665, 0.355, 0.533, 0.403, 0.443, 0.569, 0.431, 0.561, 0.468, 0.494, 0.518, 0.406, 0.29, 0.614, 0.713, 0.376, 0.537, 0.561, 0.581, 0.79, 0.485, 0.457

M = 3.486, 7.518, 5.03, 7.488, 7.524, 3.464, 5.002, 5.014, 5.008, 5.042, 3.496, 3.486, 3.462, 7.506, 7.502, 5.022, 5.012, 4.986, 5.006, 7.518, 3.494, 3.462, 7.498, 5.02, 5.03, 5.008, 7.524, 5.002, 7.524, 7.502

SD = 1.719, 1.678, 2.057, 1.706, 1.656, 1.686, 2.029, 2.026, 2.007, 2.047, 1.674, 1.705, 1.747, 1.726, 1.684, 2.029, 2.001, 2.002, 2.037, 1.695, 1.706, 1.702, 1.711, 2.003, 2.011, 2.016, 1.724, 2.01, 1.672, 1.655

Loadings for four factors

F1 = 0.673, 0.182, 0.23, 0.006, -0.291, 0.651, -0.164, -0.04, -0.007, -0.214, 0.675, 0.076, -0.104, -0.083, -0.396, 0.744, 0.201, -0.003, 0.094, -0.336, 0.455, -0.104, 0.003, -0.105, -0.461, 0.757, -0.09, -0.147, 0.094, -0.223

F2 = -0.053, -0.029, 0.801, -0.146, 0.204, -0.102, 0.077, 0.762, 0.084, 0.051, 0.012, -0.001, 0.641, 0.042, 0.08, 0.11, 0.036, 0.683, 0.097, -0.028, -0.181, 0.016, 0.77, 0.044, 0.098, 0.013, 0.116, 0.776, -0.111, -0.047

F3 = -0.104, 0.548, -0.012, 0.189, 0.359, 0.133, 0.806, -0.039, 0.128, 0.014, -0.102, 0.644, -0.116, -0.109, 0.054, -0.058, 0.684, 0.028, 0.008, 0.226, 0.202, 0.672, 0.118, -0.097, 0.181, 0.036, 0.647, 0.13, 0.018, 0.274

F4 = 0.097, 0.094, -0.104, 0.633, -0.038, -0.201, 0.117, -0.07, 0.74, 0.164, -0.058, -0.169, 0.119, 0.747, 0.127, -0.051, -0.079, 0.032, 0.715, -0.024, 0.131, 0.065, 0.092, 0.595, -0.005, 0.11, 0.105, 0.05, 0.712, -0.039

Loadings for six factors

F1 = -0.038, -0.018, 0.806, -0.145, 0.168, -0.093, 0.077, 0.761, 0.086, 0.019, 0.024, 0.01, 0.626, 0.042, 0.05, 0.123, 0.047, 0.678, 0.097, -0.066, -0.17, 0.019, 0.759, 0.039, 0.064, 0.026, 0.115, 0.761, -0.114, -0.086

F2 = 0.099, 0.108, -0.103, 0.632, -0.05, -0.197, 0.112, -0.071, 0.738, 0.163, -0.053, -0.152, 0.118, 0.736, 0.117, -0.042, -0.058, 0.034, 0.707, -0.032, 0.133, 0.08, 0.096, 0.586, -0.024, 0.124, 0.115, 0.051, 0.711, -0.052

F3 = 0.65, 0.131, 0.188, 0.007, -0.006, 0.75, -0.064, -0.083, -0.046, 0.049, 0.654, 0.017, -0.095, -0.102, -0.129, 0.668, 0.137, -0.036, 0.099, -0.069, 0.533, -0.199, 0.03, -0.093, -0.164, 0.726, -0.018, -0.114, 0.094, 0.097

F4 = -0.117, 0.549, 0.01, 0.178, 0.145, 0.049, 0.778, -0.007, 0.152, -0.182, -0.123, 0.66, -0.127, -0.078, -0.127, -0.052, 0.688, 0.046, 0.003, 0.032, 0.134, 0.73, 0.079, -0.097, -0.015, 0.008, 0.576, 0.104, 0.002, 0.051

F5 = -0.105, -0.026, -0.105, 0.048, 0.717, 0.108, 0.105, -0.074, -0.044, 0.582, -0.068, -0.045, 0.095, -0.062, 0.548, -0.14, -0.016, -0.023, 0.007, 0.625, 0.062, -0.07, 0.145, 0.04, 0.604, -0.033, 0.199, 0.127, 0.065, 0.681

F6 = 0.002, -0.051, 0.044, -0.01, -0.029, 0.002, 0.209, 0.03, 0.013, 0.007, -0.038, -0.048, -0.039, 0.059, 0.086, -0.067, -0.095, -0.002, 0.039, 0.003, 0.08, -0.072, -0.036, 0.013, 0.123, -0.101, 0.022, 0.011, -0.051, 0.052

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 19

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| c | 1) Coefficient alpha | A) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| n | 2) Principal axis factoring | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 3) Unweighted least square | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 4) Oblique rotation | D) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| b | 5) Hierarchical omega | E) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| o | 6) Principal factors | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 7) Eigenvalues | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 8) Parallel analysis | H) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| f | 9) BIC | I) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| g | 10) Coarsen method | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | M) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | N) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | O) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set19.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.193, 2.55, 1.126, 0.789, 0.429, 0.423, 0.384, 0.381, 0.375, 0.35

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 774.892, 147.415, 3.054, 1.042

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 814.892, 205.415, 77.054, 89.042

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.769, 0.438, 0.768, -0.058, 0.552, -0.068, -0.06, 0.448, 0.772, -0.12

F2 = -0.059, -0.106, -0.067, 0.771, 0.544, 0.781, 0.771, -0.11, -0.046, 0.392

Three factors

F1 = -0.073, -0.038, -0.074, 0.769, 0.536, 0.786, 0.771, 0.007, -0.057, 0.385

F2 = 0.779, 0.144, 0.744, -0.044, 0.549, -0.076, -0.053, -0.027, 0.767, -0.083

F3 = 0.005, 0.578, 0.054, -0.026, 0.015, 0.016, -0.013, 1.009, 0.026, -0.067

Four factors

F1 = 0.779, 0.144, 0.745, -0.025, 0.565, -0.051, -0.029, -0.024, 0.768, -0.071

F2 = -0.1, -0.131, 0.006, 0.011, 0.402, 0.778, 0.675, 0.025, -0.061, 0.347

F3 = -0.001, 0.58, 0.045, -0.003, 0.006, 0.006, -0.021, 1.007, 0.019, -0.071

F4 = 0.011, 0.093, -0.102, 0.865, 0.131, 0.026, 0.106, -0.019, -0.013, 0.045

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.054, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.054

Loading F1 = -0.073, -0.038, -0.074, 0.769, 0.536, 0.786, 0.771, 0.007, -0.057, 0.385

Loading F2 = 0.779, 0.144, 0.744, -0.044, 0.549, -0.076, -0.053, -0.027, 0.767, -0.083

Loading F3 = 0.005, 0.578, 0.054, -0.026, 0.015, 0.016, -0.013, 1.009, 0.026, -0.067

Phi = 1, -0.045, -0.125

-0.045, 1, 0.398

-0.125, 0.398, 1

Rotated Eigenvalues = 2.254, 2.089, 1.361

Communality = 0.62, 0.429, 0.6, 0.602, 0.567, 0.626, 0.604, 0.995, 0.613, 0.173

M = 5.025, 5.025, 7.558, 3.478, 5.015, 3.495, 3.467, 7.543, 5.04, 5.045

SD = 2.028, 2.032, 1.694, 1.706, 1.982, 1.696, 1.714, 1.682, 2.022, 2.045

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set19.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.456, 3.269, 3.006, 2.438, 2.223, 0.693, 0.641, 0.622, 0.602, 0.584, 0.573, 0.547, 0.532, 0.518, 0.493, 0.49, 0.48, 0.479, 0.464, 0.441, 0.427, 0.415, 0.414, 0.4, 0.369, 0.367, 0.339, 0.295, 0.226, 0.196

Chi = 4092.018, 2929.785, 1865.859, 869.793, 57.556, 48.071, 40.801, 34.479, 30.002

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.118, 0.095, 0.06, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4212.018, 3107.785, 2099.859, 1157.793, 397.556, 438.071, 478.801, 518.479, 558.002

Five factors

Chi^2 = 57.556, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.556

Loading F1 = -0.039, -0.003, 0.798, -0.148, 0.186, -0.099, 0.086, 0.74, 0.09, 0.026, 0.008, 0.019, 0.616, 0.055, 0.075, 0.143, 0.015, 0.666, 0.104, -0.037, -0.18, 0.018, 0.771, 0.025, 0.07, 0.025, 0.119, 0.77, -0.104, -0.083

Loading F2 = 0.116, 0.116, -0.082, 0.652, -0.072, -0.211, 0.126, -0.081, 0.733, 0.158, -0.049, -0.161, 0.087, 0.742, 0.106, -0.058, -0.051, 0.02, 0.7, 0.011, 0.118, 0.087, 0.079, 0.588, 0.003, 0.123, 0.105, 0.069, 0.727, -0.052

Loading F3 = 0.67, 0.143, 0.177, 0.005, -0.012, 0.758, -0.129, -0.095, -0.031, 0.061, 0.7, 0.029, -0.088, -0.128, -0.14, 0.696, 0.136, -0.025, 0.1, -0.065, 0.527, -0.188, 0.057, -0.094, -0.218, 0.742, -0.02, -0.113, 0.102, 0.099

Loading F4 = -0.12, 0.573, -0.002, 0.16, 0.159, 0.046, 0.742, -0.003, 0.153, -0.161, -0.111, 0.691, -0.125, -0.068, -0.145, -0.059, 0.721, 0.054, 0.023, 0.04, 0.145, 0.735, 0.075, -0.102, -0.018, 0.013, 0.59, 0.098, -0.024, 0.04

Loading F5 = -0.094, -0.052, -0.106, 0.068, 0.7, 0.13, 0.18, -0.063, -0.038, 0.583, -0.045, -0.058, 0.069, -0.07, 0.609, -0.159, -0.07, -0.036, 0.009, 0.613, 0.15, -0.101, 0.159, 0.048, 0.601, -0.076, 0.218, 0.115, 0.049, 0.737

Phi = 1, 0.151, -0.207, 0.33, 0.213

0.151, 1, -0.233, 0.233, 0.201

-0.207, -0.233, 1, -0.148, -0.268

0.33, 0.233, -0.148, 1, 0.243

0.213, 0.201, -0.268, 0.243, 1

Rotated Eigenvalues = 3.391, 3.125, 3.115, 2.992, 2.739

Communality = 0.517, 0.351, 0.592, 0.499, 0.66, 0.676, 0.845, 0.552, 0.65, 0.358, 0.565, 0.444, 0.417, 0.585, 0.47, 0.579, 0.491, 0.472, 0.508, 0.409, 0.304, 0.631, 0.731, 0.379, 0.501, 0.546, 0.592, 0.798, 0.504, 0.501

M = 3.51, 7.502, 5.002, 7.536, 7.53, 3.466, 5.04, 5.002, 5.014, 5.034, 3.49, 3.5, 3.496, 7.538, 7.498, 5.028, 5, 4.996, 5.022, 7.504, 3.466, 3.478, 7.53, 5.014, 5, 5.018, 7.526, 5.006, 7.534, 7.536

SD = 1.705, 1.671, 2.007, 1.698, 1.693, 1.75, 2.028, 2.029, 2.008, 1.997, 1.687, 1.69, 1.698, 1.719, 1.664, 2.018, 2.025, 2.002, 2.083, 1.688, 1.667, 1.716, 1.727, 2.035, 2.008, 2.041, 1.711, 2.023, 1.714, 1.702

Loadings for four factors

F1 = 0.691, 0.179, 0.231, -0.014, -0.272, 0.666, -0.175, -0.053, -0.001, -0.174, 0.698, 0.071, -0.105, -0.092, -0.37, 0.753, 0.183, 0.004, 0.106, -0.3, 0.456, -0.121, 0.01, -0.108, -0.439, 0.762, -0.087, -0.137, 0.087, -0.19

F2 = -0.051, -0.017, 0.791, -0.146, 0.24, -0.097, 0.087, 0.737, 0.086, 0.076, 0.001, 0.004, 0.629, 0.053, 0.128, 0.127, -0.002, 0.666, 0.105, 0.018, -0.174, 0.006, 0.784, 0.032, 0.123, 0.013, 0.128, 0.786, -0.101, -0.016

F3 = -0.11, 0.566, -0.029, 0.174, 0.338, 0.116, 0.795, -0.03, 0.132, 0.007, -0.087, 0.675, -0.12, -0.103, 0.021, -0.065, 0.707, 0.036, 0.021, 0.201, 0.215, 0.682, 0.116, -0.103, 0.138, 0.031, 0.65, 0.115, -0.011, 0.238

F4 = 0.113, 0.1, -0.089, 0.656, -0.04, -0.208, 0.113, -0.085, 0.729, 0.175, -0.052, -0.178, 0.091, 0.743, 0.128, -0.065, -0.07, 0.015, 0.705, 0.035, 0.116, 0.07, 0.08, 0.597, 0.027, 0.118, 0.098, 0.068, 0.734, -0.021

Loadings for six factors

F1 = -0.039, 0.002, 0.794, -0.151, 0.184, -0.097, 0.03, 0.732, 0.088, 0.02, 0.012, 0.027, 0.608, 0.053, 0.069, 0.142, 0.021, 0.66, 0.101, -0.038, -0.18, 0.022, 0.76, 0.022, 0.063, 0.027, 0.119, 0.761, -0.11, -0.085

F2 = 0.1, 0.156, -0.067, 0.637, -0.049, -0.214, -0.001, -0.086, 0.739, 0.144, -0.039, -0.107, 0.083, 0.74, 0.099, -0.072, -0.01, 0.026, 0.705, 0.03, 0.114, 0.117, 0.073, 0.589, -0.008, 0.124, 0.129, 0.073, 0.708, -0.045

F3 = 0.674, 0.103, 0.16, 0.014, -0.028, 0.752, -0.005, -0.087, -0.042, 0.074, 0.677, -0.02, -0.084, -0.133, -0.13, 0.7, 0.1, -0.031, 0.087, -0.08, 0.523, -0.209, 0.064, -0.1, -0.201, 0.728, -0.039, -0.113, 0.112, 0.095

F4 = -0.107, -0.002, -0.083, 0.053, 0.711, 0.122, -0.005, -0.071, -0.022, 0.552, -0.024, 0.005, 0.065, -0.059, 0.585, -0.171, -0.025, -0.028, 0.026, 0.624, 0.143, -0.069, 0.145, 0.058, 0.567, -0.067, 0.236, 0.115, 0.033, 0.725

F5 = -0.105, 0.518, 0.057, 0.048, 0.147, 0.038, 0.034, -0.034, 0.123, -0.179, 0, 0.64, -0.105, -0.039, -0.152, -0.06, 0.604, 0.05, 0.042, 0.067, 0.093, 0.558, 0.007, -0.058, -0.093, 0.043, 0.441, 0.055, -0.074, 0.016

F6 = -0.022, 0.054, -0.059, 0.133, 0.024, 0.002, 0.962, 0.053, 0.036, 0.036, -0.14, 0.048, -0.006, -0.031, 0.024, -0.002, 0.125, 0.017, -0.022, -0.024, 0.057, 0.195, 0.101, -0.047, 0.104, -0.043, 0.174, 0.069, 0.064, 0.035

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 20

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| d | 1) Goodness-of-fit test | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 2) Unweighted least square | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 3) AIC | C) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| h | 4) Orthogonal rotation | D) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| c | 5) Communalities | E) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| o | 6) Structure matrix | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 7) Eigenvalues | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 8) Validity coefficient | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| a | 9) Coarsen method | I) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| f | 10) Hierarchical omega | J) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | K) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set20.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.118, 2.6, 1.104, 0.801, 0.433, 0.419, 0.406, 0.39, 0.381, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 761.773, 116.081, 2.565, 0.819

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.094, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 801.773, 174.081, 76.565, 88.819

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.775, 0.43, 0.771, -0.051, 0.545, -0.059, -0.066, 0.414, 0.773, -0.107

F2 = -0.04, -0.127, -0.065, 0.805, 0.543, 0.756, 0.775, -0.134, -0.049, 0.386

Three factors

F1 = -0.051, -0.052, -0.075, 0.807, 0.535, 0.752, 0.779, 0.007, -0.059, 0.38

F2 = 0.775, 0.186, 0.765, -0.049, 0.542, -0.043, -0.07, -0.024, 0.766, -0.081

F3 = 0.016, 0.518, 0.025, -0.005, 0.012, -0.03, 0.01, 1.007, 0.028, -0.053

Four factors

F1 = 0.772, 0.053, 0.758, -0.079, 0.522, -0.071, 0, -0.03, 0.773, -0.085

F2 = -0.018, 0.035, -0.05, 0.727, 0.494, 0.737, 0.001, -0.019, -0.084, 0.348

F3 = 0.016, 0.688, 0.033, 0.003, 0.014, -0.031, -0.001, 0.841, 0.025, -0.061

F4 = -0.034, -0.05, -0.025, 0.096, 0.054, 0.033, 0.997, 0.027, 0.028, 0.037

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.565, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.565

Loading F1 = -0.051, -0.052, -0.075, 0.807, 0.535, 0.752, 0.779, 0.007, -0.059, 0.38

Loading F2 = 0.775, 0.186, 0.765, -0.049, 0.542, -0.043, -0.07, -0.024, 0.766, -0.081

Loading F3 = 0.016, 0.518, 0.025, -0.005, 0.012, -0.03, 0.01, 1.007, 0.028, -0.053

Phi = 1, -0.024, -0.136

-0.024, 1, 0.371

-0.136, 0.371, 1

Rotated Eigenvalues = 2.268, 2.117, 1.288

Communality = 0.616, 0.385, 0.608, 0.656, 0.57, 0.577, 0.612, 0.995, 0.609, 0.164

M = 5.013, 5.032, 7.54, 3.445, 5.005, 3.442, 3.51, 7.543, 5.04, 5.015

SD = 2.043, 2.04, 1.708, 1.751, 2.022, 1.71, 1.701, 1.69, 2.049, 2.069

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set20.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.576, 3.247, 2.99, 2.367, 2.189, 0.714, 0.637, 0.623, 0.613, 0.582, 0.561, 0.545, 0.541, 0.517, 0.507, 0.487, 0.475, 0.466, 0.459, 0.444, 0.435, 0.426, 0.403, 0.389, 0.378, 0.365, 0.341, 0.29, 0.236, 0.196

Chi = 4008.76, 2813.628, 1761.843, 817.607, 48.077, 44.172, 36.735, 30.214, 24.478

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4128.76, 2991.628, 1995.843, 1105.607, 388.077, 434.172, 474.735, 514.214, 552.478

Five factors

Chi^2 = 48.077, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 388.077

Loading F1 = -0.045, -0.006, 0.808, -0.134, 0.161, -0.092, 0.078, 0.753, 0.08, 0.018, 0.037, 0.005, 0.616, 0.058, 0.069, 0.122, 0.033, 0.715, 0.1, -0.047, -0.17, 0.03, 0.767, 0.054, 0.057, 0.019, 0.134, 0.752, -0.127, -0.081

Loading F2 = 0.106, 0.099, -0.084, 0.655, -0.061, -0.184, 0.145, -0.077, 0.749, 0.154, -0.032, -0.173, 0.102, 0.721, 0.098, -0.067, -0.054, 0.029, 0.7, -0.024, 0.131, 0.115, 0.078, 0.58, 0.008, 0.115, 0.111, 0.056, 0.717, -0.048

Loading F3 = 0.642, 0.125, 0.182, 0.012, 0.004, 0.759, -0.123, -0.08, -0.032, 0.077, 0.685, 0, -0.097, -0.141, -0.146, 0.684, 0.136, -0.016, 0.106, -0.081, 0.517, -0.169, 0.037, -0.102, -0.188, 0.745, -0.033, -0.117, 0.105, 0.098

Loading F4 = -0.119, 0.579, -0.004, 0.151, 0.162, 0.048, 0.736, -0.003, 0.152, -0.155, -0.145, 0.692, -0.132, -0.084, -0.15, -0.033, 0.714, 0.019, 0.009, 0.041, 0.117, 0.72, 0.092, -0.122, -0.032, 0.011, 0.565, 0.11, 0.007, 0.041

Loading F5 = -0.102, -0.046, -0.085, 0.037, 0.721, 0.122, 0.186, -0.062, -0.036, 0.587, -0.066, -0.059, 0.081, -0.046, 0.614, -0.162, -0.052, -0.039, 0.012, 0.613, 0.136, -0.099, 0.14, 0.042, 0.631, -0.057, 0.22, 0.119, 0.043, 0.729

Phi = 1, 0.151, -0.203, 0.326, 0.236

0.151, 1, -0.237, 0.243, 0.22

-0.203, -0.237, 1, -0.147, -0.306

0.326, 0.243, -0.147, 1, 0.255

0.236, 0.22, -0.306, 0.255, 1

Rotated Eigenvalues = 3.448, 3.092, 3.024, 2.94, 2.788

Communality = 0.492, 0.35, 0.606, 0.487, 0.679, 0.648, 0.853, 0.563, 0.671, 0.354, 0.558, 0.439, 0.434, 0.562, 0.481, 0.57, 0.491, 0.52, 0.5, 0.408, 0.281, 0.621, 0.737, 0.376, 0.522, 0.548, 0.585, 0.782, 0.495, 0.483

M = 3.5, 7.526, 5, 7.518, 7.512, 3.474, 5.018, 5.024, 4.996, 5.016, 3.51, 3.466, 3.482, 7.52, 7.518, 5.02, 5.016, 5.038, 5.02, 7.52, 3.458, 3.476, 7.488, 5.008, 5.026, 5.034, 7.536, 5.02, 7.532, 7.526

SD = 1.691, 1.719, 2.045, 1.707, 1.679, 1.739, 2.075, 2.011, 2.045, 1.996, 1.716, 1.713, 1.686, 1.671, 1.684, 2.023, 2.023, 2.035, 2.014, 1.707, 1.699, 1.697, 1.717, 2.053, 2.022, 2.001, 1.692, 2.037, 1.72, 1.677

Loadings for four factors

F1 = 0.669, 0.164, 0.234, 0.003, -0.326, 0.651, -0.184, -0.034, 0.002, -0.211, 0.69, 0.05, -0.126, -0.108, -0.43, 0.748, 0.182, 0.018, 0.108, -0.369, 0.432, -0.091, -0.013, -0.116, -0.477, 0.749, -0.119, -0.154, 0.086, -0.252

F2 = -0.053, -0.019, 0.805, -0.134, 0.221, -0.084, 0.08, 0.749, 0.074, 0.071, 0.032, -0.011, 0.629, 0.057, 0.124, 0.109, 0.017, 0.715, 0.102, 0.01, -0.161, 0.016, 0.781, 0.06, 0.114, 0.012, 0.145, 0.767, -0.124, -0.012

F3 = -0.103, 0.577, -0.019, 0.158, 0.334, 0.119, 0.785, -0.027, 0.135, 0.003, -0.117, 0.678, -0.125, -0.113, 0.003, -0.03, 0.713, 0, 0.012, 0.19, 0.184, 0.673, 0.123, -0.126, 0.117, 0.043, 0.621, 0.126, 0.019, 0.225

F4 = 0.105, 0.087, -0.089, 0.657, -0.038, -0.182, 0.133, -0.08, 0.747, 0.161, -0.033, -0.186, 0.105, 0.726, 0.11, -0.07, -0.069, 0.028, 0.704, -0.009, 0.128, 0.102, 0.078, 0.588, 0.025, 0.111, 0.103, 0.055, 0.721, -0.028

Loadings for six factors

F1 = -0.048, 0.015, 0.797, -0.127, 0.163, -0.087, -0.005, 0.742, 0.082, 0.021, 0.028, 0.023, 0.61, 0.056, 0.067, 0.12, 0.052, 0.713, 0.099, -0.045, -0.17, 0.051, 0.769, 0.052, 0.058, 0.02, 0.147, 0.748, -0.118, -0.08

F2 = 0.1, 0.123, -0.091, 0.652, -0.059, -0.174, 0.018, -0.085, 0.736, 0.158, -0.044, -0.152, 0.101, 0.708, 0.095, -0.066, -0.034, 0.036, 0.686, -0.022, 0.123, 0.135, 0.088, 0.57, 0.009, 0.115, 0.12, 0.056, 0.718, -0.049

F3 = 0.64, 0.092, 0.186, 0.005, 0.002, 0.742, -0.002, -0.071, -0.031, 0.071, 0.692, -0.026, -0.097, -0.135, -0.141, 0.676, 0.109, -0.026, 0.108, -0.081, 0.518, -0.195, 0.023, -0.097, -0.187, 0.735, -0.048, -0.119, 0.092, 0.099

F4 = -0.103, -0.015, -0.089, 0.043, 0.703, 0.13, 0.018, -0.07, -0.039, 0.583, -0.078, -0.038, 0.083, -0.049, 0.598, -0.156, -0.032, -0.026, 0.008, 0.598, 0.123, -0.074, 0.153, 0.039, 0.617, -0.053, 0.224, 0.118, 0.057, 0.708

F5 = -0.088, 0.53, -0.029, 0.124, 0.1, 0.088, 0.014, -0.042, 0.082, -0.096, -0.142, 0.58, -0.094, -0.091, -0.132, -0.003, 0.594, 0.051, -0.021, 0.015, 0.054, 0.604, 0.112, -0.112, -0.038, 0.03, 0.437, 0.075, 0.046, 0.003

F6 = -0.044, 0.046, 0.038, 0.042, 0.098, -0.058, 0.974, 0.06, 0.095, -0.047, -0.01, 0.114, -0.027, 0.025, 0.007, -0.048, 0.123, -0.026, 0.051, 0.051, 0.069, 0.126, -0.008, 0.005, 0.032, -0.032, 0.152, 0.06, -0.035, 0.065

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 21

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| l | 1) Eigendecomposition | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 2) Principal axis factoring | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| a | 3) Barlett's test of sphericity | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 4) Principal component analysis | D) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| d | 5) Unweighted least square | E) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| k | 6) Factor | F) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| i | 7) Hierarchical omega | G) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| f | 8) Principal factors | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 9) Coarsen method | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 10) Communalities | J) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set21.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.167, 2.558, 1.142, 0.804, 0.441, 0.4, 0.393, 0.379, 0.369, 0.347

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 766.401, 136.967, 2.582, 0.885

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 806.401, 194.967, 76.582, 88.885

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.796, 0.405, 0.772, -0.04, 0.538, -0.074, -0.063, 0.415, 0.788, -0.11

F2 = -0.054, -0.13, -0.035, 0.765, 0.542, 0.785, 0.777, -0.135, -0.056, 0.38

Three factors

F1 = -0.06, 0.009, -0.041, 0.767, 0.539, 0.785, 0.774, -0.036, -0.064, 0.374

F2 = 0.786, -0.036, 0.763, -0.044, 0.523, -0.072, -0.054, 0.096, 0.793, -0.09

F3 = 0.029, 0.919, 0.028, 0.002, 0.027, -0.014, -0.025, 0.641, 0.008, -0.042

Four factors

F1 = -0.058, 0.008, -0.039, 0.759, 0.536, 0.789, 0.797, -0.055, -0.061, 0.372

F2 = 0.786, -0.027, 0.764, -0.043, 0.526, -0.077, -0.04, 0.156, 0.799, -0.093

F3 = 0.025, 1.009, 0.026, -0.001, 0.021, -0.019, -0.017, 0.556, 0.009, -0.039

F4 = 0.063, -0.008, -0.002, 0.049, 0.024, 0.136, -0.191, 0.041, -0.056, 0.021

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.582, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.582

Loading F1 = -0.06, 0.009, -0.041, 0.767, 0.539, 0.785, 0.774, -0.036, -0.064, 0.374

Loading F2 = 0.786, -0.036, 0.763, -0.044, 0.523, -0.072, -0.054, 0.096, 0.793, -0.09

Loading F3 = 0.029, 0.919, 0.028, 0.002, 0.027, -0.014, -0.025, 0.641, 0.008, -0.042

Phi = 1, -0.043, -0.153

-0.043, 1, 0.417

-0.153, 0.417, 1

Rotated Eigenvalues = 2.244, 2.131, 1.261

Communality = 0.646, 0.816, 0.605, 0.592, 0.549, 0.63, 0.613, 0.48, 0.643, 0.16

M = 5.027, 5.04, 7.52, 3.487, 5.003, 3.45, 3.49, 7.513, 5.01, 5.03

SD = 2.051, 2.032, 1.709, 1.696, 2.059, 1.693, 1.641, 1.708, 2.036, 1.986

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set21.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.43, 3.273, 3.014, 2.411, 2.125, 0.699, 0.654, 0.627, 0.6, 0.587, 0.571, 0.562, 0.554, 0.543, 0.496, 0.487, 0.475, 0.468, 0.46, 0.443, 0.44, 0.428, 0.42, 0.409, 0.386, 0.366, 0.338, 0.305, 0.221, 0.206

Chi = 3994.845, 2785.197, 1738.664, 796.492, 55.228, 47.074, 39.16, 33.892, 28.335

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4114.845, 2963.197, 1972.664, 1084.492, 395.228, 437.074, 477.16, 517.892, 556.335

Five factors

Chi^2 = 55.228, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.228

Loading F1 = -0.081, -0.015, 0.791, -0.144, 0.164, -0.082, 0.073, 0.751, 0.102, 0.011, 0.009, 0.012, 0.603, 0.056, 0.056, 0.137, 0.042, 0.692, 0.105, -0.058, -0.167, 0.022, 0.771, 0.034, 0.091, 0.041, 0.136, 0.776, -0.142, -0.065

Loading F2 = 0.125, 0.11, -0.097, 0.644, -0.039, -0.205, 0.13, -0.084, 0.743, 0.149, -0.073, -0.185, 0.095, 0.745, 0.089, -0.057, -0.04, 0.033, 0.719, -0.032, 0.114, 0.082, 0.084, 0.6, 0.002, 0.106, 0.094, 0.07, 0.721, -0.062

Loading F3 = 0.666, 0.148, 0.176, 0.022, -0.001, 0.743, -0.103, -0.078, -0.04, 0.082, 0.659, -0.004, -0.095, -0.125, -0.16, 0.672, 0.158, -0.012, 0.106, -0.092, 0.525, -0.198, 0.05, -0.106, -0.201, 0.735, -0.02, -0.121, 0.084, 0.108

Loading F4 = -0.127, 0.576, 0.006, 0.155, 0.169, 0.042, 0.739, -0.016, 0.156, -0.138, -0.125, 0.66, -0.138, -0.062, -0.134, -0.049, 0.689, 0.023, -0.003, 0.045, 0.146, 0.741, 0.096, -0.119, -0.041, 0.002, 0.546, 0.086, 0.003, 0.037

Loading F5 = -0.07, -0.036, -0.104, 0.058, 0.691, 0.105, 0.201, -0.059, -0.061, 0.593, -0.078, -0.053, 0.07, -0.054, 0.581, -0.155, -0.047, -0.01, 0.009, 0.627, 0.11, -0.114, 0.123, 0.046, 0.626, -0.061, 0.22, 0.118, 0.061, 0.726

Phi = 1, 0.144, -0.204, 0.328, 0.21

0.144, 1, -0.231, 0.247, 0.205

-0.204, -0.231, 1, -0.149, -0.293

0.328, 0.247, -0.149, 1, 0.252

0.21, 0.205, -0.293, 0.252, 1

Rotated Eigenvalues = 3.43, 3.165, 2.996, 2.868, 2.712

Communality = 0.522, 0.352, 0.589, 0.48, 0.643, 0.642, 0.841, 0.557, 0.672, 0.356, 0.546, 0.404, 0.404, 0.591, 0.437, 0.544, 0.466, 0.498, 0.522, 0.429, 0.293, 0.643, 0.728, 0.396, 0.53, 0.532, 0.541, 0.806, 0.51, 0.48

M = 3.476, 7.518, 5.008, 7.538, 7.47, 3.494, 5.012, 5.024, 5.022, 5.006, 3.47, 3.478, 3.47, 7.524, 7.512, 5.004, 5.032, 5.038, 5.002, 7.516, 3.448, 3.438, 7.512, 5.034, 5.006, 5.018, 7.504, 5.024, 7.504, 7.526

SD = 1.712, 1.711, 2.031, 1.685, 1.703, 1.729, 1.994, 2.003, 2.016, 2.024, 1.717, 1.686, 1.701, 1.707, 1.69, 2.019, 1.996, 2.051, 1.999, 1.696, 1.708, 1.742, 1.704, 2.02, 2.075, 2.008, 1.666, 2.016, 1.671, 1.716

Loadings for four factors

F1 = 0.67, 0.187, 0.232, 0.004, -0.313, 0.646, -0.164, -0.037, 0.007, -0.206, 0.667, 0.047, -0.121, -0.089, -0.426, 0.73, 0.206, 0.006, 0.107, -0.379, 0.456, -0.105, 0.005, -0.123, -0.48, 0.74, -0.1, -0.159, 0.057, -0.236

F2 = -0.09, -0.025, 0.789, -0.146, 0.182, -0.09, 0.067, 0.752, 0.099, 0.029, -0.001, 0.004, 0.611, 0.056, 0.076, 0.126, 0.031, 0.694, 0.103, -0.034, -0.171, 0.021, 0.773, 0.038, 0.113, 0.028, 0.136, 0.783, -0.141, -0.038

F3 = 0.118, 0.102, -0.096, 0.642, -0.044, -0.216, 0.114, -0.079, 0.744, 0.133, -0.08, -0.192, 0.099, 0.753, 0.08, -0.062, -0.051, 0.035, 0.721, -0.04, 0.101, 0.081, 0.081, 0.606, -0.003, 0.095, 0.082, 0.07, 0.719, -0.07

F4 = -0.103, 0.571, -0.017, 0.173, 0.379, 0.12, 0.804, -0.043, 0.13, 0.064, -0.102, 0.636, -0.125, -0.093, 0.049, -0.051, 0.68, 0.016, 0.003, 0.239, 0.216, 0.667, 0.138, -0.115, 0.149, 0.034, 0.613, 0.113, 0.026, 0.269

Loadings for six factors

F1 = -0.084, -0.008, 0.795, -0.119, 0.136, -0.079, 0.077, 0.759, 0.107, 0.048, 0.023, 0.006, 0.595, 0.051, 0.054, 0.123, 0.019, 0.687, 0.106, -0.05, -0.151, 0.046, 0.767, 0.022, 0.096, 0.045, 0.118, 0.761, -0.159, -0.069

F2 = 0.129, 0.098, -0.103, 0.608, -0.012, -0.209, 0.12, -0.096, 0.73, 0.1, -0.089, -0.178, 0.102, 0.746, 0.088, -0.039, -0.015, 0.035, 0.71, -0.045, 0.092, 0.047, 0.084, 0.611, -0.009, 0.099, 0.111, 0.085, 0.737, -0.06

F3 = 0.659, 0.156, 0.18, 0.041, -0.019, 0.741, -0.096, -0.07, -0.036, 0.11, 0.666, -0.004, -0.1, -0.129, -0.164, 0.659, 0.146, -0.013, 0.106, -0.087, 0.534, -0.175, 0.049, -0.116, -0.198, 0.734, -0.029, -0.13, 0.07, 0.102

F4 = -0.133, 0.578, 0.009, 0.18, 0.152, 0.038, 0.74, -0.008, 0.166, -0.107, -0.12, 0.649, -0.139, -0.059, -0.129, -0.066, 0.668, 0.023, 0.004, 0.055, 0.156, 0.763, 0.097, -0.121, -0.031, 0, 0.533, 0.079, -0.004, 0.037

F5 = -0.077, -0.031, -0.095, 0.086, 0.659, 0.102, 0.201, -0.045, -0.052, 0.637, -0.065, -0.063, 0.065, -0.055, 0.574, -0.172, -0.077, -0.01, 0.013, 0.629, 0.123, -0.089, 0.121, 0.035, 0.627, -0.059, 0.197, 0.104, 0.043, 0.71

F6 = 0.023, -0.009, -0.014, -0.122, 0.158, 0.018, 0.017, -0.039, -0.041, -0.148, -0.047, 0.06, 0.028, -0.007, 0.022, 0.075, 0.133, 0.017, -0.025, -0.009, -0.049, -0.093, 0.024, 0.032, -0.004, -0.005, 0.105, 0.07, 0.058, 0.057

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 22

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| o | 1) Barlett's test of sphericity | A) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| f | 2) Unweighted least square | B) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| c | 3) Measurement error | C) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| l | 4) Orthogonal rotation | D) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| i | 5) Principal component analysis | E) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| d | 6) Observed variables | F) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| h | 7) Hierarchical omega | G) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| n | 8) AIC | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 9) Communalities | I) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| b | 10) Factor loadings | J) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set22.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.138, 2.557, 1.119, 0.813, 0.43, 0.41, 0.4, 0.398, 0.386, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 746.581, 123.395, 3.653, 1.469

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.227, 0.098, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 786.581, 181.395, 77.653, 89.469

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.769, 0.434, 0.769, -0.059, 0.542, -0.078, -0.052, 0.416, 0.787, -0.126

F2 = -0.056, -0.113, -0.053, 0.778, 0.551, 0.779, 0.763, -0.111, -0.05, 0.365

Three factors

F1 = -0.07, -0.007, -0.061, 0.774, 0.543, 0.783, 0.764, 0.006, -0.059, 0.36

F2 = 0.775, 0.033, 0.749, -0.041, 0.535, -0.084, -0.053, -0.027, 0.768, -0.101

F3 = 0.008, 0.732, 0.045, -0.034, 0.015, 0.006, -0.002, 0.812, 0.042, -0.045

Four factors

F1 = 0.007, -0.044, -0.113, 0.768, 0.491, 0.796, 0.77, 0.016, -0.125, 0.37

F2 = -0.002, 0.625, 0.067, -0.033, 0.024, 0.007, 0.001, 0.91, 0.055, -0.043

F3 = 0.004, 0.124, 0.608, 0.018, 0.54, -0.077, -0.037, -0.042, 0.687, -0.087

F4 = 0.997, -0.013, 0.154, -0.04, 0.031, 0.018, 0.007, 0, 0.108, -0.009

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.653, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.653

Loading F1 = -0.07, -0.007, -0.061, 0.774, 0.543, 0.783, 0.764, 0.006, -0.059, 0.36

Loading F2 = 0.775, 0.033, 0.749, -0.041, 0.535, -0.084, -0.053, -0.027, 0.768, -0.101

Loading F3 = 0.008, 0.732, 0.045, -0.034, 0.015, 0.006, -0.002, 0.812, 0.042, -0.045

Phi = 1, -0.03, -0.147

-0.03, 1, 0.466

-0.147, 0.466, 1

Rotated Eigenvalues = 2.232, 2.062, 1.204

Communality = 0.615, 0.561, 0.601, 0.612, 0.569, 0.623, 0.589, 0.639, 0.629, 0.153

M = 5.003, 5, 7.515, 3.458, 5.037, 3.495, 3.473, 7.518, 4.997, 5.01

SD = 2.014, 2.04, 1.686, 1.734, 2.004, 1.689, 1.693, 1.671, 2.029, 2.015

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set22.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.411, 3.281, 3.022, 2.409, 2.132, 0.689, 0.652, 0.627, 0.617, 0.574, 0.571, 0.56, 0.539, 0.526, 0.504, 0.499, 0.489, 0.482, 0.461, 0.45, 0.444, 0.439, 0.419, 0.404, 0.372, 0.35, 0.343, 0.306, 0.232, 0.196

Chi = 4003.995, 2807.564, 1756.359, 851.776, 51.18, 43.089, 37.345, 32.107, 27.237

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.092, 0.059, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4123.995, 2985.564, 1990.359, 1139.776, 391.18, 433.089, 475.345, 516.107, 555.237

Five factors

Chi^2 = 51.180, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 391.180

Loading F1 = -0.063, -0.012, 0.797, -0.156, 0.175, -0.113, 0.071, 0.757, 0.074, 0.002, 0.032, 0.009, 0.62, 0.064, 0.046, 0.129, 0.041, 0.697, 0.088, -0.051, -0.179, 0.018, 0.759, 0.008, 0.065, 0.034, 0.141, 0.766, -0.105, -0.07

Loading F2 = 0.099, 0.101, -0.099, 0.616, -0.035, -0.206, 0.136, -0.064, 0.75, 0.153, -0.034, -0.167, 0.091, 0.738, 0.097, -0.066, -0.048, 0.03, 0.697, -0.042, 0.119, 0.096, 0.07, 0.588, 0.006, 0.111, 0.082, 0.075, 0.702, -0.063

Loading F3 = 0.658, 0.146, 0.165, 0.023, 0.021, 0.729, -0.113, -0.086, -0.035, 0.079, 0.712, -0.002, -0.07, -0.115, -0.165, 0.675, 0.162, -0.019, 0.106, -0.075, 0.536, -0.181, 0.054, -0.093, -0.203, 0.736, -0.034, -0.119, 0.098, 0.077

Loading F4 = -0.088, 0.552, 0.023, 0.168, 0.139, 0.056, 0.753, -0.008, 0.157, -0.128, -0.138, 0.692, -0.118, -0.079, -0.122, -0.063, 0.69, 0.013, 0.013, 0.05, 0.147, 0.72, 0.094, -0.094, -0.032, 0.002, 0.569, 0.082, -0.021, 0.024

Loading F5 = -0.087, -0.006, -0.093, 0.072, 0.731, 0.126, 0.186, -0.083, -0.056, 0.589, -0.054, -0.083, 0.088, -0.052, 0.608, -0.161, -0.048, -0.027, 0.018, 0.635, 0.115, -0.123, 0.148, 0.048, 0.624, -0.076, 0.198, 0.125, 0.038, 0.721

Phi = 1, 0.15, -0.203, 0.332, 0.214

0.15, 1, -0.234, 0.256, 0.21

-0.203, -0.234, 1, -0.139, -0.29

0.332, 0.256, -0.139, 1, 0.246

0.214, 0.21, -0.29, 0.246, 1

Rotated Eigenvalues = 3.434, 3.044, 3.039, 2.877, 2.808

Communality = 0.497, 0.331, 0.602, 0.457, 0.681, 0.628, 0.86, 0.569, 0.672, 0.354, 0.586, 0.435, 0.426, 0.573, 0.478, 0.562, 0.468, 0.498, 0.495, 0.429, 0.31, 0.604, 0.717, 0.374, 0.521, 0.542, 0.557, 0.793, 0.467, 0.475

M = 3.472, 7.502, 5.002, 7.516, 7.524, 3.484, 5.02, 5.018, 5, 5.024, 3.492, 3.454, 3.51, 7.518, 7.512, 5.04, 5.028, 5.01, 5.012, 7.51, 3.49, 3.444, 7.51, 5.002, 5.016, 5.032, 7.552, 5.028, 7.502, 7.528

SD = 1.712, 1.653, 2.027, 1.695, 1.685, 1.712, 1.99, 2.051, 2.031, 2.011, 1.726, 1.665, 1.712, 1.697, 1.723, 2.036, 2.024, 2.021, 2.009, 1.659, 1.731, 1.716, 1.702, 2.041, 2.015, 2.01, 1.706, 2.007, 1.677, 1.726

Loadings for four factors

F1 = 0.674, 0.162, 0.224, -0.005, -0.32, 0.617, -0.176, -0.027, 0.008, -0.216, 0.702, 0.061, -0.103, -0.078, -0.449, 0.738, 0.203, 0.01, 0.104, -0.377, 0.458, -0.09, -0.003, -0.111, -0.49, 0.748, -0.113, -0.159, 0.081, -0.273

F2 = -0.073, -0.019, 0.795, -0.155, 0.207, -0.116, 0.07, 0.756, 0.071, 0.03, 0.021, 0, 0.63, 0.065, 0.078, 0.117, 0.03, 0.701, 0.089, -0.015, -0.18, 0.014, 0.767, 0.013, 0.098, 0.022, 0.145, 0.778, -0.103, -0.029

F3 = -0.061, 0.559, 0.003, 0.188, 0.338, 0.138, 0.804, -0.043, 0.133, 0.052, -0.098, 0.66, -0.102, -0.109, 0.047, -0.059, 0.685, -0.002, 0.022, 0.222, 0.219, 0.652, 0.136, -0.09, 0.134, 0.035, 0.622, 0.102, -0.008, 0.227

F4 = 0.093, 0.092, -0.099, 0.614, -0.034, -0.213, 0.121, -0.061, 0.75, 0.14, -0.041, -0.173, 0.092, 0.746, 0.092, -0.069, -0.06, 0.032, 0.699, -0.044, 0.108, 0.092, 0.066, 0.592, 0.004, 0.103, 0.07, 0.074, 0.706, -0.063

Loadings for six factors

F1 = -0.06, -0.007, 0.794, -0.154, 0.165, -0.104, 0.071, 0.756, 0.079, 0, 0.034, 0.004, 0.63, 0.062, 0.042, 0.13, 0.042, 0.695, 0.091, -0.054, -0.177, 0.015, 0.756, 0.01, 0.062, 0.037, 0.147, 0.766, -0.109, -0.079

F2 = 0.108, 0.089, -0.085, 0.607, -0.022, -0.216, 0.128, -0.068, 0.733, 0.15, -0.023, -0.153, 0.066, 0.737, 0.091, -0.052, -0.048, 0.03, 0.686, -0.044, 0.123, 0.1, 0.073, 0.574, -0.002, 0.12, 0.06, 0.064, 0.713, -0.05

F3 = 0.636, 0.164, 0.137, 0.023, 0.004, 0.757, -0.1, -0.082, -0.024, 0.083, 0.691, -0.021, -0.033, -0.132, -0.154, 0.648, 0.162, -0.024, 0.106, -0.066, 0.526, -0.19, 0.043, -0.084, -0.185, 0.715, 0.003, -0.106, 0.068, 0.062

F4 = -0.089, 0.549, 0.025, 0.167, 0.129, 0.049, 0.747, -0.006, 0.158, -0.136, -0.139, 0.693, -0.121, -0.075, -0.129, -0.062, 0.687, 0.015, 0.014, 0.041, 0.143, 0.722, 0.093, -0.093, -0.04, 0, 0.564, 0.081, -0.019, 0.014

F5 = -0.073, -0.039, -0.044, 0.063, 0.751, 0.06, 0.171, -0.085, -0.083, 0.556, -0.043, -0.032, 0.012, -0.025, 0.571, -0.133, -0.044, -0.018, 0.004, 0.602, 0.109, -0.085, 0.16, 0.025, 0.577, -0.067, 0.132, 0.098, 0.084, 0.729

F6 = -0.072, 0.081, -0.111, 0.042, -0.027, 0.094, 0.067, 0.014, 0.087, 0.066, -0.073, -0.093, 0.168, -0.028, 0.088, -0.106, 0.001, -0.011, 0.046, 0.075, -0.014, -0.043, -0.017, 0.07, 0.111, -0.063, 0.164, 0.075, -0.082, -0.019

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 23

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| f | 1) Unique score | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 2) Maximum likelihood | B) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| l | 3) Eigenvalues | C) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| c | 4) Scree plot | D) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| i | 5) AIC | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 6) Structure matrix | F) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| m | 7) Orthogonal rotation | G) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| j | 8) Goodness-of-fit test | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 9) Validity coefficient | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| a | 10) Bifactor model | J) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set23.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.164, 2.555, 1.17, 0.816, 0.432, 0.413, 0.38, 0.379, 0.353, 0.337

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 783.369, 150.896, 5.323, 2.695

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.998, 0.994

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.111, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 823.369, 208.896, 79.323, 90.695

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.793, 0.407, 0.764, -0.069, 0.547, -0.065, -0.042, 0.402, 0.801, -0.135

F2 = -0.064, -0.123, -0.029, 0.776, 0.539, 0.783, 0.78, -0.118, -0.062, 0.356

Three factors

F1 = -0.072, -0.049, -0.042, 0.777, 0.531, 0.781, 0.782, 0.01, -0.07, 0.352

F2 = 0.78, 0.147, 0.772, -0.067, 0.548, -0.055, -0.043, -0.026, 0.789, -0.113

F3 = 0.038, 0.573, -0.003, -0.003, 0.007, -0.019, 0.003, 1.008, 0.035, -0.043

Four factors

F1 = -0.108, -0.018, 0.004, 0.787, 0.505, 0.777, 0.784, 0.014, -0.101, 0.349

F2 = 0.72, 0.023, 0.004, -0.097, 0.533, 0.004, -0.035, -0.014, 0.687, -0.049

F3 = 0.047, 0.703, -0.002, -0.003, 0.013, -0.022, 0.003, 0.882, 0.056, -0.06

F4 = 0.077, 0.033, 0.995, 0.042, 0.032, -0.053, 0, -0.023, 0.108, -0.058

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 5.323, df = 18, p = .998, RMSEA = .000, AIC = 79.323

Loading F1 = -0.072, -0.049, -0.042, 0.777, 0.531, 0.781, 0.782, 0.01, -0.07, 0.352

Loading F2 = 0.78, 0.147, 0.772, -0.067, 0.548, -0.055, -0.043, -0.026, 0.789, -0.113

Loading F3 = 0.038, 0.573, -0.003, -0.003, 0.007, -0.019, 0.003, 1.008, 0.035, -0.043

Phi = 1, -0.042, -0.13

-0.042, 1, 0.364

-0.13, 0.364, 1

Rotated Eigenvalues = 2.247, 2.173, 1.35

Communality = 0.642, 0.422, 0.6, 0.613, 0.56, 0.622, 0.616, 0.995, 0.654, 0.15

M = 5.005, 5.018, 7.535, 3.475, 4.987, 3.48, 3.518, 7.53, 4.98, 5.03

SD = 2.004, 2.056, 1.715, 1.744, 2.066, 1.692, 1.705, 1.702, 2.053, 1.992

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set23.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.439, 3.27, 2.981, 2.395, 2.16, 0.694, 0.674, 0.648, 0.626, 0.581, 0.559, 0.551, 0.531, 0.517, 0.505, 0.488, 0.484, 0.47, 0.462, 0.456, 0.444, 0.418, 0.411, 0.407, 0.378, 0.369, 0.339, 0.302, 0.232, 0.209

Chi = 3980.437, 2767.54, 1732.886, 821.968, 53.401, 46.394, 39.24, 32.836, 27.039

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4100.437, 2945.54, 1966.886, 1109.968, 393.401, 436.394, 477.24, 516.836, 555.039

Five factors

Chi^2 = 53.401, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.401

Loading F1 = -0.042, -0.018, 0.801, -0.144, 0.182, -0.087, 0.065, 0.744, 0.079, 0.01, 0.004, 0.016, 0.601, 0.052, 0.074, 0.123, 0.034, 0.695, 0.11, -0.081, -0.178, 0.029, 0.768, 0.031, 0.078, 0.035, 0.129, 0.765, -0.13, -0.062

Loading F2 = 0.122, 0.112, -0.084, 0.637, -0.039, -0.2, 0.152, -0.083, 0.764, 0.165, -0.064, -0.176, 0.117, 0.732, 0.089, -0.044, -0.041, 0.019, 0.706, -0.021, 0.108, 0.095, 0.09, 0.569, -0.02, 0.093, 0.083, 0.055, 0.713, -0.035

Loading F3 = 0.67, 0.128, 0.197, 0.019, 0, 0.744, -0.12, -0.106, -0.037, 0.091, 0.669, 0.043, -0.066, -0.126, -0.153, 0.691, 0.143, -0.023, 0.093, -0.072, 0.532, -0.191, 0.043, -0.104, -0.19, 0.731, -0.048, -0.128, 0.098, 0.09

Loading F4 = -0.146, 0.547, -0.002, 0.158, 0.151, 0.043, 0.735, -0.019, 0.142, -0.149, -0.107, 0.681, -0.128, -0.098, -0.133, -0.037, 0.706, 0.041, 0.025, 0.055, 0.148, 0.713, 0.088, -0.098, -0.021, 0.007, 0.573, 0.102, -0.004, 0.022

Loading F5 = -0.076, -0.052, -0.092, 0.074, 0.709, 0.126, 0.174, -0.051, -0.039, 0.582, -0.076, -0.021, 0.103, -0.053, 0.59, -0.17, -0.061, -0.04, -0.004, 0.637, 0.144, -0.123, 0.141, 0.043, 0.631, -0.072, 0.198, 0.109, 0.061, 0.721

Phi = 1, 0.139, -0.2, 0.325, 0.205

0.139, 1, -0.232, 0.249, 0.216

-0.2, -0.232, 1, -0.153, -0.293

0.325, 0.249, -0.153, 1, 0.254

0.205, 0.216, -0.293, 0.254, 1

Rotated Eigenvalues = 3.411, 3.097, 3.037, 2.864, 2.758

Communality = 0.522, 0.315, 0.604, 0.482, 0.669, 0.635, 0.834, 0.56, 0.69, 0.349, 0.549, 0.433, 0.413, 0.56, 0.45, 0.575, 0.479, 0.503, 0.516, 0.434, 0.304, 0.605, 0.731, 0.36, 0.521, 0.534, 0.562, 0.789, 0.496, 0.476

M = 3.49, 7.518, 5.062, 7.534, 7.518, 3.478, 5.01, 5.01, 5.03, 5.034, 3.492, 3.48, 3.464, 7.506, 7.516, 5.014, 5.022, 5.03, 5.028, 7.518, 3.476, 3.478, 7.508, 5.038, 5.004, 5.018, 7.496, 5.012, 7.498, 7.54

SD = 1.712, 1.663, 2.033, 1.682, 1.713, 1.699, 2.04, 1.999, 2.031, 2.028, 1.695, 1.706, 1.711, 1.648, 1.729, 2.05, 2.06, 2.031, 2.028, 1.7, 1.7, 1.696, 1.717, 1.997, 2.07, 1.99, 1.708, 2.045, 1.645, 1.728

Loadings for four factors

F1 = 0.681, 0.166, 0.25, -0.006, -0.314, 0.638, -0.176, -0.066, -0.002, -0.185, 0.68, 0.069, -0.104, -0.089, -0.418, 0.759, 0.188, 0.011, 0.106, -0.359, 0.446, -0.105, -0.008, -0.116, -0.466, 0.744, -0.121, -0.158, 0.075, -0.244

F2 = -0.055, -0.027, 0.8, -0.143, 0.212, -0.093, 0.066, 0.746, 0.078, 0.035, -0.009, 0.009, 0.611, 0.053, 0.104, 0.107, 0.024, 0.697, 0.11, -0.045, -0.181, 0.028, 0.775, 0.037, 0.11, 0.021, 0.133, 0.777, -0.129, -0.025

F3 = 0.12, 0.103, -0.086, 0.64, -0.016, -0.199, 0.144, -0.084, 0.763, 0.172, -0.067, -0.187, 0.121, 0.736, 0.102, -0.048, -0.052, 0.016, 0.712, -0.003, 0.106, 0.086, 0.091, 0.576, -0.002, 0.089, 0.077, 0.055, 0.718, -0.016

F4 = -0.12, 0.539, -0.021, 0.175, 0.339, 0.123, 0.78, -0.046, 0.122, 0.028, -0.081, 0.676, -0.109, -0.129, 0.029, -0.037, 0.694, 0.023, 0.021, 0.226, 0.224, 0.644, 0.125, -0.1, 0.148, 0.037, 0.626, 0.118, 0.014, 0.226

Loadings for six factors

F1 = -0.051, 0.012, 0.806, -0.13, 0.188, -0.081, 0.006, 0.737, 0.084, 0.006, 0.006, 0.035, 0.585, 0.044, 0.074, 0.126, 0.072, 0.687, 0.112, -0.069, -0.173, 0.06, 0.774, 0.028, 0.073, 0.04, 0.151, 0.761, -0.113, -0.059

F2 = 0.099, 0.143, -0.066, 0.643, -0.034, -0.196, 0.029, -0.087, 0.749, 0.158, -0.062, -0.166, 0.092, 0.706, 0.093, -0.042, 0.004, 0.006, 0.693, 0.002, 0.101, 0.124, 0.1, 0.557, -0.027, 0.092, 0.099, 0.048, 0.733, -0.033

F3 = 0.69, 0.081, 0.169, -0.001, -0.006, 0.737, 0.002, -0.104, -0.04, 0.099, 0.662, 0.028, -0.042, -0.109, -0.154, 0.681, 0.081, -0.015, 0.091, -0.095, 0.533, -0.235, 0.023, -0.101, -0.178, 0.723, -0.075, -0.126, 0.062, 0.089

F4 = -0.092, -0.022, -0.068, 0.084, 0.692, 0.126, 0.034, -0.053, -0.044, 0.563, -0.069, -0.023, 0.079, -0.07, 0.58, -0.16, -0.021, -0.05, -0.008, 0.643, 0.133, -0.097, 0.15, 0.037, 0.605, -0.067, 0.202, 0.1, 0.089, 0.702

F5 = -0.139, 0.444, 0.071, 0.127, 0.073, 0.054, 0.047, -0.03, 0.055, -0.13, -0.031, 0.423, -0.167, -0.134, -0.094, 0.016, 0.583, -0.018, -0.01, 0.083, 0.076, 0.523, 0.084, -0.089, -0.071, 0.028, 0.383, 0.025, 0.084, -0.008

F6 = 0.003, 0.113, -0.087, 0.04, 0.108, -0.005, 0.909, 0.014, 0.108, -0.004, -0.086, 0.292, 0.057, 0.05, -0.034, -0.059, 0.133, 0.074, 0.049, -0.023, 0.094, 0.209, 0.009, -0.002, 0.074, -0.018, 0.222, 0.096, -0.102, 0.052

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 24

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| g | 1) Refined method | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| a | 2) Orthogonal rotation | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 3) Reliability | C) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| h | 4) Common score | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 5) Reduced correlation matrix | E) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| d | 6) BIC | F) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| f | 7) Eigenvalues | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 8) Eigendecomposition | H) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| j | 9) Quartimin | I) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| m | 10) Communalities | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set24.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.151, 2.563, 1.148, 0.824, 0.429, 0.407, 0.398, 0.369, 0.362, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 780.293, 135.211, 3.605, 2.317

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.997

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.103, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 820.293, 193.211, 77.605, 90.317

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.79, 0.421, 0.778, -0.064, 0.537, -0.071, -0.055, 0.391, 0.782, -0.098

F2 = -0.053, -0.122, -0.051, 0.78, 0.552, 0.765, 0.799, -0.123, -0.05, 0.359

Three factors

F1 = -0.058, -0.05, -0.063, 0.779, 0.547, 0.767, 0.799, 0.007, -0.056, 0.354

F2 = 0.776, 0.179, 0.788, -0.056, 0.532, -0.07, -0.052, -0.028, 0.773, -0.078

F3 = 0.037, 0.545, -0.002, -0.017, 0.013, -0.001, -0.007, 1.008, 0.031, -0.04

Four factors

F1 = -0.058, -0.001, -0.061, 0.779, 0.547, 0.764, 0.8, 0.001, -0.057, 0.351

F2 = 0.77, -0.004, 0.776, -0.059, 0.524, -0.064, -0.057, -0.002, 0.771, -0.067

F3 = 0.036, 0.002, -0.012, -0.02, 0.007, 0.014, -0.017, 0.997, 0.038, -0.013

F4 = 0.02, 0.955, 0.038, -0.003, 0.018, -0.037, 0.009, 0.001, 0.005, -0.053

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.605, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.605

Loading F1 = -0.058, -0.05, -0.063, 0.779, 0.547, 0.767, 0.799, 0.007, -0.056, 0.354

Loading F2 = 0.776, 0.179, 0.788, -0.056, 0.532, -0.07, -0.052, -0.028, 0.773, -0.078

Loading F3 = 0.037, 0.545, -0.002, -0.017, 0.013, -0.001, -0.007, 1.008, 0.031, -0.04

Phi = 1, -0.046, -0.133

-0.046, 1, 0.355

-0.133, 0.355, 1

Rotated Eigenvalues = 2.271, 2.154, 1.318

Communality = 0.632, 0.41, 0.628, 0.618, 0.559, 0.598, 0.647, 0.995, 0.623, 0.142

M = 5.037, 5.01, 7.548, 3.47, 4.98, 3.442, 3.475, 7.535, 5.045, 5.022

SD = 2.061, 2.048, 1.729, 1.687, 2.043, 1.7, 1.69, 1.687, 2.048, 1.993

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set24.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.504, 3.264, 3.005, 2.397, 2.103, 0.686, 0.636, 0.635, 0.602, 0.59, 0.576, 0.541, 0.537, 0.532, 0.514, 0.495, 0.489, 0.478, 0.463, 0.445, 0.432, 0.427, 0.41, 0.394, 0.385, 0.375, 0.346, 0.306, 0.221, 0.21

Chi = 3950.033, 2753.142, 1704.288, 775.459, 52.974, 45.534, 39.348, 33.267, 26.856

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.114, 0.09, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4070.033, 2931.142, 1938.288, 1063.459, 392.974, 435.534, 477.348, 517.267, 554.856

Five factors

Chi^2 = 52.974, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.974

Loading F1 = -0.043, -0.017, 0.786, -0.161, 0.169, -0.088, 0.088, 0.759, 0.112, 0.015, 0.022, 0.004, 0.62, 0.046, 0.082, 0.135, 0.025, 0.678, 0.111, -0.048, -0.151, 0.033, 0.785, 0.035, 0.075, 0.022, 0.129, 0.754, -0.111, -0.082

Loading F2 = 0.117, 0.079, -0.105, 0.647, -0.039, -0.202, 0.142, -0.07, 0.736, 0.163, -0.069, -0.187, 0.098, 0.715, 0.08, -0.062, -0.052, 0.033, 0.693, -0.026, 0.141, 0.092, 0.075, 0.594, -0.01, 0.107, 0.087, 0.075, 0.725, -0.048

Loading F3 = 0.656, 0.145, 0.193, 0.022, -0.018, 0.745, -0.113, -0.098, -0.023, 0.08, 0.673, 0.013, -0.088, -0.147, -0.165, 0.682, 0.141, -0.015, 0.09, -0.074, 0.553, -0.205, 0.06, -0.106, -0.203, 0.744, -0.032, -0.125, 0.098, 0.087

Loading F4 = -0.104, 0.603, 0.009, 0.17, 0.137, 0.042, 0.728, -0.025, 0.151, -0.151, -0.116, 0.665, -0.127, -0.089, -0.099, -0.064, 0.704, 0.032, 0.005, 0.037, 0.136, 0.716, 0.104, -0.097, -0.017, 0.005, 0.581, 0.1, -0.009, 0.027

Loading F5 = -0.125, -0.047, -0.075, 0.058, 0.7, 0.106, 0.183, -0.091, -0.05, 0.591, -0.063, -0.022, 0.093, -0.052, 0.575, -0.139, -0.058, -0.019, -0.003, 0.613, 0.124, -0.124, 0.119, 0.038, 0.608, -0.066, 0.208, 0.121, 0.066, 0.739

Phi = 1, 0.15, -0.203, 0.33, 0.214

0.15, 1, -0.232, 0.261, 0.208

-0.203, -0.232, 1, -0.14, -0.293

0.33, 0.261, -0.14, 1, 0.263

0.214, 0.208, -0.293, 0.263, 1

Rotated Eigenvalues = 3.419, 3.08, 3.073, 2.893, 2.695

Communality = 0.513, 0.37, 0.585, 0.495, 0.648, 0.646, 0.839, 0.568, 0.661, 0.358, 0.544, 0.407, 0.436, 0.549, 0.445, 0.556, 0.473, 0.482, 0.492, 0.402, 0.317, 0.616, 0.749, 0.389, 0.504, 0.551, 0.579, 0.789, 0.51, 0.499

M = 3.52, 7.516, 5.032, 7.532, 7.528, 3.468, 5.02, 5.018, 5.026, 5.024, 3.49, 3.458, 3.46, 7.508, 7.51, 5.02, 5.02, 5.024, 5.034, 7.548, 3.472, 3.466, 7.522, 5.03, 5.032, 5.018, 7.528, 4.992, 7.518, 7.538

SD = 1.69, 1.719, 2.018, 1.692, 1.734, 1.701, 2.038, 1.996, 2.04, 2.026, 1.67, 1.706, 1.661, 1.665, 1.695, 2.016, 1.988, 2.033, 1.981, 1.714, 1.705, 1.727, 1.681, 2.024, 2.003, 2.065, 1.699, 2.057, 1.687, 1.71

Loadings for four factors

F1 = 0.695, 0.182, 0.234, 0.006, -0.327, 0.653, -0.171, -0.044, 0.018, -0.197, 0.677, 0.041, -0.125, -0.111, -0.42, 0.732, 0.185, 0.005, 0.101, -0.35, 0.479, -0.116, 0.017, -0.115, -0.467, 0.754, -0.108, -0.164, 0.071, -0.251

F2 = -0.053, -0.026, 0.787, -0.161, 0.195, -0.093, 0.087, 0.757, 0.109, 0.038, 0.014, -0.002, 0.628, 0.047, 0.105, 0.125, 0.017, 0.68, 0.111, -0.02, -0.154, 0.032, 0.79, 0.038, 0.102, 0.012, 0.132, 0.764, -0.111, -0.046

F3 = -0.097, 0.594, -0.01, 0.186, 0.353, 0.123, 0.782, -0.067, 0.126, 0.057, -0.086, 0.651, -0.107, -0.123, 0.086, -0.06, 0.685, 0.019, 0.004, 0.231, 0.217, 0.634, 0.142, -0.094, 0.17, 0.038, 0.642, 0.123, 0.018, 0.267

F4 = 0.11, 0.072, -0.106, 0.648, -0.041, -0.213, 0.133, -0.065, 0.739, 0.145, -0.077, -0.192, 0.1, 0.725, 0.071, -0.068, -0.057, 0.034, 0.697, -0.032, 0.128, 0.097, 0.072, 0.599, -0.014, 0.095, 0.079, 0.074, 0.724, -0.055

Loadings for six factors

F1 = -0.038, -0.019, 0.787, -0.16, 0.169, -0.082, 0.086, 0.759, 0.109, 0.014, 0.026, 0.004, 0.622, 0.045, 0.078, 0.137, 0.025, 0.676, 0.112, -0.046, -0.151, 0.033, 0.783, 0.032, 0.074, 0.023, 0.129, 0.752, -0.113, -0.083

F2 = 0.143, 0.056, -0.095, 0.663, -0.024, -0.152, 0.132, -0.058, 0.718, 0.152, -0.053, -0.187, 0.129, 0.725, 0.048, -0.06, -0.054, 0.014, 0.707, 0.017, 0.127, 0.116, 0.068, 0.563, -0.004, 0.062, 0.1, 0.057, 0.702, -0.062

F3 = -0.107, 0.605, 0.009, 0.168, 0.137, 0.039, 0.729, -0.024, 0.152, -0.149, -0.118, 0.665, -0.129, -0.091, -0.097, -0.064, 0.704, 0.034, 0.003, 0.034, 0.137, 0.717, 0.106, -0.095, -0.016, 0.008, 0.58, 0.102, -0.008, 0.029

F4 = 0.662, 0.102, 0.195, 0.045, 0.006, 0.788, -0.124, -0.078, -0.048, 0.061, 0.661, 0.01, -0.04, -0.125, -0.202, 0.65, 0.128, -0.045, 0.106, -0.004, 0.504, -0.16, 0.043, -0.147, -0.183, 0.642, -0.014, -0.148, 0.059, 0.064

F5 = -0.128, -0.05, -0.077, 0.06, 0.701, 0.106, 0.183, -0.09, -0.049, 0.59, -0.068, -0.023, 0.096, -0.049, 0.576, -0.145, -0.061, -0.021, -0.002, 0.619, 0.119, -0.123, 0.118, 0.038, 0.61, -0.074, 0.208, 0.121, 0.065, 0.738

F6 = 0.004, 0.085, -0.009, -0.037, -0.043, -0.052, 0.021, -0.048, 0.05, 0.042, 0.035, 0.005, -0.099, -0.04, 0.071, 0.072, 0.028, 0.05, -0.025, -0.128, 0.109, -0.088, 0.027, 0.079, -0.038, 0.223, -0.033, 0.034, 0.083, 0.053

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 25

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| b | 1) BIC | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 2) Structure matrix | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 3) Coefficient alpha | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 4) Goodness-of-fit test | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 5) Principal axis factoring | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 6) AIC | F) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| f | 7) Parallel analysis | G) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| i | 8) True score | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 9) Factor | I) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| o | 10) Unique score | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set25.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.133, 2.544, 1.122, 0.812, 0.441, 0.414, 0.396, 0.388, 0.378, 0.372

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 732.848, 126.561, 2.122, 0.888

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.225, 0.099, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 772.848, 184.561, 76.122, 88.888

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.779, 0.428, 0.774, -0.057, 0.521, -0.077, -0.058, 0.43, 0.779, -0.126

F2 = -0.068, -0.104, -0.028, 0.76, 0.556, 0.782, 0.764, -0.092, -0.046, 0.364

Three factors

F1 = -0.084, -0.004, -0.045, 0.762, 0.543, 0.78, 0.769, 0.012, -0.056, 0.356

F2 = 0.773, 0.005, 0.773, -0.056, 0.528, -0.061, -0.065, -0.003, 0.743, -0.083

F3 = 0.025, 0.768, 0.017, 0, -0.004, -0.025, 0.014, 0.786, 0.066, -0.071

Four factors

F1 = -0.125, -0.05, 0.035, 0.727, 0.088, 0.83, 0.698, 0.066, 0.015, 0.263

F2 = 0.676, -0.054, 0.809, -0.029, 0.083, 0.047, -0.073, 0.108, 0.772, -0.146

F3 = 0.012, 0.824, -0.01, 0.005, 0.014, -0.025, 0.023, 0.715, 0.038, -0.062

F4 = 0.142, 0.059, -0.015, 0.055, 0.698, -0.047, 0.1, -0.085, -0.008, 0.121

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.122, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.122

Loading F1 = -0.084, -0.004, -0.045, 0.762, 0.543, 0.78, 0.769, 0.012, -0.056, 0.356

Loading F2 = 0.773, 0.005, 0.773, -0.056, 0.528, -0.061, -0.065, -0.003, 0.743, -0.083

Loading F3 = 0.025, 0.768, 0.017, 0, -0.004, -0.025, 0.014, 0.786, 0.066, -0.071

Phi = 1, -0.036, -0.143

-0.036, 1, 0.468

-0.143, 0.468, 1

Rotated Eigenvalues = 2.215, 2.044, 1.218

Communality = 0.628, 0.594, 0.615, 0.587, 0.552, 0.623, 0.596, 0.613, 0.61, 0.154

M = 5.03, 5.048, 7.518, 3.513, 5.022, 3.505, 3.465, 7.513, 5.003, 5.043

SD = 1.999, 2.027, 1.695, 1.717, 2.012, 1.674, 1.671, 1.692, 2.034, 2.044

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set25.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.499, 3.249, 2.973, 2.472, 2.172, 0.686, 0.649, 0.61, 0.606, 0.596, 0.566, 0.556, 0.546, 0.521, 0.506, 0.494, 0.474, 0.466, 0.46, 0.45, 0.439, 0.417, 0.409, 0.39, 0.38, 0.363, 0.343, 0.3, 0.217, 0.192

Chi = 4064.885, 2844.15, 1793.24, 827.51, 60.677, 51.433, 44.86, 38.029, 32.239

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.093, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4184.885, 3022.15, 2027.24, 1115.51, 400.677, 441.433, 482.86, 522.029, 560.239

Five factors

Chi^2 = 60.677, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 400.677

Loading F1 = -0.05, 0.002, 0.802, -0.139, 0.185, -0.093, 0.076, 0.753, 0.105, 0.02, 0.009, 0.016, 0.623, 0.047, 0.049, 0.125, 0.025, 0.693, 0.102, -0.032, -0.165, 0.011, 0.788, 0.017, 0.063, 0.024, 0.116, 0.779, -0.103, -0.085

Loading F2 = 0.104, 0.085, -0.088, 0.643, -0.053, -0.208, 0.137, -0.083, 0.744, 0.16, -0.057, -0.199, 0.106, 0.733, 0.089, -0.065, -0.03, 0.02, 0.687, -0.024, 0.145, 0.099, 0.091, 0.594, -0.005, 0.109, 0.105, 0.054, 0.725, -0.06

Loading F3 = 0.65, 0.141, 0.181, 0.009, 0.002, 0.744, -0.108, -0.1, -0.023, 0.082, 0.674, 0.02, -0.063, -0.133, -0.161, 0.681, 0.16, -0.038, 0.102, -0.06, 0.551, -0.192, 0.05, -0.095, -0.213, 0.737, -0.04, -0.115, 0.089, 0.086

Loading F4 = -0.132, 0.57, -0.019, 0.167, 0.157, 0.058, 0.744, -0.006, 0.148, -0.152, -0.144, 0.683, -0.115, -0.091, -0.135, -0.036, 0.7, 0.028, 0.018, 0.048, 0.124, 0.728, 0.082, -0.081, -0.007, 0.007, 0.586, 0.092, -0.007, 0.034

Loading F5 = -0.094, -0.023, -0.09, 0.054, 0.697, 0.117, 0.194, -0.065, -0.028, 0.606, -0.059, -0.064, 0.073, -0.061, 0.592, -0.171, -0.06, -0.035, 0.015, 0.619, 0.127, -0.121, 0.136, 0.037, 0.625, -0.069, 0.205, 0.097, 0.03, 0.726

Phi = 1, 0.155, -0.204, 0.324, 0.215

0.155, 1, -0.234, 0.241, 0.212

-0.204, -0.234, 1, -0.148, -0.275

0.324, 0.241, -0.148, 1, 0.264

0.215, 0.212, -0.275, 0.264, 1

Rotated Eigenvalues = 3.487, 3.115, 3.035, 2.931, 2.74

Communality = 0.503, 0.341, 0.593, 0.486, 0.656, 0.648, 0.856, 0.571, 0.672, 0.377, 0.556, 0.432, 0.428, 0.568, 0.444, 0.566, 0.472, 0.501, 0.489, 0.41, 0.32, 0.618, 0.759, 0.384, 0.531, 0.539, 0.588, 0.791, 0.501, 0.484

M = 3.486, 7.528, 5.008, 7.524, 7.518, 3.498, 5.024, 5.018, 5.028, 5.026, 3.474, 3.434, 3.49, 7.546, 7.516, 5.028, 5.018, 4.98, 5.032, 7.53, 3.46, 3.486, 7.504, 5.016, 5.03, 5.026, 7.486, 5.022, 7.522, 7.524

SD = 1.708, 1.736, 2.018, 1.7, 1.753, 1.696, 2.003, 2.014, 1.98, 2.002, 1.732, 1.712, 1.691, 1.724, 1.678, 1.983, 2.023, 2.02, 2.013, 1.7, 1.708, 1.734, 1.688, 1.997, 2.06, 2.004, 1.7, 1.985, 1.71, 1.699

Loadings for four factors

F1 = 0.671, 0.171, 0.228, -0.004, -0.277, 0.655, -0.159, -0.058, 0.004, -0.18, 0.676, 0.071, -0.087, -0.099, -0.401, 0.745, 0.207, -0.01, 0.102, -0.315, 0.483, -0.108, 0.006, -0.106, -0.46, 0.75, -0.103, -0.139, 0.079, -0.22

F2 = -0.06, -0.007, 0.801, -0.139, 0.21, -0.098, 0.073, 0.753, 0.103, 0.044, 0.001, 0.007, 0.63, 0.048, 0.075, 0.113, 0.014, 0.695, 0.103, -0.004, -0.166, 0.007, 0.793, 0.02, 0.092, 0.013, 0.117, 0.789, -0.103, -0.05

F3 = -0.118, 0.569, -0.041, 0.18, 0.38, 0.14, 0.808, -0.038, 0.131, 0.064, -0.118, 0.655, -0.096, -0.126, 0.063, -0.046, 0.685, 0.01, 0.024, 0.252, 0.201, 0.652, 0.128, -0.078, 0.191, 0.032, 0.651, 0.112, 0.004, 0.275

F4 = 0.101, 0.073, -0.089, 0.644, -0.042, -0.211, 0.121, -0.082, 0.744, 0.157, -0.059, -0.21, 0.109, 0.739, 0.092, -0.069, -0.045, 0.019, 0.69, -0.019, 0.138, 0.089, 0.089, 0.599, 0.002, 0.103, 0.093, 0.053, 0.728, -0.051

Loadings for six factors

F1 = -0.046, 0.011, 0.797, -0.14, 0.181, -0.096, 0.071, 0.76, 0.098, 0.012, 0.014, 0.012, 0.623, 0.048, 0.048, 0.122, 0.028, 0.696, 0.099, -0.035, -0.162, 0.016, 0.795, 0.007, 0.063, 0.025, 0.14, 0.775, -0.101, -0.078

F2 = 0.09, 0.069, -0.069, 0.637, -0.038, -0.19, 0.16, -0.1, 0.751, 0.175, -0.072, -0.167, 0.101, 0.713, 0.083, -0.052, -0.023, 0.013, 0.682, -0.013, 0.136, 0.099, 0.076, 0.609, -0.006, 0.106, 0.034, 0.071, 0.702, -0.084

F3 = 0.65, 0.145, 0.177, 0.011, -0.001, 0.739, -0.111, -0.096, -0.023, 0.078, 0.675, 0.015, -0.062, -0.128, -0.161, 0.676, 0.159, -0.036, 0.102, -0.063, 0.551, -0.189, 0.053, -0.097, -0.213, 0.735, -0.024, -0.118, 0.093, 0.09

F4 = -0.137, 0.543, -0.005, 0.157, 0.158, 0.073, 0.744, -0.021, 0.148, -0.141, -0.15, 0.69, -0.117, -0.104, -0.139, -0.022, 0.685, 0.021, 0.014, 0.05, 0.114, 0.706, 0.065, -0.068, -0.013, 0.007, 0.524, 0.1, -0.026, 0.009

F5 = -0.1, -0.037, -0.075, 0.052, 0.697, 0.128, 0.203, -0.076, -0.019, 0.611, -0.067, -0.047, 0.07, -0.068, 0.581, -0.159, -0.059, -0.039, 0.017, 0.617, 0.12, -0.124, 0.125, 0.051, 0.616, -0.068, 0.154, 0.108, 0.018, 0.703

F6 = 0.018, 0.097, -0.073, 0.038, -0.002, -0.068, -0.004, 0.057, -0.009, -0.035, 0.021, -0.055, 0.015, 0.06, 0.039, -0.069, 0.03, 0.025, 0.018, 0.001, 0.035, 0.061, 0.065, -0.049, 0.037, -0.01, 0.293, -0.042, 0.079, 0.114

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 26

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| a | 1) Coarsen method | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 2) Orthogonal rotation | B) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| o | 3) Structure matrix | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 4) Hierarchical omega | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 5) Observed variables | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 6) Maximum likelihood | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 7) Reliability | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| f | 8) BIC | H) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| b | 9) Parallel analysis | I) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| k | 10) Principal axis factoring | J) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | K) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | M) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | N) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set26.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.201, 2.495, 1.128, 0.795, 0.44, 0.414, 0.394, 0.383, 0.378, 0.373

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 750.815, 130.689, 2.519, 1.43

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.228, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 790.815, 188.689, 76.519, 89.43

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.777, 0.42, 0.753, -0.058, 0.548, -0.07, -0.067, 0.418, 0.775, -0.095

F2 = -0.059, -0.141, -0.064, 0.768, 0.547, 0.774, 0.774, -0.109, -0.053, 0.393

Three factors

F1 = -0.07, 0.001, -0.071, 0.77, 0.54, 0.772, 0.775, -0.004, -0.064, 0.384

F2 = 0.773, -0.033, 0.734, -0.06, 0.539, -0.061, -0.066, 0.081, 0.772, -0.063

F3 = 0.022, 0.908, 0.043, -0.002, 0.019, -0.022, -0.01, 0.65, 0.022, -0.061

Four factors

F1 = -0.09, 0.001, -0.032, 0.774, 0.53, 0.757, 0.787, -0.016, -0.066, 0.378

F2 = 0.725, -0.03, 0.805, -0.045, 0.51, -0.086, -0.04, 0.167, 0.742, -0.077

F3 = 0.028, 1.008, 0.023, -0.005, 0.027, -0.015, -0.015, 0.551, 0.029, -0.052

F4 = 0.145, 0.006, -0.129, -0.023, 0.086, 0.075, -0.051, -0.04, 0.069, 0.029

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.519, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.519

Loading F1 = -0.07, 0.001, -0.071, 0.77, 0.54, 0.772, 0.775, -0.004, -0.064, 0.384

Loading F2 = 0.773, -0.033, 0.734, -0.06, 0.539, -0.061, -0.066, 0.081, 0.772, -0.063

Loading F3 = 0.022, 0.908, 0.043, -0.002, 0.019, -0.022, -0.01, 0.65, 0.022, -0.061

Phi = 1, -0.058, -0.17

-0.058, 1, 0.431

-0.17, 0.431, 1

Rotated Eigenvalues = 2.242, 2.047, 1.254

Communality = 0.625, 0.799, 0.579, 0.603, 0.554, 0.612, 0.614, 0.475, 0.622, 0.169

M = 5.01, 5.003, 7.56, 3.485, 5.037, 3.453, 3.51, 7.532, 5.018, 5.02

SD = 2.017, 1.987, 1.689, 1.706, 2.04, 1.676, 1.69, 1.651, 2.017, 2.014

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set26.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.475, 3.284, 3.012, 2.414, 2.149, 0.673, 0.634, 0.621, 0.603, 0.588, 0.56, 0.552, 0.537, 0.521, 0.503, 0.499, 0.48, 0.478, 0.466, 0.453, 0.45, 0.421, 0.415, 0.402, 0.38, 0.364, 0.357, 0.298, 0.214, 0.196

Chi = 4021.033, 2825.529, 1807.522, 841.48, 43.197, 36.866, 34.416, 29.366, 24.037

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.093, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4141.033, 3003.529, 2041.522, 1129.48, 383.197, 426.866, 472.416, 513.366, 552.037

Five factors

Chi^2 = 43.197, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 383.197

Loading F1 = -0.048, 0.01, 0.782, -0.161, 0.185, -0.121, 0.083, 0.744, 0.111, 0.007, 0.001, -0.007, 0.625, 0.063, 0.057, 0.138, 0.04, 0.686, 0.087, -0.056, -0.169, 0.021, 0.77, 0.027, 0.072, 0.04, 0.117, 0.777, -0.132, -0.082

Loading F2 = 0.092, 0.12, -0.09, 0.637, -0.049, -0.231, 0.142, -0.106, 0.736, 0.186, -0.067, -0.167, 0.104, 0.73, 0.082, -0.038, -0.051, 0.029, 0.691, -0.021, 0.149, 0.065, 0.068, 0.584, 0.006, 0.108, 0.117, 0.071, 0.727, -0.065

Loading F3 = 0.632, 0.153, 0.19, -0.007, 0, 0.724, -0.108, -0.092, -0.036, 0.095, 0.663, 0.029, -0.066, -0.131, -0.13, 0.681, 0.153, -0.04, 0.112, -0.083, 0.539, -0.19, 0.052, -0.108, -0.193, 0.743, -0.032, -0.115, 0.099, 0.076

Loading F4 = -0.135, 0.566, 0, 0.174, 0.134, 0.058, 0.745, -0.007, 0.147, -0.158, -0.114, 0.697, -0.114, -0.08, -0.122, -0.062, 0.696, 0.027, 0.029, 0.049, 0.128, 0.741, 0.109, -0.085, -0.025, 0.001, 0.565, 0.081, -0.023, 0.04

Loading F5 = -0.109, -0.061, -0.091, 0.043, 0.728, 0.126, 0.186, -0.055, -0.035, 0.596, -0.062, -0.034, 0.069, -0.051, 0.609, -0.168, -0.048, -0.042, 0.016, 0.626, 0.106, -0.124, 0.134, 0.036, 0.638, -0.069, 0.216, 0.123, 0.053, 0.726

Phi = 1, 0.139, -0.204, 0.333, 0.222

0.139, 1, -0.223, 0.235, 0.206

-0.204, -0.223, 1, -0.144, -0.286

0.333, 0.235, -0.144, 1, 0.258

0.222, 0.206, -0.286, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.433, 3.099, 2.962, 2.931, 2.825

Communality = 0.493, 0.349, 0.573, 0.483, 0.692, 0.64, 0.856, 0.556, 0.661, 0.373, 0.535, 0.446, 0.427, 0.569, 0.451, 0.559, 0.473, 0.49, 0.491, 0.426, 0.311, 0.621, 0.738, 0.378, 0.537, 0.548, 0.57, 0.807, 0.509, 0.486

M = 3.468, 7.522, 5.048, 7.546, 7.53, 3.502, 5.002, 5.002, 5.022, 5.002, 3.452, 3.5, 3.462, 7.524, 7.504, 5.022, 5.016, 5.008, 5.008, 7.558, 3.486, 3.486, 7.508, 5.02, 5.002, 5.034, 7.506, 5.016, 7.522, 7.496

SD = 1.692, 1.713, 2.032, 1.687, 1.712, 1.674, 2.024, 2.005, 1.999, 2.002, 1.719, 1.637, 1.699, 1.691, 1.682, 1.998, 2.015, 2.009, 2.029, 1.703, 1.687, 1.68, 1.693, 2.011, 2.033, 2.029, 1.713, 2.023, 1.698, 1.692

Loadings for four factors

F1 = 0.66, 0.196, 0.247, -0.015, -0.341, 0.605, -0.176, -0.046, 0.002, -0.205, 0.661, 0.059, -0.084, -0.088, -0.418, 0.744, 0.188, 0, 0.115, -0.383, 0.462, -0.102, 0.002, -0.113, -0.486, 0.745, -0.121, -0.152, 0.077, -0.28

F2 = -0.061, -0.001, 0.781, -0.161, 0.223, -0.125, 0.083, 0.746, 0.109, 0.039, -0.011, -0.015, 0.636, 0.064, 0.094, 0.123, 0.029, 0.688, 0.087, -0.017, -0.171, 0.016, 0.779, 0.032, 0.111, 0.025, 0.124, 0.791, -0.131, -0.036

F3 = -0.114, 0.559, -0.016, 0.18, 0.331, 0.144, 0.793, -0.037, 0.124, 0.026, -0.076, 0.686, -0.106, -0.115, 0.048, -0.054, 0.691, 0.004, 0.036, 0.218, 0.201, 0.668, 0.144, -0.092, 0.143, 0.042, 0.621, 0.099, -0.005, 0.246

F4 = 0.086, 0.11, -0.093, 0.641, -0.038, -0.238, 0.131, -0.104, 0.738, 0.179, -0.074, -0.177, 0.107, 0.739, 0.084, -0.045, -0.063, 0.03, 0.694, -0.016, 0.138, 0.06, 0.067, 0.593, 0.013, 0.097, 0.108, 0.072, 0.729, -0.057

Loadings for six factors

F1 = -0.05, 0.003, 0.782, -0.159, 0.181, -0.107, 0.082, 0.747, 0.11, 0.005, 0.002, -0.011, 0.622, 0.057, 0.057, 0.143, 0.037, 0.688, 0.086, -0.061, -0.178, 0.023, 0.77, 0.032, 0.07, 0.044, 0.107, 0.773, -0.139, -0.082

F2 = 0.07, 0.09, -0.087, 0.658, -0.053, -0.158, 0.163, -0.091, 0.74, 0.187, -0.07, -0.175, 0.09, 0.705, 0.093, -0.016, -0.056, 0.042, 0.69, -0.03, 0.104, 0.093, 0.075, 0.615, 0.011, 0.13, 0.082, 0.046, 0.697, -0.054

F3 = -0.123, 0.58, 0, 0.16, 0.138, 0.035, 0.737, -0.014, 0.139, -0.158, -0.108, 0.703, -0.11, -0.077, -0.127, -0.068, 0.699, 0.02, 0.025, 0.054, 0.15, 0.728, 0.105, -0.104, -0.027, -0.005, 0.581, 0.09, -0.016, 0.038

F4 = -0.118, -0.065, -0.095, 0.041, 0.729, 0.117, 0.185, -0.055, -0.036, 0.596, -0.072, -0.036, 0.07, -0.049, 0.612, -0.18, -0.052, -0.043, 0.014, 0.629, 0.101, -0.125, 0.133, 0.036, 0.642, -0.081, 0.217, 0.126, 0.053, 0.726

F5 = 0.507, 0.071, 0.171, 0.03, -0.006, 0.788, -0.058, -0.05, -0.029, 0.086, 0.573, 0.007, -0.087, -0.168, -0.088, 0.635, 0.121, -0.012, 0.092, -0.087, 0.383, -0.114, 0.056, -0.038, -0.155, 0.689, -0.099, -0.153, 0.023, 0.09

F6 = 0.193, 0.112, 0.024, -0.054, 0.011, -0.052, -0.081, -0.067, -0.017, 0.02, 0.146, 0.025, 0.022, 0.045, -0.057, 0.08, 0.041, -0.047, 0.028, 0.008, 0.239, -0.121, -0.012, -0.102, -0.054, 0.094, 0.087, 0.041, 0.109, -0.012

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 27

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| l | 1) Goodness-of-fit test | A) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| j | 2) Refined method | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 3) Reduced correlation matrix | C) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| n | 4) AIC | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 5) Barlett's test of sphericity | E) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| c | 6) Scree plot | F) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| m | 7) Principal component analysis | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 8) Quartimin | H) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| o | 9) Communalities | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 10) Unique score | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | L) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | M) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set27.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.186, 2.543, 1.121, 0.8, 0.433, 0.413, 0.397, 0.389, 0.368, 0.35

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 772.569, 128.847, 3.101, 1.566

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.1, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 812.569, 186.847, 77.101, 89.566

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.771, 0.416, 0.772, -0.068, 0.536, -0.056, -0.062, 0.439, 0.776, -0.105

F2 = -0.061, -0.101, -0.05, 0.772, 0.55, 0.786, 0.789, -0.118, -0.047, 0.378

Three factors

F1 = -0.075, -0.016, -0.058, 0.769, 0.54, 0.789, 0.792, 0.007, -0.06, 0.365

F2 = 0.77, 0.086, 0.745, -0.053, 0.534, -0.061, -0.063, -0.026, 0.774, -0.048

F3 = 0.016, 0.624, 0.055, -0.028, 0.008, 0.008, 0, 0.925, 0.021, -0.101

Four factors

F1 = -0.074, 0.002, -0.059, 0.769, 0.54, 0.788, 0.792, 0.001, -0.061, 0.366

F2 = 0.76, -0.001, 0.742, -0.055, 0.531, -0.055, -0.066, -0.002, 0.773, -0.054

F3 = -0.005, 0.002, 0.044, -0.026, 0.01, 0.026, -0.021, 0.997, 0.034, -0.07

F4 = 0.049, 0.942, 0.028, -0.006, 0.007, -0.035, 0.021, 0.002, -0.001, -0.034

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.101, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.101

Loading F1 = -0.075, -0.016, -0.058, 0.769, 0.54, 0.789, 0.792, 0.007, -0.06, 0.365

Loading F2 = 0.77, 0.086, 0.745, -0.053, 0.534, -0.061, -0.063, -0.026, 0.774, -0.048

Loading F3 = 0.016, 0.624, 0.055, -0.028, 0.008, 0.008, 0, 0.925, 0.021, -0.101

Phi = 1, -0.053, -0.149

-0.053, 1, 0.433

-0.149, 0.433, 1

Rotated Eigenvalues = 2.278, 2.055, 1.26

Communality = 0.616, 0.447, 0.603, 0.607, 0.55, 0.629, 0.636, 0.834, 0.623, 0.163

M = 5.01, 4.995, 7.527, 3.453, 5.037, 3.465, 3.44, 7.518, 5.003, 5.018

SD = 2.041, 2.03, 1.703, 1.736, 1.988, 1.691, 1.694, 1.72, 2.011, 2.018

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set27.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.379, 3.219, 3.086, 2.372, 2.18, 0.67, 0.652, 0.63, 0.621, 0.595, 0.571, 0.545, 0.532, 0.517, 0.515, 0.507, 0.5, 0.482, 0.47, 0.449, 0.435, 0.418, 0.412, 0.396, 0.386, 0.369, 0.352, 0.301, 0.238, 0.201

Chi = 3976.632, 2807.857, 1750.786, 820.169, 46.182, 38.508, 33.169, 27.563, 22.832

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4096.632, 2985.857, 1984.786, 1108.169, 386.182, 428.508, 471.169, 511.563, 550.832

Five factors

Chi^2 = 46.182, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 386.182

Loading F1 = -0.055, -0.015, 0.804, -0.132, 0.191, -0.107, 0.069, 0.742, 0.096, 0.009, 0.016, 0.011, 0.605, 0.038, 0.05, 0.141, 0.03, 0.674, 0.126, -0.076, -0.19, 0.022, 0.758, 0.016, 0.056, 0.019, 0.112, 0.759, -0.132, -0.049

Loading F2 = 0.117, 0.096, -0.081, 0.635, -0.051, -0.193, 0.148, -0.085, 0.739, 0.168, -0.063, -0.174, 0.113, 0.745, 0.094, -0.06, -0.057, 0.025, 0.694, -0.019, 0.111, 0.085, 0.068, 0.575, -0.011, 0.116, 0.096, 0.079, 0.713, -0.061

Loading F3 = 0.639, 0.137, 0.183, 0.006, 0.007, 0.729, -0.121, -0.1, -0.042, 0.069, 0.698, 0.017, -0.073, -0.111, -0.14, 0.687, 0.17, -0.009, 0.098, -0.087, 0.541, -0.198, 0.017, -0.107, -0.194, 0.751, -0.015, -0.117, 0.12, 0.089

Loading F4 = -0.105, 0.576, -0.013, 0.159, 0.156, 0.027, 0.738, -0.014, 0.15, -0.151, -0.118, 0.683, -0.127, -0.093, -0.117, -0.04, 0.701, 0.043, 0.007, 0.044, 0.142, 0.733, 0.101, -0.09, -0.025, 0.013, 0.58, 0.093, 0.01, 0.023

Loading F5 = -0.076, -0.037, -0.087, 0.038, 0.708, 0.113, 0.182, -0.067, -0.041, 0.585, -0.06, -0.05, 0.088, -0.054, 0.605, -0.162, -0.058, -0.032, 0.002, 0.617, 0.132, -0.116, 0.142, 0.048, 0.623, -0.067, 0.22, 0.124, 0.061, 0.734

Phi = 1, 0.131, -0.205, 0.315, 0.218

0.131, 1, -0.219, 0.258, 0.214

-0.205, -0.219, 1, -0.148, -0.292

0.315, 0.258, -0.148, 1, 0.245

0.218, 0.214, -0.292, 0.245, 1

Rotated Eigenvalues = 3.37, 3.073, 3.048, 2.921, 2.757

Communality = 0.47, 0.347, 0.6, 0.474, 0.671, 0.621, 0.844, 0.554, 0.664, 0.36, 0.579, 0.427, 0.415, 0.566, 0.458, 0.567, 0.474, 0.473, 0.499, 0.411, 0.32, 0.631, 0.725, 0.366, 0.506, 0.562, 0.567, 0.788, 0.502, 0.491

M = 3.492, 7.52, 5.052, 7.506, 7.518, 3.48, 4.998, 5.026, 5.014, 5.006, 3.474, 3.478, 3.484, 7.524, 7.534, 5.026, 4.988, 5.058, 5.032, 7.51, 3.462, 3.512, 7.534, 5.022, 4.994, 5.008, 7.516, 5.024, 7.496, 7.524

SD = 1.71, 1.689, 1.981, 1.718, 1.69, 1.716, 2.024, 2.032, 2.007, 2.022, 1.691, 1.702, 1.691, 1.675, 1.707, 2.037, 2.041, 1.983, 2.03, 1.685, 1.734, 1.666, 1.692, 2.023, 2.052, 2.018, 1.705, 2.015, 1.711, 1.683

Loadings for four factors

F1 = 0.654, 0.17, 0.237, -0.003, -0.297, 0.634, -0.179, -0.051, -0.007, -0.201, 0.7, 0.057, -0.1, -0.077, -0.403, 0.75, 0.213, 0.024, 0.106, -0.36, 0.461, -0.117, -0.027, -0.122, -0.459, 0.762, -0.096, -0.15, 0.093, -0.241

F2 = -0.066, -0.025, 0.8, -0.132, 0.244, -0.105, 0.073, 0.74, 0.093, 0.056, 0.006, 0, 0.619, 0.036, 0.101, 0.124, 0.016, 0.675, 0.126, -0.021, -0.186, 0.012, 0.771, 0.022, 0.109, 0.007, 0.123, 0.775, -0.129, 0.015

F3 = -0.088, 0.574, -0.03, 0.165, 0.328, 0.093, 0.788, -0.041, 0.129, 0.01, -0.094, 0.669, -0.115, -0.121, 0.037, -0.042, 0.696, 0.03, 0.005, 0.195, 0.207, 0.674, 0.133, -0.089, 0.127, 0.037, 0.635, 0.112, 0.028, 0.212

F4 = 0.118, 0.084, -0.087, 0.638, -0.019, -0.186, 0.136, -0.09, 0.736, 0.184, -0.061, -0.19, 0.117, 0.748, 0.114, -0.063, -0.073, 0.02, 0.699, 0.005, 0.113, 0.069, 0.068, 0.582, 0.013, 0.115, 0.091, 0.078, 0.718, -0.03

Loadings for six factors

F1 = -0.053, -0.017, 0.801, -0.137, 0.184, -0.107, 0.072, 0.737, 0.099, 0.015, 0.02, 0.014, 0.619, 0.032, 0.044, 0.139, 0.025, 0.674, 0.129, -0.087, -0.184, 0.021, 0.749, 0.014, 0.062, 0.015, 0.108, 0.756, -0.13, -0.041

F2 = 0.115, 0.096, -0.084, 0.639, -0.045, -0.193, 0.142, -0.085, 0.735, 0.165, -0.065, -0.178, 0.102, 0.751, 0.1, -0.06, -0.055, 0.02, 0.69, -0.01, 0.106, 0.083, 0.075, 0.576, -0.015, 0.119, 0.097, 0.077, 0.71, -0.066

F3 = 0.632, 0.142, 0.179, 0.015, 0.017, 0.726, -0.126, -0.097, -0.047, 0.056, 0.689, 0.014, -0.095, -0.101, -0.132, 0.685, 0.18, -0.015, 0.091, -0.07, 0.529, -0.194, 0.035, -0.104, -0.205, 0.756, -0.009, -0.118, 0.116, 0.075

F4 = -0.099, 0.562, -0.005, 0.141, 0.134, 0.023, 0.747, -0.018, 0.163, -0.124, -0.106, 0.682, -0.078, -0.11, -0.133, -0.046, 0.672, 0.058, 0.023, 0.006, 0.16, 0.722, 0.064, -0.092, 0, -0.006, 0.562, 0.098, 0.019, 0.052

F5 = -0.073, -0.038, -0.086, 0.037, 0.705, 0.114, 0.178, -0.067, -0.041, 0.584, -0.056, -0.053, 0.09, -0.054, 0.602, -0.159, -0.061, -0.032, 0.004, 0.615, 0.133, -0.118, 0.14, 0.048, 0.622, -0.065, 0.216, 0.123, 0.063, 0.734

F6 = -0.046, 0.041, -0.012, 0.061, 0.091, -0.013, -0.004, 0.032, -0.03, -0.069, -0.064, 0, -0.135, 0.061, 0.07, -0.008, 0.085, -0.026, -0.043, 0.13, -0.073, 0.038, 0.133, 0.02, -0.053, 0.032, 0.066, 0.014, -0.027, -0.076

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 28

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| k | 1) Barlett's test of sphericity | A) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| i | 2) Reliability | B) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| o | 3) Orthogonal rotation | C) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| c | 4) Reduced correlation matrix | D) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| j | 5) Principal axis factoring | E) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| a | 6) Unique score | F) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| e | 7) Measurement error | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 8) Goodness-of-fit test | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 9) Validity coefficient | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 10) Maximum likelihood | J) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set28.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.118, 2.559, 1.152, 0.817, 0.43, 0.403, 0.398, 0.388, 0.371, 0.365

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 769.473, 140.451, 1.838, 1.186

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.106, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 809.473, 198.451, 75.838, 89.186

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.776, 0.425, 0.771, -0.074, 0.523, -0.067, -0.046, 0.409, 0.775, -0.137

F2 = -0.045, -0.112, -0.061, 0.786, 0.558, 0.772, 0.771, -0.112, -0.04, 0.355

Three factors

F1 = -0.057, -0.042, -0.073, 0.786, 0.549, 0.775, 0.771, 0.01, -0.048, 0.352

F2 = 0.773, 0.158, 0.772, -0.067, 0.528, -0.069, -0.039, -0.027, 0.757, -0.116

F3 = 0.02, 0.57, 0.015, -0.011, 0.002, 0.006, -0.011, 0.998, 0.045, -0.039

Four factors

F1 = -0.057, 0, -0.074, 0.785, 0.548, 0.773, 0.772, 0.002, -0.049, 0.351

F2 = 0.765, -0.003, 0.766, -0.066, 0.521, -0.066, -0.045, 0, 0.753, -0.11

F3 = 0.013, 0.001, 0.014, -0.006, -0.001, 0.014, -0.023, 0.997, 0.046, -0.021

F4 = 0.03, 0.984, 0.02, -0.016, 0.013, -0.021, 0.014, 0.001, 0.015, -0.036

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.838, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.838

Loading F1 = -0.057, -0.042, -0.073, 0.786, 0.549, 0.775, 0.771, 0.01, -0.048, 0.352

Loading F2 = 0.773, 0.158, 0.772, -0.067, 0.528, -0.069, -0.039, -0.027, 0.757, -0.116

Loading F3 = 0.02, 0.57, 0.015, -0.011, 0.002, 0.006, -0.011, 0.998, 0.045, -0.039

Phi = 1, -0.036, -0.125

-0.036, 1, 0.368

-0.125, 0.368, 1

Rotated Eigenvalues = 2.251, 2.095, 1.325

Communality = 0.617, 0.425, 0.614, 0.629, 0.559, 0.608, 0.601, 0.975, 0.606, 0.149

M = 5.015, 4.987, 7.545, 3.478, 5.05, 3.482, 3.467, 7.515, 5.05, 5.03

SD = 2.015, 2.063, 1.707, 1.698, 2.004, 1.727, 1.708, 1.671, 2.019, 2.023

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set28.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.533, 3.229, 3.04, 2.442, 2.142, 0.668, 0.659, 0.636, 0.599, 0.574, 0.568, 0.562, 0.533, 0.512, 0.503, 0.491, 0.481, 0.475, 0.465, 0.454, 0.433, 0.423, 0.416, 0.4, 0.362, 0.34, 0.327, 0.303, 0.233, 0.196

Chi = 4057.644, 2861.57, 1794.703, 822.824, 47.644, 39.464, 36.538, 31.853, 24.841

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.093, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4177.644, 3039.57, 2028.703, 1110.824, 387.644, 429.464, 474.538, 515.853, 552.841

Five factors

Chi^2 = 47.644, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 387.644

Loading F1 = -0.047, -0.012, 0.799, -0.152, 0.177, -0.074, 0.083, 0.752, 0.082, 0.006, 0.011, -0.016, 0.616, 0.06, 0.071, 0.122, 0.056, 0.689, 0.105, -0.057, -0.18, 0.026, 0.764, 0.027, 0.07, 0.028, 0.127, 0.761, -0.11, -0.083

Loading F2 = 0.113, 0.109, -0.091, 0.649, -0.035, -0.197, 0.142, -0.083, 0.755, 0.155, -0.054, -0.181, 0.116, 0.735, 0.084, -0.044, -0.054, 0.007, 0.705, -0.034, 0.12, 0.11, 0.093, 0.591, -0.01, 0.107, 0.087, 0.067, 0.728, -0.043

Loading F3 = 0.646, 0.148, 0.174, 0.02, 0, 0.758, -0.098, -0.079, -0.044, 0.08, 0.68, 0.017, -0.07, -0.135, -0.153, 0.698, 0.153, -0.034, 0.096, -0.084, 0.544, -0.2, 0.052, -0.106, -0.201, 0.73, -0.043, -0.121, 0.106, 0.088

Loading F4 = -0.118, 0.557, -0.018, 0.169, 0.144, 0.038, 0.737, -0.002, 0.153, -0.154, -0.134, 0.683, -0.142, -0.089, -0.132, -0.043, 0.689, 0.042, 0.005, 0.048, 0.132, 0.712, 0.096, -0.091, -0.025, 0.029, 0.577, 0.106, -0.018, 0.05

Loading F5 = -0.096, -0.036, -0.098, 0.059, 0.718, 0.118, 0.201, -0.051, -0.047, 0.585, -0.084, -0.061, 0.096, -0.072, 0.603, -0.152, -0.049, -0.043, 0.012, 0.623, 0.131, -0.122, 0.142, 0.04, 0.64, -0.076, 0.217, 0.111, 0.066, 0.729

Phi = 1, 0.153, -0.201, 0.309, 0.221

0.153, 1, -0.234, 0.255, 0.213

-0.201, -0.234, 1, -0.142, -0.295

0.309, 0.255, -0.142, 1, 0.267

0.221, 0.213, -0.295, 0.267, 1

Rotated Eigenvalues = 3.411, 3.156, 3.064, 2.865, 2.809

Communality = 0.49, 0.333, 0.59, 0.498, 0.68, 0.652, 0.855, 0.564, 0.688, 0.345, 0.574, 0.416, 0.432, 0.571, 0.464, 0.574, 0.467, 0.493, 0.51, 0.42, 0.316, 0.612, 0.732, 0.386, 0.542, 0.531, 0.583, 0.79, 0.51, 0.493

M = 3.464, 7.548, 4.996, 7.546, 7.52, 3.482, 5.016, 5.002, 5.012, 5.026, 3.476, 3.47, 3.47, 7.49, 7.544, 5.044, 5.044, 4.992, 5.012, 7.516, 3.458, 3.476, 7.502, 5.048, 5.018, 4.982, 7.522, 5.012, 7.544, 7.506

SD = 1.711, 1.697, 2.009, 1.712, 1.712, 1.727, 2.019, 1.996, 2.033, 2.026, 1.685, 1.674, 1.733, 1.66, 1.723, 2.025, 2.024, 2.015, 2.062, 1.695, 1.704, 1.681, 1.688, 2.049, 2.039, 2.032, 1.71, 2.026, 1.715, 1.676

Loadings for four factors

F1 = 0.666, 0.19, 0.229, 0.005, -0.317, 0.654, -0.153, -0.041, -0.003, -0.202, 0.687, 0.075, -0.109, -0.09, -0.424, 0.753, 0.204, 0.002, 0.1, -0.366, 0.465, -0.101, 0, -0.118, -0.481, 0.747, -0.115, -0.153, 0.077, -0.251

F2 = -0.057, -0.022, 0.798, -0.154, 0.204, -0.079, 0.08, 0.753, 0.078, 0.031, 0.001, -0.025, 0.625, 0.059, 0.099, 0.111, 0.045, 0.689, 0.104, -0.027, -0.182, 0.02, 0.769, 0.032, 0.1, 0.016, 0.129, 0.77, -0.109, -0.047

F3 = -0.099, 0.55, -0.044, 0.188, 0.384, 0.129, 0.802, -0.031, 0.126, 0.067, -0.11, 0.65, -0.117, -0.128, 0.078, -0.043, 0.672, 0.018, 0.015, 0.26, 0.221, 0.629, 0.144, -0.089, 0.189, 0.06, 0.646, 0.13, 0.013, 0.306

F4 = 0.103, 0.104, -0.09, 0.649, -0.046, -0.214, 0.129, -0.078, 0.76, 0.13, -0.065, -0.182, 0.118, 0.745, 0.069, -0.052, -0.06, 0.011, 0.706, -0.048, 0.1, 0.115, 0.087, 0.597, -0.021, 0.093, 0.076, 0.066, 0.724, -0.061

Loadings for six factors

F1 = -0.05, 0.004, 0.799, -0.148, 0.181, -0.072, 0.105, 0.753, 0.085, 0, 0.007, 0.005, 0.612, 0.057, 0.067, 0.121, 0.077, 0.69, 0.105, -0.055, -0.175, 0.037, 0.767, 0.023, 0.069, 0.03, 0.144, 0.764, -0.112, -0.081

F2 = 0.12, 0.122, -0.089, 0.645, -0.032, -0.188, 0.149, -0.083, 0.749, 0.151, -0.051, -0.171, 0.114, 0.73, 0.08, -0.037, -0.042, 0.004, 0.704, -0.032, 0.131, 0.097, 0.092, 0.582, -0.013, 0.118, 0.095, 0.066, 0.724, -0.039

F3 = 0.616, 0.07, 0.169, 0.032, -0.005, 0.774, -0.123, -0.086, -0.039, 0.114, 0.719, -0.007, -0.08, -0.168, -0.129, 0.693, 0.114, -0.011, 0.057, -0.091, 0.486, -0.069, 0.062, -0.063, -0.187, 0.688, -0.084, -0.123, 0.094, 0.077

F4 = -0.107, -0.052, -0.1, 0.075, 0.719, 0.128, 0.212, -0.055, -0.035, 0.596, -0.069, -0.052, 0.089, -0.082, 0.609, -0.152, -0.046, -0.032, 0.003, 0.62, 0.115, -0.061, 0.149, 0.059, 0.643, -0.088, 0.216, 0.114, 0.067, 0.725

F5 = -0.004, 0.507, 0.003, 0.054, 0.117, 0.011, 0.494, 0.016, 0.051, -0.158, -0.153, 0.467, -0.066, -0.011, -0.122, -0.01, 0.503, -0.028, 0.066, 0.061, 0.215, 0.124, 0.039, -0.171, -0.031, 0.113, 0.441, 0.066, -0.008, 0.076

F6 = -0.127, 0.077, -0.026, 0.138, 0.032, 0.03, 0.287, -0.022, 0.125, -0.001, 0.017, 0.255, -0.088, -0.081, -0.016, -0.037, 0.225, 0.076, -0.058, -0.014, -0.084, 0.696, 0.065, 0.091, 0.004, -0.089, 0.168, 0.046, -0.003, -0.028

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 29

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| a | 1) Bifactor model | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 2) RMSEA | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 3) Common score | C) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| n | 4) Barlett's test of sphericity | D) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| i | 5) Likelihood ratio test | E) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| b | 6) Coefficient alpha | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| l | 7) Unique score | G) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| g | 8) Observed variables | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 9) Principal axis factoring | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 10) Structure matrix | J) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set29.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.181, 2.563, 1.148, 0.785, 0.436, 0.404, 0.39, 0.384, 0.362, 0.348

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 788.396, 145.104, 3.746, 0.436

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.234, 0.108, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 828.396, 203.104, 77.746, 88.436

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.775, 0.408, 0.771, -0.059, 0.536, -0.064, -0.057, 0.426, 0.79, -0.134

F2 = -0.043, -0.111, -0.056, 0.779, 0.549, 0.783, 0.774, -0.134, -0.051, 0.394

Three factors

F1 = -0.054, 0.013, -0.066, 0.78, 0.541, 0.788, 0.772, -0.065, -0.061, 0.389

F2 = 0.773, -0.027, 0.765, -0.052, 0.537, -0.068, -0.045, 0.166, 0.782, -0.107

F3 = 0.02, 1.009, 0.024, -0.01, 0.006, 0.013, -0.02, 0.563, 0.029, -0.053

Four factors

F1 = 0.764, 0.026, 0.753, -0.099, 0.502, -0.015, -0.06, -0.011, 0.807, -0.103

F2 = 0.019, 0.757, 0.032, -0.014, 0.009, -0.01, -0.038, 0.826, 0.019, -0.077

F3 = 0.026, -0.089, 0.012, 0.661, 0.453, 0.065, 0.488, 0.071, -0.125, 0.247

F4 = -0.074, 0.103, -0.071, 0.158, 0.118, 0.806, 0.307, -0.076, 0.071, 0.151

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.746, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.746

Loading F1 = -0.054, 0.013, -0.066, 0.78, 0.541, 0.788, 0.772, -0.065, -0.061, 0.389

Loading F2 = 0.773, -0.027, 0.765, -0.052, 0.537, -0.068, -0.045, 0.166, 0.782, -0.107

Loading F3 = 0.02, 1.009, 0.024, -0.01, 0.006, 0.013, -0.02, 0.563, 0.029, -0.053

Phi = 1, -0.047, -0.128

-0.047, 1, 0.366

-0.128, 0.366, 1

Rotated Eigenvalues = 2.284, 2.132, 1.34

Communality = 0.616, 0.995, 0.609, 0.617, 0.555, 0.628, 0.606, 0.428, 0.638, 0.179

M = 5.008, 5.01, 7.532, 3.478, 5.022, 3.513, 3.487, 7.5, 5.005, 5.015

SD = 2.002, 2.03, 1.712, 1.681, 2.032, 1.711, 1.724, 1.712, 2.009, 1.984

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set29.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.476, 3.281, 2.965, 2.403, 2.197, 0.703, 0.645, 0.621, 0.62, 0.589, 0.568, 0.543, 0.533, 0.527, 0.507, 0.503, 0.488, 0.467, 0.459, 0.448, 0.434, 0.419, 0.402, 0.391, 0.371, 0.367, 0.361, 0.296, 0.221, 0.195

Chi = 4039.759, 2835.935, 1787.139, 838.321, 59.079, 50.328, 42.349, 34.949, 29.195

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.093, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4159.759, 3013.935, 2021.139, 1126.321, 399.079, 440.328, 480.349, 518.949, 557.195

Five factors

Chi^2 = 59.079, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 399.079

Loading F1 = -0.043, -0.016, 0.794, -0.172, 0.185, -0.094, 0.072, 0.762, 0.093, 0.018, 0.017, 0.017, 0.605, 0.059, 0.081, 0.138, 0.043, 0.672, 0.103, -0.056, -0.165, 0.022, 0.765, 0.036, 0.058, 0.02, 0.108, 0.767, -0.107, -0.073

Loading F2 = 0.113, 0.076, -0.074, 0.641, -0.075, -0.202, 0.131, -0.076, 0.732, 0.167, -0.044, -0.183, 0.092, 0.737, 0.104, -0.062, -0.057, 0.013, 0.718, -0.011, 0.152, 0.071, 0.092, 0.584, 0.018, 0.093, 0.111, 0.065, 0.708, -0.046

Loading F3 = 0.64, 0.121, 0.191, 0.011, -0.014, 0.746, -0.106, -0.08, -0.051, 0.093, 0.691, 0.028, -0.091, -0.116, -0.171, 0.681, 0.146, -0.04, 0.102, -0.069, 0.542, -0.186, 0.051, -0.109, -0.199, 0.749, -0.036, -0.115, 0.102, 0.114

Loading F4 = -0.131, 0.593, 0.011, 0.172, 0.14, 0.017, 0.756, -0.032, 0.147, -0.136, -0.118, 0.671, -0.132, -0.084, -0.125, -0.05, 0.696, 0.027, 0.015, 0.042, 0.137, 0.741, 0.101, -0.116, -0.023, 0.024, 0.585, 0.112, -0.006, 0.038

Loading F5 = -0.099, -0.058, -0.096, 0.058, 0.707, 0.128, 0.18, -0.044, -0.053, 0.571, -0.063, -0.033, 0.084, -0.045, 0.592, -0.159, -0.061, -0.023, -0.001, 0.629, 0.121, -0.116, 0.134, 0.04, 0.629, -0.065, 0.21, 0.104, 0.063, 0.737

Phi = 1, 0.141, -0.198, 0.328, 0.213

0.141, 1, -0.237, 0.248, 0.212

-0.198, -0.237, 1, -0.156, -0.284

0.328, 0.248, -0.156, 1, 0.258

0.213, 0.212, -0.284, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.397, 3.096, 3.058, 2.972, 2.744

Communality = 0.489, 0.35, 0.596, 0.491, 0.659, 0.651, 0.856, 0.571, 0.65, 0.34, 0.564, 0.419, 0.41, 0.572, 0.475, 0.563, 0.467, 0.474, 0.524, 0.422, 0.31, 0.629, 0.732, 0.377, 0.528, 0.556, 0.587, 0.796, 0.487, 0.497

M = 3.452, 7.54, 5.016, 7.522, 7.498, 3.47, 5.01, 5.018, 5.02, 5.01, 3.496, 3.478, 3.48, 7.516, 7.548, 5.016, 5.026, 5.03, 5.014, 7.538, 3.516, 3.482, 7.506, 5.028, 5.032, 5.024, 7.54, 5.008, 7.504, 7.504

SD = 1.703, 1.704, 2.03, 1.693, 1.677, 1.743, 2.055, 1.976, 2.014, 2.027, 1.701, 1.675, 1.666, 1.686, 1.736, 2.037, 2.025, 2.047, 2.003, 1.722, 1.666, 1.72, 1.75, 2.02, 2.026, 2.026, 1.686, 2.016, 1.684, 1.702

Loadings for four factors

F1 = 0.667, 0.165, 0.244, -0.005, -0.308, 0.645, -0.158, -0.047, -0.013, -0.163, 0.695, 0.06, -0.119, -0.088, -0.419, 0.741, 0.19, -0.017, 0.111, -0.336, 0.473, -0.106, 0.006, -0.121, -0.458, 0.76, -0.109, -0.142, 0.077, -0.208

F2 = -0.054, -0.028, 0.79, -0.172, 0.226, -0.093, 0.073, 0.762, 0.089, 0.055, 0.007, 0.007, 0.616, 0.058, 0.12, 0.124, 0.031, 0.675, 0.102, -0.012, -0.165, 0.014, 0.773, 0.041, 0.101, 0.008, 0.115, 0.779, -0.105, -0.021

F3 = -0.12, 0.585, -0.011, 0.185, 0.329, 0.09, 0.808, -0.054, 0.122, 0.036, -0.093, 0.662, -0.12, -0.112, 0.039, -0.054, 0.685, 0.012, 0.013, 0.213, 0.204, 0.679, 0.138, -0.117, 0.146, 0.05, 0.643, 0.127, 0.013, 0.245

F4 = 0.113, 0.063, -0.077, 0.643, -0.048, -0.198, 0.12, -0.078, 0.729, 0.175, -0.046, -0.196, 0.096, 0.743, 0.118, -0.066, -0.072, 0.012, 0.723, 0.007, 0.15, 0.059, 0.091, 0.591, 0.036, 0.089, 0.104, 0.065, 0.712, -0.023

Loadings for six factors

F1 = -0.043, -0.01, 0.79, -0.182, 0.182, -0.092, 0.075, 0.757, 0.093, 0.021, 0.024, 0.022, 0.602, 0.058, 0.072, 0.137, 0.038, 0.66, 0.097, -0.057, -0.16, 0.032, 0.748, 0.034, 0.054, 0.021, 0.046, 0.76, -0.108, -0.072

F2 = 0.633, 0.134, 0.191, 0.013, -0.009, 0.742, -0.088, -0.08, -0.046, 0.092, 0.686, 0.043, -0.092, -0.115, -0.172, 0.674, 0.158, -0.041, 0.102, -0.066, 0.543, -0.168, 0.051, -0.11, -0.197, 0.745, -0.031, -0.112, 0.103, 0.117

F3 = 0.11, 0.079, -0.065, 0.619, -0.072, -0.204, 0.13, -0.069, 0.729, 0.172, -0.035, -0.181, 0.1, 0.734, 0.096, -0.064, -0.071, 0.006, 0.707, -0.011, 0.152, 0.08, 0.08, 0.579, 0.018, 0.09, 0.025, 0.068, 0.701, -0.045

F4 = -0.101, -0.031, -0.076, 0.024, 0.699, 0.119, 0.198, -0.033, -0.036, 0.574, -0.04, -0.014, 0.101, -0.031, 0.555, -0.161, -0.078, -0.044, -0.006, 0.616, 0.131, -0.068, 0.103, 0.041, 0.614, -0.063, 0.015, 0.11, 0.068, 0.725

F5 = -0.125, 0.544, 0.044, 0.064, 0.121, -0.01, 0.671, -0.005, 0.155, -0.084, -0.055, 0.591, -0.07, -0.041, -0.162, -0.061, 0.526, -0.029, -0.005, 0.032, 0.134, 0.719, 0.013, -0.092, -0.027, 0.011, 0.052, 0.107, 0.008, 0.031

F6 = -0.029, 0.051, -0.038, 0.166, 0.053, 0.008, 0.123, -0.019, 0.013, -0.044, -0.112, 0.089, -0.057, -0.027, 0.089, -0.014, 0.212, 0.096, 0.051, 0.038, -0.01, 0.025, 0.147, -0.004, 0.04, -0.007, 0.771, 0.035, 0.005, 0.03

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 30

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| k | 1) Unweighted least square | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 2) Orthogonal rotation | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 3) AIC | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 4) Principal axis factoring | D) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| d | 5) Goodness-of-fit test | E) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| i | 6) RMSEA | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 7) Scree plot | G) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| n | 8) Refined method | H) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| l | 9) Oblique rotation | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| f | 10) Coefficient alpha | J) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | K) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set30.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.192, 2.538, 1.142, 0.801, 0.415, 0.415, 0.392, 0.383, 0.363, 0.359

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 779.783, 148.541, 3.726, 2.029

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.998

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.11, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 819.783, 206.541, 77.726, 90.029

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.779, 0.427, 0.763, -0.063, 0.554, -0.073, -0.063, 0.436, 0.77, -0.128

F2 = -0.056, -0.098, -0.059, 0.77, 0.554, 0.78, 0.774, -0.116, -0.065, 0.38

Three factors

F1 = -0.072, -0.025, -0.074, 0.772, 0.541, 0.778, 0.779, 0.009, -0.079, 0.374

F2 = 0.772, 0.141, 0.754, -0.061, 0.563, -0.059, -0.064, -0.024, 0.756, -0.095

F3 = 0.029, 0.581, 0.031, 0, -0.003, -0.019, 0.008, 1.008, 0.039, -0.061

Four factors

F1 = 0.781, 0.121, 0.75, -0.083, 0.551, -0.076, -0.002, -0.026, 0.757, -0.098

F2 = -0.097, -0.007, -0.021, 0.744, 0.489, 0.711, -0.003, 0.005, -0.062, 0.304

F3 = 0.023, 0.607, 0.03, 0.004, -0.006, -0.02, 0.001, 0.978, 0.036, -0.063

F4 = 0.026, -0.012, -0.058, 0.05, 0.064, 0.083, 1, 0.004, -0.02, 0.081

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.726, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.726

Loading F1 = -0.072, -0.025, -0.074, 0.772, 0.541, 0.778, 0.779, 0.009, -0.079, 0.374

Loading F2 = 0.772, 0.141, 0.754, -0.061, 0.563, -0.059, -0.064, -0.024, 0.756, -0.095

Loading F3 = 0.029, 0.581, 0.031, 0, -0.003, -0.019, 0.008, 1.008, 0.039, -0.061

Phi = 1, -0.042, -0.133

-0.042, 1, 0.385

-0.133, 0.385, 1

Rotated Eigenvalues = 2.259, 2.094, 1.36

Communality = 0.625, 0.425, 0.598, 0.604, 0.583, 0.618, 0.612, 0.995, 0.608, 0.166

M = 5.005, 5.04, 7.52, 3.502, 5.008, 3.465, 3.527, 7.52, 5.022, 5.022

SD = 2.056, 2.034, 1.703, 1.678, 2.024, 1.702, 1.696, 1.717, 2.035, 2.007

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set30.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.458, 3.253, 3.001, 2.387, 2.172, 0.678, 0.664, 0.634, 0.619, 0.6, 0.57, 0.551, 0.54, 0.518, 0.505, 0.498, 0.494, 0.474, 0.458, 0.438, 0.436, 0.434, 0.419, 0.386, 0.374, 0.359, 0.341, 0.304, 0.229, 0.205

Chi = 3988.302, 2822.139, 1777.348, 805.962, 51.708, 43.897, 37.447, 32.74, 28.707

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4108.302, 3000.139, 2011.348, 1093.962, 391.708, 433.897, 475.447, 516.74, 556.707

Five factors

Chi^2 = 51.708, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 391.708

Loading F1 = -0.038, -0.017, 0.785, -0.12, 0.179, -0.079, 0.082, 0.751, 0.079, 0.02, 0.022, -0.006, 0.611, 0.061, 0.046, 0.115, 0.029, 0.696, 0.094, -0.046, -0.162, 0.04, 0.773, 0.023, 0.058, 0.014, 0.133, 0.77, -0.133, -0.09

Loading F2 = 0.113, 0.099, -0.107, 0.647, -0.064, -0.215, 0.163, -0.076, 0.759, 0.156, -0.041, -0.178, 0.134, 0.744, 0.123, -0.048, -0.055, 0.025, 0.701, -0.019, 0.142, 0.094, 0.075, 0.572, 0.012, 0.093, 0.095, 0.059, 0.7, -0.066

Loading F3 = 0.639, 0.139, 0.173, 0.039, -0.02, 0.737, -0.109, -0.072, -0.037, 0.102, 0.687, -0.006, -0.068, -0.123, -0.121, 0.677, 0.151, -0.023, 0.107, -0.108, 0.546, -0.189, 0.056, -0.113, -0.202, 0.746, -0.032, -0.124, 0.084, 0.077

Loading F4 = -0.125, 0.574, 0.025, 0.157, 0.153, 0.027, 0.729, -0.018, 0.152, -0.16, -0.127, 0.682, -0.126, -0.101, -0.142, -0.06, 0.709, 0.005, 0.016, 0.084, 0.152, 0.727, 0.088, -0.082, -0.046, 0.03, 0.598, 0.087, 0.006, 0.047

Loading F5 = -0.125, -0.027, -0.096, 0.053, 0.721, 0.123, 0.18, -0.058, -0.049, 0.613, -0.055, -0.044, 0.058, -0.034, 0.586, -0.154, -0.053, -0.022, 0.015, 0.577, 0.121, -0.11, 0.129, 0.036, 0.624, -0.066, 0.184, 0.109, 0.055, 0.72

Phi = 1, 0.156, -0.21, 0.331, 0.22

0.156, 1, -0.23, 0.24, 0.214

-0.21, -0.23, 1, -0.144, -0.29

0.331, 0.24, -0.144, 1, 0.246

0.22, 0.214, -0.29, 0.246, 1

Rotated Eigenvalues = 3.402, 3.131, 3.021, 2.953, 2.696

Communality = 0.499, 0.345, 0.583, 0.478, 0.691, 0.638, 0.839, 0.552, 0.684, 0.382, 0.552, 0.427, 0.418, 0.588, 0.431, 0.55, 0.485, 0.494, 0.505, 0.394, 0.316, 0.633, 0.724, 0.367, 0.516, 0.555, 0.588, 0.792, 0.479, 0.476

M = 3.468, 7.548, 5.036, 7.528, 7.52, 3.474, 5.022, 5.032, 5.024, 4.998, 3.464, 3.488, 3.5, 7.51, 7.516, 4.994, 5.036, 5.002, 5.016, 7.534, 3.466, 3.48, 7.51, 5.024, 4.998, 5.018, 7.51, 5.028, 7.54, 7.504

SD = 1.693, 1.72, 2.056, 1.712, 1.699, 1.716, 2.047, 2.04, 2.031, 1.984, 1.7, 1.689, 1.676, 1.693, 1.684, 2, 2.016, 2.007, 2.006, 1.678, 1.728, 1.72, 1.691, 2.019, 2.005, 2.026, 1.692, 2.007, 1.697, 1.699

Loadings for four factors

F1 = 0.68, 0.163, 0.227, 0.024, -0.336, 0.632, -0.171, -0.031, 0.003, -0.187, 0.687, 0.029, -0.085, -0.094, -0.384, 0.736, 0.188, 0.001, 0.109, -0.368, 0.473, -0.112, 0.008, -0.121, -0.474, 0.754, -0.102, -0.157, 0.064, -0.255

F2 = -0.047, -0.026, 0.783, -0.12, 0.217, -0.078, 0.081, 0.749, 0.075, 0.055, 0.015, -0.016, 0.619, 0.062, 0.081, 0.106, 0.018, 0.699, 0.095, -0.01, -0.159, 0.033, 0.781, 0.027, 0.097, 0.005, 0.136, 0.782, -0.13, -0.042

F3 = -0.118, 0.575, 0.007, 0.168, 0.332, 0.1, 0.777, -0.04, 0.129, 0.016, -0.095, 0.668, -0.12, -0.128, 0.012, -0.057, 0.703, -0.008, 0.018, 0.229, 0.218, 0.668, 0.12, -0.088, 0.11, 0.06, 0.647, 0.101, 0.022, 0.236

F4 = 0.111, 0.086, -0.112, 0.651, -0.035, -0.213, 0.151, -0.078, 0.755, 0.167, -0.045, -0.193, 0.138, 0.751, 0.139, -0.052, -0.072, 0.025, 0.707, -0.002, 0.139, 0.081, 0.076, 0.58, 0.033, 0.086, 0.087, 0.06, 0.705, -0.041

Loadings for six factors

F1 = -0.038, -0.017, 0.784, -0.12, 0.179, -0.077, 0.079, 0.75, 0.078, 0.02, 0.023, -0.005, 0.609, 0.061, 0.047, 0.115, 0.03, 0.695, 0.094, -0.046, -0.161, 0.04, 0.776, 0.023, 0.058, 0.014, 0.133, 0.769, -0.133, -0.089

F2 = 0.12, 0.109, -0.113, 0.656, -0.057, -0.189, 0.134, -0.087, 0.739, 0.134, -0.065, -0.172, 0.126, 0.762, 0.141, -0.051, -0.06, 0.025, 0.708, -0.024, 0.143, 0.098, 0.099, 0.577, 0.002, 0.087, 0.094, 0.061, 0.668, -0.07

F3 = 0.638, 0.145, 0.168, 0.043, -0.015, 0.749, -0.114, -0.078, -0.043, 0.095, 0.679, 0, -0.073, -0.119, -0.113, 0.672, 0.153, -0.025, 0.108, -0.107, 0.546, -0.183, 0.064, -0.111, -0.203, 0.741, -0.029, -0.124, 0.073, 0.078

F4 = -0.13, 0.557, 0.032, 0.148, 0.147, 0.001, 0.754, -0.006, 0.171, -0.135, -0.102, 0.666, -0.115, -0.114, -0.157, -0.056, 0.703, 0.007, 0.011, 0.09, 0.149, 0.714, 0.065, -0.084, -0.033, 0.035, 0.592, 0.086, 0.04, 0.052

F5 = -0.129, -0.044, -0.088, 0.041, 0.702, 0.098, 0.196, -0.046, -0.032, 0.63, -0.028, -0.058, 0.067, -0.049, 0.562, -0.147, -0.056, -0.021, 0.007, 0.572, 0.115, -0.12, 0.103, 0.03, 0.627, -0.06, 0.176, 0.105, 0.087, 0.713

F6 = 0, 0.07, -0.033, 0.045, 0.075, 0.096, -0.049, -0.048, -0.068, -0.066, -0.12, 0.066, -0.034, 0.056, 0.098, -0.041, 0.019, -0.002, 0.026, 0.02, 0.009, 0.056, 0.102, 0.019, -0.006, -0.042, 0.043, 0.022, -0.13, 0.025

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 31

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| m | 1) Eigendecomposition | A) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| l | 2) Barlett's test of sphericity | B) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| o | 3) Principal factors | C) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| n | 4) Reduced correlation matrix | D) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| k | 5) Orthogonal rotation | E) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| f | 6) Unweighted least square | F) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| g | 7) Observed variables | G) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| d | 8) Parallel analysis | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 9) True score | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 10) Quartimin | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | N) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | O) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set31.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.084, 2.62, 1.147, 0.815, 0.422, 0.407, 0.397, 0.387, 0.37, 0.352

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 796.583, 127.183, 1.701, 1.271

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.235, 0.1, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 836.583, 185.183, 75.701, 89.271

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.772, 0.42, 0.78, -0.047, 0.55, -0.061, -0.052, 0.398, 0.761, -0.123

F2 = -0.057, -0.116, -0.044, 0.798, 0.532, 0.791, 0.787, -0.106, -0.065, 0.363

Three factors

F1 = -0.068, -0.053, -0.053, 0.799, 0.523, 0.793, 0.788, 0.011, -0.076, 0.354

F2 = 0.769, 0.174, 0.767, -0.042, 0.555, -0.059, -0.048, -0.025, 0.76, -0.082

F3 = 0.02, 0.54, 0.037, -0.004, 0.001, 0, -0.004, 0.999, 0.017, -0.082

Four factors

F1 = -0.068, -0.012, -0.029, 0.775, 0.484, 0.781, 0.783, 0.072, -0.101, 0.17

F2 = 0.766, -0.013, 0.761, -0.034, 0.561, -0.058, -0.044, 0.11, 0.761, -0.047

F3 = 0.017, 1.008, 0.02, -0.011, 0.01, 0, -0.015, 0.512, 0.027, 0.007

F4 = -0.02, 0.024, -0.066, 0.041, 0.058, 0.025, 0.012, -0.206, 0.025, 0.351

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.701, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.701

Loading F1 = -0.068, -0.053, -0.053, 0.799, 0.523, 0.793, 0.788, 0.011, -0.076, 0.354

Loading F2 = 0.769, 0.174, 0.767, -0.042, 0.555, -0.059, -0.048, -0.025, 0.76, -0.082

Loading F3 = 0.02, 0.54, 0.037, -0.004, 0.001, 0, -0.004, 0.999, 0.017, -0.082

Phi = 1, -0.023, -0.114

-0.023, 1, 0.356

-0.114, 0.356, 1

Rotated Eigenvalues = 2.304, 2.11, 1.298

Communality = 0.611, 0.399, 0.615, 0.642, 0.569, 0.635, 0.626, 0.978, 0.595, 0.151

M = 5.027, 4.992, 7.497, 3.478, 5.005, 3.482, 3.473, 7.518, 5, 5.027

SD = 2.008, 2.009, 1.648, 1.747, 2.006, 1.717, 1.697, 1.687, 2.041, 2.01

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set31.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.457, 3.281, 2.974, 2.391, 2.146, 0.689, 0.657, 0.632, 0.616, 0.609, 0.579, 0.544, 0.535, 0.519, 0.513, 0.497, 0.49, 0.481, 0.469, 0.453, 0.437, 0.422, 0.408, 0.403, 0.366, 0.36, 0.335, 0.295, 0.234, 0.211

Chi = 3974.803, 2775.91, 1746.831, 813.471, 55.549, 47.815, 39.83, 34.74, 28.161

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4094.803, 2953.91, 1980.831, 1101.471, 395.549, 437.815, 477.83, 518.74, 556.161

Five factors

Chi^2 = 55.549, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.549

Loading F1 = -0.033, -0.025, 0.803, -0.161, 0.191, -0.101, 0.089, 0.763, 0.087, 0.015, 0.022, -0.001, 0.604, 0.057, 0.054, 0.118, 0.025, 0.673, 0.101, -0.079, -0.147, 0.04, 0.775, 0.023, 0.063, 0.014, 0.114, 0.768, -0.099, -0.08

Loading F2 = 0.681, 0.149, 0.172, 0.009, 0.005, 0.735, -0.121, -0.093, -0.032, 0.07, 0.681, 0.019, -0.087, -0.116, -0.15, 0.697, 0.152, -0.022, 0.118, -0.094, 0.545, -0.196, 0.041, -0.121, -0.205, 0.722, -0.029, -0.099, 0.099, 0.111

Loading F3 = 0.131, 0.088, -0.081, 0.648, -0.059, -0.211, 0.121, -0.071, 0.735, 0.149, -0.07, -0.174, 0.102, 0.749, 0.13, -0.047, -0.019, 0.029, 0.678, -0.013, 0.115, 0.085, 0.061, 0.584, -0.009, 0.098, 0.094, 0.064, 0.714, -0.042

Loading F4 = -0.108, 0.564, -0.004, 0.166, 0.138, 0.04, 0.736, -0.023, 0.175, -0.128, -0.114, 0.692, -0.121, -0.099, -0.139, -0.057, 0.701, 0.032, 0.027, 0.052, 0.115, 0.728, 0.098, -0.08, -0.032, 0.019, 0.582, 0.098, -0.034, 0.042

Loading F5 = -0.091, -0.022, -0.099, 0.068, 0.707, 0.12, 0.177, -0.069, -0.045, 0.577, -0.071, -0.049, 0.085, -0.057, 0.596, -0.145, -0.067, -0.023, 0.047, 0.593, 0.119, -0.114, 0.14, 0.001, 0.651, -0.068, 0.203, 0.113, 0.055, 0.71

Phi = 1, -0.214, 0.147, 0.339, 0.217

-0.214, 1, -0.237, -0.149, -0.295

0.147, -0.237, 1, 0.235, 0.206

0.339, -0.149, 0.235, 1, 0.247

0.217, -0.295, 0.206, 0.247, 1

Rotated Eigenvalues = 3.419, 3.074, 3.069, 2.913, 2.698

Communality = 0.524, 0.327, 0.596, 0.496, 0.657, 0.643, 0.83, 0.576, 0.666, 0.343, 0.563, 0.44, 0.416, 0.586, 0.469, 0.573, 0.476, 0.476, 0.486, 0.389, 0.301, 0.633, 0.741, 0.375, 0.556, 0.521, 0.564, 0.785, 0.485, 0.46

M = 3.492, 7.528, 5.032, 7.52, 7.512, 3.476, 5.004, 5.046, 5.026, 5.006, 3.482, 3.466, 3.484, 7.548, 7.506, 5.01, 5.004, 5.04, 5.016, 7.516, 3.468, 3.468, 7.522, 5.018, 5.008, 5.022, 7.498, 5.01, 7.522, 7.51

SD = 1.735, 1.719, 2.025, 1.696, 1.659, 1.741, 2.01, 2.007, 2.011, 2.041, 1.674, 1.71, 1.703, 1.686, 1.73, 2.022, 2.029, 2.026, 2.014, 1.681, 1.696, 1.732, 1.693, 2.014, 2.041, 2.009, 1.723, 1.985, 1.723, 1.71

Loadings for four factors

F1 = 0.704, 0.172, 0.228, -0.013, -0.308, 0.635, -0.179, -0.048, 0.005, -0.201, 0.691, 0.059, -0.116, -0.078, -0.416, 0.751, 0.198, 0.004, 0.104, -0.362, 0.471, -0.115, -0.01, -0.113, -0.485, 0.737, -0.107, -0.132, 0.077, -0.218

F2 = -0.043, -0.033, 0.8, -0.16, 0.227, -0.102, 0.091, 0.761, 0.085, 0.047, 0.014, -0.01, 0.614, 0.056, 0.089, 0.107, 0.015, 0.677, 0.103, -0.041, -0.146, 0.036, 0.784, 0.025, 0.103, 0.004, 0.12, 0.78, -0.098, -0.035

F3 = -0.088, 0.567, -0.023, 0.179, 0.314, 0.114, 0.781, -0.052, 0.15, 0.035, -0.089, 0.679, -0.11, -0.13, 0.016, -0.049, 0.69, 0.017, 0.038, 0.202, 0.18, 0.665, 0.132, -0.096, 0.132, 0.048, 0.634, 0.114, -0.019, 0.231

F4 = 0.127, 0.079, -0.085, 0.652, -0.037, -0.211, 0.111, -0.072, 0.734, 0.154, -0.074, -0.185, 0.105, 0.754, 0.14, -0.052, -0.031, 0.028, 0.683, 0, 0.112, 0.077, 0.061, 0.59, 0.009, 0.093, 0.088, 0.064, 0.719, -0.025

Loadings for six factors

F1 = -0.042, -0.011, 0.811, -0.154, 0.192, -0.088, 0.057, 0.756, 0.092, 0.006, 0.041, 0.015, 0.525, 0.046, 0.036, 0.095, 0.032, 0.663, 0.118, -0.081, -0.152, 0.012, 0.786, 0.02, 0.044, 0.013, 0.136, 0.749, -0.12, -0.072

F2 = 0.114, 0.1, -0.056, 0.65, -0.051, -0.202, 0.084, -0.061, 0.739, 0.141, -0.052, -0.158, 0.016, 0.736, 0.114, -0.079, -0.016, 0.031, 0.697, -0.014, 0.101, 0.05, 0.088, 0.579, -0.026, 0.091, 0.12, 0.059, 0.685, -0.033

F3 = 0.678, 0.126, 0.132, -0.005, -0.012, 0.694, -0.061, -0.101, -0.046, 0.071, 0.628, 0, 0.047, -0.103, -0.128, 0.723, 0.146, -0.022, 0.076, -0.094, 0.541, -0.133, 0, -0.119, -0.177, 0.703, -0.068, -0.087, 0.127, 0.087

F4 = -0.094, 0.534, -0.03, 0.148, 0.124, 0.018, 0.782, -0.025, 0.156, -0.12, -0.146, 0.663, 0.006, -0.089, -0.116, -0.016, 0.685, 0.036, -0.012, 0.051, 0.122, 0.769, 0.064, -0.081, -0.006, 0.019, 0.536, 0.112, -0.007, 0.023

F5 = -0.083, -0.026, -0.097, 0.064, 0.706, 0.125, 0.175, -0.068, -0.049, 0.578, -0.066, -0.054, 0.097, -0.058, 0.597, -0.135, -0.069, -0.022, 0.044, 0.591, 0.123, -0.117, 0.139, -0.001, 0.652, -0.062, 0.197, 0.114, 0.057, 0.709

F6 = 0.001, -0.094, -0.047, -0.023, -0.026, -0.102, 0.071, 0.022, -0.01, 0.03, -0.105, -0.104, 0.318, 0.067, 0.076, 0.05, -0.073, 0.031, -0.057, 0.001, -0.02, 0.07, -0.05, 0.035, 0.075, -0.039, -0.116, 0.059, 0.083, -0.048

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 32

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| a | 1) Parallel analysis | A) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| o | 2) AIC | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 3) True score | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| i | 4) Very simple structure | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 5) Principal component analysis | E) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| d | 6) Coefficient alpha | F) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| e | 7) Reduced correlation matrix | G) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| j | 8) Refined method | H) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| m | 9) Principal factors | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 10) Orthogonal rotation | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | N) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set32.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.142, 2.573, 1.134, 0.788, 0.452, 0.399, 0.394, 0.381, 0.371, 0.366

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 757.983, 135.532, 1.519, 0.882

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 797.983, 193.532, 75.519, 88.882

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.784, 0.427, 0.779, -0.053, 0.53, -0.039, -0.064, 0.422, 0.774, -0.121

F2 = -0.049, -0.115, -0.04, 0.776, 0.526, 0.783, 0.774, -0.108, -0.049, 0.394

Three factors

F1 = -0.058, 0.006, -0.049, 0.775, 0.52, 0.781, 0.777, -0.027, -0.056, 0.388

F2 = 0.784, -0.031, 0.775, -0.05, 0.521, -0.031, -0.068, 0.109, 0.763, -0.095

F3 = 0.015, 0.948, 0.02, -0.009, 0.018, -0.018, 0.003, 0.616, 0.032, -0.051

Four factors

F1 = -0.068, 0.026, -0.05, 0.805, 0.496, 0.765, 0.737, -0.024, -0.036, 0.306

F2 = 0.78, 0.019, 0.773, -0.04, 0.518, -0.03, -0.073, -0.016, 0.768, -0.099

F3 = 0.019, 0.766, 0.021, -0.016, 0.02, -0.018, 0.007, 0.811, 0.026, -0.056

F4 = 0.023, -0.073, 0.005, -0.055, 0.054, 0.03, 0.089, 0.061, -0.042, 0.175

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.519, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.519

Loading F1 = -0.058, 0.006, -0.049, 0.775, 0.52, 0.781, 0.777, -0.027, -0.056, 0.388

Loading F2 = 0.784, -0.031, 0.775, -0.05, 0.521, -0.031, -0.068, 0.109, 0.763, -0.095

Loading F3 = 0.015, 0.948, 0.02, -0.009, 0.018, -0.018, 0.003, 0.616, 0.032, -0.051

Phi = 1, -0.043, -0.136

-0.043, 1, 0.418

-0.136, 0.418, 1

Rotated Eigenvalues = 2.246, 2.1, 1.283

Communality = 0.633, 0.873, 0.62, 0.609, 0.525, 0.617, 0.612, 0.453, 0.611, 0.175

M = 5.025, 5.01, 7.53, 3.498, 5.037, 3.48, 3.465, 7.543, 5.018, 5.035

SD = 2.037, 2.029, 1.694, 1.687, 1.98, 1.723, 1.719, 1.732, 2.019, 1.992

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set32.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.487, 3.251, 3.048, 2.369, 2.164, 0.702, 0.646, 0.615, 0.601, 0.576, 0.569, 0.562, 0.542, 0.512, 0.505, 0.495, 0.479, 0.47, 0.463, 0.451, 0.437, 0.425, 0.416, 0.397, 0.367, 0.355, 0.337, 0.307, 0.247, 0.207

Chi = 3996.287, 2823.312, 1739.889, 814.728, 54.403, 45.64, 39.56, 33.384, 27.522

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4116.287, 3001.312, 1973.889, 1102.728, 394.403, 435.64, 477.56, 517.384, 555.522

Five factors

Chi^2 = 54.403, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 394.403

Loading F1 = -0.035, -0.006, 0.804, -0.145, 0.174, -0.101, 0.1, 0.74, 0.079, 0.015, 0.011, 0.002, 0.615, 0.061, 0.075, 0.131, 0.034, 0.683, 0.103, -0.066, -0.175, 0.026, 0.764, 0.029, 0.071, 0.036, 0.121, 0.751, -0.12, -0.085

Loading F2 = 0.13, 0.101, -0.103, 0.664, -0.039, -0.225, 0.148, -0.088, 0.748, 0.151, -0.033, -0.197, 0.096, 0.74, 0.094, -0.056, -0.042, 0.028, 0.706, -0.003, 0.111, 0.099, 0.082, 0.591, 0.001, 0.108, 0.083, 0.08, 0.725, -0.06

Loading F3 = 0.677, 0.143, 0.179, 0.019, -0.027, 0.743, -0.111, -0.104, -0.053, 0.083, 0.674, -0.011, -0.078, -0.117, -0.134, 0.685, 0.165, -0.022, 0.105, -0.051, 0.517, -0.186, 0.062, -0.088, -0.191, 0.718, -0.045, -0.125, 0.092, 0.074

Loading F4 = -0.119, 0.591, -0.003, 0.168, 0.133, 0.043, 0.725, -0.001, 0.152, -0.144, -0.127, 0.674, -0.124, -0.105, -0.137, -0.048, 0.698, 0.034, 0.015, 0.055, 0.144, 0.723, 0.104, -0.094, -0.009, 0.027, 0.575, 0.095, 0.004, 0.036

Loading F5 = -0.094, -0.047, -0.083, 0.059, 0.715, 0.135, 0.177, -0.049, -0.039, 0.606, -0.072, -0.038, 0.076, -0.039, 0.609, -0.167, -0.036, -0.029, 0.009, 0.616, 0.129, -0.122, 0.148, 0.044, 0.621, -0.097, 0.201, 0.097, 0.06, 0.714

Phi = 1, 0.149, -0.201, 0.323, 0.216

0.149, 1, -0.223, 0.247, 0.214

-0.201, -0.223, 1, -0.149, -0.301

0.323, 0.247, -0.149, 1, 0.245

0.216, 0.214, -0.301, 0.245, 1

Rotated Eigenvalues = 3.381, 3.185, 2.997, 2.894, 2.761

Communality = 0.526, 0.367, 0.604, 0.517, 0.674, 0.652, 0.835, 0.559, 0.678, 0.374, 0.544, 0.421, 0.418, 0.572, 0.468, 0.572, 0.478, 0.487, 0.513, 0.404, 0.287, 0.618, 0.734, 0.379, 0.52, 0.526, 0.557, 0.764, 0.514, 0.465

M = 3.496, 7.532, 5.024, 7.528, 7.51, 3.5, 5.024, 5.014, 5.026, 5.038, 3.494, 3.496, 3.47, 7.53, 7.536, 5.024, 5.028, 5.01, 5.028, 7.508, 3.5, 3.486, 7.53, 5.042, 5.01, 5.034, 7.51, 5.02, 7.526, 7.544

SD = 1.674, 1.682, 2.019, 1.705, 1.712, 1.678, 1.998, 2.015, 2.047, 2.038, 1.676, 1.671, 1.707, 1.7, 1.673, 1.99, 2.008, 2.035, 2.055, 1.699, 1.709, 1.676, 1.69, 2.052, 2.041, 2.007, 1.66, 1.97, 1.686, 1.738

Loadings for four factors

F1 = 0.7, 0.175, 0.23, 0, -0.363, 0.62, -0.18, -0.062, -0.014, -0.218, 0.68, 0.017, -0.102, -0.081, -0.422, 0.751, 0.191, 0.008, 0.113, -0.35, 0.431, -0.104, 0.001, -0.099, -0.48, 0.745, -0.132, -0.152, 0.07, -0.277

F2 = -0.046, -0.018, 0.803, -0.143, 0.217, -0.101, 0.101, 0.74, 0.077, 0.054, 0.001, -0.009, 0.626, 0.062, 0.116, 0.117, 0.022, 0.685, 0.104, -0.023, -0.172, 0.018, 0.773, 0.035, 0.113, 0.023, 0.127, 0.763, -0.117, -0.035

F3 = 0.125, 0.089, -0.108, 0.67, -0.007, -0.222, 0.141, -0.09, 0.747, 0.166, -0.038, -0.209, 0.1, 0.747, 0.115, -0.064, -0.056, 0.027, 0.712, 0.02, 0.109, 0.089, 0.084, 0.599, 0.027, 0.1, 0.08, 0.081, 0.731, -0.032

F4 = -0.092, 0.59, -0.017, 0.176, 0.294, 0.119, 0.765, -0.026, 0.129, 0.015, -0.095, 0.663, -0.118, -0.132, 0.007, -0.038, 0.703, 0.018, 0.014, 0.198, 0.209, 0.66, 0.138, -0.096, 0.129, 0.054, 0.621, 0.102, 0.019, 0.208

Loadings for six factors

F1 = -0.049, 0.027, 0.807, -0.125, 0.183, -0.092, 0.008, 0.735, 0.087, 0.007, 0.008, 0.036, 0.588, 0.048, 0.076, 0.134, 0.071, 0.687, 0.11, -0.061, -0.151, 0.062, 0.764, 0.016, 0.067, 0.036, 0.15, 0.746, -0.12, -0.088

F2 = 0.102, 0.135, -0.09, 0.689, -0.023, -0.216, 0.007, -0.086, 0.751, 0.14, -0.04, -0.156, 0.059, 0.717, 0.103, -0.056, -0.003, 0.041, 0.712, 0.006, 0.139, 0.139, 0.086, 0.568, -0.001, 0.099, 0.117, 0.078, 0.714, -0.064

F3 = 0.694, 0.115, 0.166, -0.006, -0.039, 0.73, 0.002, -0.105, -0.062, 0.088, 0.672, -0.039, -0.049, -0.105, -0.142, 0.678, 0.135, -0.033, 0.092, -0.058, 0.489, -0.214, 0.056, -0.074, -0.187, 0.718, -0.071, -0.124, 0.092, 0.077

F4 = -0.108, -0.036, -0.066, 0.077, 0.705, 0.141, 0.027, -0.045, -0.034, 0.588, -0.068, -0.028, 0.049, -0.049, 0.606, -0.157, -0.026, -0.016, 0.02, 0.606, 0.149, -0.11, 0.148, 0.03, 0.602, -0.098, 0.205, 0.092, 0.056, 0.689

F5 = -0.131, 0.435, 0.038, 0.166, 0.092, 0.079, 0.024, -0.008, 0.09, -0.13, -0.065, 0.498, -0.2, -0.134, -0.073, 0, 0.509, 0.048, 0.027, 0.037, 0.185, 0.516, 0.054, -0.131, -0.043, 0.014, 0.411, 0.027, -0.029, -0.013

F6 = 0.019, 0.175, -0.05, -0.006, 0.066, -0.033, 0.965, 0.008, 0.063, 0.002, -0.069, 0.202, 0.095, 0.029, -0.06, -0.058, 0.215, -0.021, -0.022, 0.037, -0.047, 0.231, 0.061, 0.043, 0.057, 0.015, 0.194, 0.082, 0.034, 0.081

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 33

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| n | 1) Reliability | A) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| o | 2) Unique score | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 3) Scree plot | C) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| e | 4) Barlett's test of sphericity | D) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| b | 5) Validity coefficient | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 6) Refined method | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 7) Factor | G) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| g | 8) Measurement error | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 9) Principal component analysis | I) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| j | 10) Parallel analysis | J) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set33.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.151, 2.547, 1.167, 0.799, 0.438, 0.414, 0.382, 0.379, 0.367, 0.355

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 792.938, 146.687, 4.92, 1.933

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.999, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.234, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 832.938, 204.687, 78.92, 89.933

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.781, 0.403, 0.759, -0.068, 0.528, -0.061, -0.076, 0.403, 0.783, -0.098

F2 = -0.044, -0.131, -0.059, 0.776, 0.569, 0.779, 0.775, -0.105, -0.057, 0.39

Three factors

F1 = -0.045, -0.018, -0.06, 0.776, 0.57, 0.774, 0.775, 0.01, -0.062, 0.382

F2 = 0.769, -0.007, 0.75, -0.073, 0.503, -0.051, -0.079, -0.008, 0.791, -0.067

F3 = 0.034, 0.79, 0.028, -0.006, 0.039, -0.033, -0.009, 0.791, 0.005, -0.062

Four factors

F1 = 0.036, -0.003, -0.074, 0.668, 0.329, 0.711, 0.869, -0.006, -0.067, 0.395

F2 = 0.827, -0.007, 0.718, -0.114, 0.335, -0.055, 0.025, -0.001, 0.763, -0.035

F3 = 0.018, 0.816, 0.022, 0.002, 0.044, -0.028, -0.007, 0.763, 0, -0.061

F4 = -0.078, -0.02, 0.062, 0.164, 0.424, 0.096, -0.108, 0.017, 0.052, -0.016

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.920, df = 18, p = .999, RMSEA = .000, AIC = 78.920

Loading F1 = -0.045, -0.018, -0.06, 0.776, 0.57, 0.774, 0.775, 0.01, -0.062, 0.382

Loading F2 = 0.769, -0.007, 0.75, -0.073, 0.503, -0.051, -0.079, -0.008, 0.791, -0.067

Loading F3 = 0.034, 0.79, 0.028, -0.006, 0.039, -0.033, -0.009, 0.791, 0.005, -0.062

Phi = 1, -0.048, -0.148

-0.048, 1, 0.444

-0.148, 0.444, 1

Rotated Eigenvalues = 2.284, 2.05, 1.259

Communality = 0.621, 0.624, 0.59, 0.615, 0.563, 0.616, 0.616, 0.618, 0.638, 0.167

M = 5.032, 5.003, 7.508, 3.47, 5.035, 3.487, 3.478, 7.527, 5.02, 5.01

SD = 2.012, 2.008, 1.711, 1.706, 2.01, 1.68, 1.715, 1.73, 2.047, 2.057

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set33.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.461, 3.296, 3.022, 2.396, 2.161, 0.687, 0.658, 0.643, 0.602, 0.581, 0.57, 0.546, 0.536, 0.517, 0.507, 0.487, 0.481, 0.474, 0.468, 0.441, 0.434, 0.419, 0.407, 0.395, 0.377, 0.35, 0.342, 0.311, 0.229, 0.203

Chi = 4037.391, 2813.702, 1762.636, 803.047, 54.089, 46.038, 38.582, 31.506, 29.292

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4157.391, 2991.702, 1996.636, 1091.047, 394.089, 436.038, 476.582, 515.506, 557.292

Five factors

Chi^2 = 54.089, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 394.089

Loading F1 = -0.059, -0.028, 0.804, -0.137, 0.145, -0.075, 0.073, 0.756, 0.103, 0.024, -0.013, 0.019, 0.629, 0.045, 0.055, 0.13, 0.042, 0.698, 0.115, -0.057, -0.188, 0.026, 0.768, 0.018, 0.066, 0.036, 0.09, 0.761, -0.108, -0.052

Loading F2 = 0.099, 0.078, -0.096, 0.668, -0.044, -0.198, 0.152, -0.082, 0.73, 0.154, -0.041, -0.186, 0.121, 0.738, 0.094, -0.045, -0.045, 0.021, 0.691, -0.027, 0.159, 0.097, 0.084, 0.594, 0.016, 0.096, 0.099, 0.063, 0.726, -0.069

Loading F3 = 0.646, 0.114, 0.197, 0.034, -0.014, 0.739, -0.127, -0.099, -0.035, 0.065, 0.679, 0.032, -0.064, -0.138, -0.153, 0.688, 0.149, -0.027, 0.114, -0.064, 0.535, -0.178, 0.043, -0.098, -0.176, 0.75, -0.036, -0.128, 0.096, 0.09

Loading F4 = -0.112, 0.572, 0.001, 0.148, 0.167, 0.05, 0.736, -0.019, 0.161, -0.166, -0.132, 0.693, -0.129, -0.091, -0.14, -0.049, 0.686, 0.03, 0.008, 0.063, 0.112, 0.716, 0.096, -0.08, -0.036, 0.007, 0.594, 0.097, -0.005, 0.018

Loading F5 = -0.104, -0.044, -0.075, 0.052, 0.719, 0.124, 0.179, -0.064, -0.033, 0.58, -0.072, -0.052, 0.09, -0.069, 0.589, -0.152, -0.053, -0.039, 0.023, 0.618, 0.144, -0.118, 0.132, 0.037, 0.643, -0.08, 0.215, 0.112, 0.034, 0.728

Phi = 1, 0.13, -0.199, 0.325, 0.223

0.13, 1, -0.229, 0.233, 0.209

-0.199, -0.229, 1, -0.152, -0.307

0.325, 0.233, -0.152, 1, 0.264

0.223, 0.209, -0.307, 0.264, 1

Rotated Eigenvalues = 3.443, 3.135, 3.027, 2.911, 2.766

Communality = 0.505, 0.325, 0.612, 0.504, 0.682, 0.617, 0.849, 0.571, 0.656, 0.346, 0.568, 0.448, 0.443, 0.573, 0.444, 0.564, 0.459, 0.503, 0.493, 0.412, 0.308, 0.598, 0.731, 0.385, 0.533, 0.568, 0.581, 0.786, 0.507, 0.479

M = 3.452, 7.53, 5.008, 7.528, 7.508, 3.474, 5.022, 5.004, 5.044, 5.002, 3.464, 3.478, 3.428, 7.538, 7.528, 5.03, 5.026, 5.004, 5.046, 7.506, 3.502, 3.492, 7.5, 5.02, 5.046, 5.02, 7.506, 5.008, 7.52, 7.526

SD = 1.713, 1.724, 2.027, 1.684, 1.718, 1.685, 2.04, 2.008, 2.025, 2.021, 1.734, 1.702, 1.704, 1.734, 1.699, 1.981, 2.023, 2.046, 2.012, 1.738, 1.691, 1.708, 1.693, 1.981, 1.978, 1.982, 1.69, 2.015, 1.696, 1.7

Loadings for four factors

F1 = 0.674, 0.154, 0.241, 0.019, -0.339, 0.636, -0.182, -0.052, -0.003, -0.217, 0.686, 0.078, -0.1, -0.095, -0.425, 0.746, 0.193, 0.007, 0.11, -0.353, 0.445, -0.09, -0.005, -0.11, -0.468, 0.768, -0.117, -0.163, 0.082, -0.256

F2 = -0.069, -0.039, 0.803, -0.136, 0.186, -0.075, 0.072, 0.755, 0.101, 0.058, -0.021, 0.008, 0.641, 0.045, 0.092, 0.118, 0.029, 0.699, 0.116, -0.017, -0.185, 0.017, 0.777, 0.023, 0.107, 0.026, 0.094, 0.773, -0.106, -0.005

F3 = -0.096, 0.568, -0.012, 0.16, 0.358, 0.127, 0.786, -0.05, 0.143, 0.01, -0.106, 0.679, -0.114, -0.128, 0.023, -0.044, 0.679, 0.011, 0.017, 0.233, 0.188, 0.654, 0.131, -0.083, 0.137, 0.034, 0.654, 0.114, 0.006, 0.225

F4 = 0.097, 0.067, -0.099, 0.67, -0.027, -0.197, 0.14, -0.081, 0.728, 0.157, -0.042, -0.199, 0.124, 0.742, 0.102, -0.049, -0.058, 0.02, 0.694, -0.018, 0.154, 0.087, 0.082, 0.6, 0.028, 0.091, 0.09, 0.062, 0.73, -0.053

Loadings for six factors

F1 = -0.058, -0.032, 0.803, -0.138, 0.142, -0.068, 0.072, 0.755, 0.104, 0.022, -0.001, 0.023, 0.627, 0.05, 0.052, 0.131, 0.049, 0.697, 0.11, -0.057, -0.185, 0.031, 0.77, 0.012, 0.069, 0.037, 0.083, 0.763, -0.11, -0.053

F2 = 0.096, 0.062, -0.106, 0.664, -0.051, -0.18, 0.146, -0.083, 0.731, 0.15, -0.008, -0.179, 0.117, 0.76, 0.091, -0.05, -0.029, 0.02, 0.677, -0.026, 0.163, 0.115, 0.09, 0.579, 0.029, 0.093, 0.078, 0.07, 0.72, -0.069

F3 = -0.119, 0.543, -0.013, 0.142, 0.15, 0.061, 0.715, -0.019, 0.163, -0.173, -0.098, 0.69, -0.13, -0.066, -0.145, -0.061, 0.695, 0.029, -0.01, 0.06, 0.108, 0.734, 0.1, -0.096, -0.023, -0.004, 0.558, 0.105, -0.011, 0.011

F4 = 0.593, 0.04, 0.146, 0.021, -0.03, 0.748, -0.15, -0.098, -0.027, 0.059, 0.746, 0.04, -0.068, -0.061, -0.143, 0.621, 0.181, -0.03, 0.06, -0.047, 0.512, -0.118, 0.06, -0.14, -0.108, 0.688, -0.114, -0.096, 0.074, 0.094

F5 = -0.12, -0.062, -0.091, 0.052, 0.716, 0.128, 0.178, -0.064, -0.027, 0.578, -0.052, -0.045, 0.089, -0.045, 0.591, -0.172, -0.038, -0.04, 0.01, 0.624, 0.14, -0.096, 0.138, 0.026, 0.666, -0.098, 0.197, 0.123, 0.03, 0.73

F6 = 0.097, 0.141, 0.082, 0.035, 0.057, 0.013, 0.064, -0.01, -0.005, 0.03, -0.088, 0.006, 0.002, -0.127, -0.001, 0.119, -0.029, 0.003, 0.096, -0.005, 0.061, -0.085, -0.019, 0.068, -0.092, 0.119, 0.152, -0.051, 0.044, 0.025

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 34

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| m | 1) Measurement error | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 2) Principal factors | B) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| e | 3) Very simple structure | C) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| a | 4) Oblique rotation | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 5) Barlett's test of sphericity | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 6) Factor | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 7) Refined method | G) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| c | 8) Unique score | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 9) Principal component analysis | I) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| f | 10) Quartimin | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | N) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | O) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set34.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.187, 2.51, 1.121, 0.805, 0.445, 0.415, 0.411, 0.387, 0.364, 0.353

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 726.447, 138.856, 2.944, 1.541

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.224, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 766.447, 196.856, 76.944, 89.541

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.791, 0.434, 0.78, -0.061, 0.527, -0.06, -0.078, 0.426, 0.778, -0.1

F2 = -0.06, -0.122, -0.033, 0.761, 0.551, 0.76, 0.758, -0.128, -0.044, 0.384

Three factors

F1 = -0.069, -0.045, -0.038, 0.756, 0.548, 0.763, 0.76, 0.005, -0.052, 0.38

F2 = 0.793, 0.163, 0.768, -0.045, 0.513, -0.064, -0.079, -0.029, 0.779, -0.084

F3 = 0.014, 0.561, 0.034, -0.037, 0.028, 0.003, -0.006, 1.009, 0.012, -0.033

Four factors

F1 = -0.097, -0.048, -0.059, 0.755, 0.532, 0.769, 0.76, 0.006, 0.001, 0.387

F2 = 0.022, 0.565, 0.05, -0.037, 0.036, 0.005, -0.007, 1.01, -0.002, -0.033

F3 = 0.756, 0.123, 0.657, -0.015, 0.485, -0.081, -0.048, -0.025, -0.001, -0.112

F4 = 0.058, 0.042, 0.118, -0.028, 0.041, 0.022, -0.028, -0.009, 0.999, 0.032

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.944, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.944

Loading F1 = -0.069, -0.045, -0.038, 0.756, 0.548, 0.763, 0.76, 0.005, -0.052, 0.38

Loading F2 = 0.793, 0.163, 0.768, -0.045, 0.513, -0.064, -0.079, -0.029, 0.779, -0.084

Loading F3 = 0.014, 0.561, 0.034, -0.037, 0.028, 0.003, -0.006, 1.009, 0.012, -0.033

Phi = 1, -0.054, -0.138

-0.054, 1, 0.391

-0.138, 0.391, 1

Rotated Eigenvalues = 2.186, 2.135, 1.338

Communality = 0.648, 0.422, 0.617, 0.588, 0.541, 0.59, 0.591, 0.995, 0.621, 0.162

M = 4.997, 5.018, 7.53, 3.482, 5.01, 3.48, 3.487, 7.515, 5.032, 4.99

SD = 1.997, 1.998, 1.692, 1.651, 2.001, 1.699, 1.687, 1.684, 1.99, 2.021

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set34.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.503, 3.294, 2.98, 2.383, 2.167, 0.687, 0.657, 0.631, 0.616, 0.587, 0.576, 0.541, 0.534, 0.529, 0.512, 0.497, 0.487, 0.47, 0.458, 0.449, 0.433, 0.424, 0.407, 0.393, 0.364, 0.351, 0.345, 0.295, 0.229, 0.198

Chi = 4033.804, 2795.325, 1762.532, 839.187, 51.735, 45.081, 39.082, 32.997, 27.478

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.115, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4153.804, 2973.325, 1996.532, 1127.187, 391.735, 435.081, 477.082, 516.997, 555.478

Five factors

Chi^2 = 51.735, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 391.735

Loading F1 = -0.013, -0.017, 0.798, -0.158, 0.171, -0.099, 0.095, 0.754, 0.083, 0.014, 0.019, 0.024, 0.627, 0.061, 0.066, 0.128, 0.047, 0.687, 0.108, -0.078, -0.187, 0.011, 0.776, 0.025, 0.083, 0.012, 0.108, 0.76, -0.118, -0.073

Loading F2 = 0.117, 0.116, -0.078, 0.634, -0.048, -0.218, 0.145, -0.09, 0.747, 0.169, -0.06, -0.188, 0.11, 0.745, 0.107, -0.042, -0.042, 0.01, 0.701, -0.026, 0.149, 0.078, 0.066, 0.576, -0.014, 0.1, 0.105, 0.081, 0.721, -0.047

Loading F3 = 0.645, 0.129, 0.196, 0.012, 0.014, 0.742, -0.109, -0.099, -0.04, 0.071, 0.688, 0.029, -0.08, -0.137, -0.157, 0.68, 0.141, -0.015, 0.094, -0.096, 0.527, -0.183, 0.042, -0.091, -0.203, 0.74, -0.029, -0.121, 0.111, 0.078

Loading F4 = -0.149, 0.552, -0.003, 0.15, 0.145, 0.027, 0.737, 0.002, 0.155, -0.163, -0.108, 0.671, -0.14, -0.101, -0.139, -0.056, 0.674, 0.047, 0.027, 0.059, 0.132, 0.733, 0.103, -0.099, -0.006, 0.024, 0.563, 0.088, 0.017, 0.027

Loading F5 = -0.107, -0.027, -0.076, 0.07, 0.738, 0.134, 0.176, -0.07, -0.049, 0.593, -0.076, -0.038, 0.07, -0.053, 0.607, -0.168, -0.062, -0.018, 0.006, 0.605, 0.132, -0.119, 0.133, 0.053, 0.622, -0.077, 0.225, 0.117, 0.06, 0.722

Phi = 1, 0.141, -0.194, 0.325, 0.219

0.141, 1, -0.231, 0.239, 0.208

-0.194, -0.231, 1, -0.159, -0.291

0.325, 0.239, -0.159, 1, 0.259

0.219, 0.208, -0.291, 0.259, 1

Rotated Eigenvalues = 3.449, 3.128, 3.017, 2.842, 2.792

Communality = 0.498, 0.324, 0.599, 0.472, 0.697, 0.651, 0.85, 0.573, 0.668, 0.366, 0.569, 0.423, 0.431, 0.591, 0.478, 0.563, 0.441, 0.495, 0.511, 0.406, 0.301, 0.612, 0.744, 0.365, 0.53, 0.551, 0.56, 0.785, 0.509, 0.479

M = 3.49, 7.524, 5.02, 7.546, 7.522, 3.46, 5.022, 5.006, 5.008, 4.996, 3.458, 3.468, 3.48, 7.546, 7.536, 4.996, 5.018, 5.034, 5.034, 7.508, 3.48, 3.47, 7.526, 5.012, 5.05, 4.988, 7.514, 5.018, 7.508, 7.54

SD = 1.69, 1.7, 2.024, 1.676, 1.719, 1.714, 2.009, 2.023, 2.038, 2.062, 1.733, 1.697, 1.721, 1.713, 1.726, 2.03, 2.017, 2.018, 2.026, 1.697, 1.728, 1.731, 1.688, 2.042, 2.06, 2.063, 1.689, 2.01, 1.701, 1.736

Loadings for four factors

F1 = 0.672, 0.158, 0.242, -0.011, -0.318, 0.627, -0.164, -0.048, 0.001, -0.212, 0.695, 0.062, -0.1, -0.099, -0.431, 0.745, 0.187, 0.009, 0.102, -0.373, 0.446, -0.098, -0.004, -0.108, -0.477, 0.754, -0.116, -0.156, 0.087, -0.261

F2 = -0.024, -0.028, 0.797, -0.158, 0.214, -0.098, 0.094, 0.752, 0.079, 0.051, 0.008, 0.013, 0.637, 0.061, 0.106, 0.115, 0.034, 0.689, 0.108, -0.036, -0.185, 0.003, 0.785, 0.03, 0.125, -0.001, 0.114, 0.773, -0.117, -0.023

F3 = 0.111, 0.105, -0.081, 0.636, -0.036, -0.223, 0.132, -0.089, 0.747, 0.165, -0.067, -0.2, 0.114, 0.754, 0.11, -0.048, -0.055, 0.009, 0.705, -0.021, 0.139, 0.071, 0.064, 0.584, -0.006, 0.09, 0.095, 0.081, 0.722, -0.04

F4 = -0.129, 0.553, -0.016, 0.168, 0.345, 0.11, 0.785, -0.031, 0.13, 0.021, -0.078, 0.659, -0.132, -0.135, 0.031, -0.053, 0.663, 0.033, 0.029, 0.222, 0.208, 0.666, 0.138, -0.097, 0.159, 0.058, 0.626, 0.106, 0.04, 0.234

Loadings for six factors

F1 = -0.02, -0.001, 0.796, -0.154, 0.173, -0.091, 0.018, 0.747, 0.083, 0.002, 0.016, 0.044, 0.613, 0.06, 0.065, 0.133, 0.07, 0.682, 0.109, -0.072, -0.179, 0.025, 0.773, 0.02, 0.085, 0.01, 0.116, 0.754, -0.123, -0.075

F2 = 0.088, 0.162, -0.068, 0.642, -0.034, -0.205, -0.008, -0.093, 0.75, 0.136, -0.078, -0.129, 0.085, 0.746, 0.115, -0.036, 0.024, 0.012, 0.707, -0.007, 0.16, 0.116, 0.077, 0.565, -0.002, 0.085, 0.13, 0.086, 0.703, -0.049

F3 = 0.655, 0.093, 0.185, 0.004, 0.007, 0.722, -0.003, -0.094, -0.044, 0.097, 0.689, -0.014, -0.06, -0.137, -0.158, 0.663, 0.092, -0.015, 0.086, -0.105, 0.511, -0.206, 0.035, -0.082, -0.205, 0.738, -0.046, -0.122, 0.12, 0.082

F4 = -0.123, 0.002, -0.063, 0.075, 0.727, 0.145, 0.01, -0.072, -0.044, 0.554, -0.084, -0.002, 0.05, -0.043, 0.603, -0.152, -0.02, -0.017, 0.016, 0.605, 0.139, -0.102, 0.138, 0.047, 0.617, -0.085, 0.225, 0.117, 0.046, 0.7

F5 = -0.137, 0.457, 0.035, 0.105, 0.093, 0.089, 0.019, -0.019, 0.093, -0.211, -0.077, 0.56, -0.167, -0.061, -0.084, 0.027, 0.587, 0.023, 0.032, 0.06, 0.128, 0.513, 0.078, -0.1, -0.002, 0.006, 0.376, 0.047, -0.045, -0.016

F6 = -0.012, 0.1, -0.036, 0.046, 0.08, -0.071, 0.975, 0.035, 0.066, 0.077, -0.033, 0.118, 0.046, -0.052, -0.048, -0.1, 0.089, 0.036, -0.012, 0.008, 0.001, 0.239, 0.042, 0, 0.008, 0.021, 0.217, 0.061, 0.07, 0.069

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 35

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| d | 1) BIC | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 2) Maximum likelihood | B) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| f | 3) Reliability | C) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| h | 4) Hierarchical omega | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 5) Observed variables | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 6) Principal component analysis | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 7) RMSEA | G) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| i | 8) Reduced correlation matrix | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 9) Validity coefficient | I) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| l | 10) Coefficient alpha | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set35.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.196, 2.55, 1.108, 0.81, 0.444, 0.395, 0.391, 0.374, 0.37, 0.361

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 758.196, 129.708, 2.118, 0.594

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 798.196, 187.708, 76.118, 88.594

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.767, 0.43, 0.785, -0.065, 0.54, -0.055, -0.049, 0.446, 0.787, -0.109

F2 = -0.063, -0.102, -0.031, 0.784, 0.531, 0.772, 0.786, -0.115, -0.056, 0.371

Three factors

F1 = -0.079, -0.007, -0.043, 0.787, 0.518, 0.775, 0.785, 0.008, -0.072, 0.363

F2 = 0.76, 0.061, 0.762, -0.064, 0.545, -0.054, -0.041, -0.025, 0.781, -0.068

F3 = 0.025, 0.673, 0.047, -0.001, -0.002, 0, -0.014, 0.888, 0.025, -0.069

Four factors

F1 = 0.764, -0.027, 0.793, -0.035, 0.532, -0.052, -0.028, 0.201, 0.773, -0.116

F2 = -0.095, -0.006, 0.015, 0.826, 0.433, 0.714, 0.764, 0.022, -0.089, 0.195

F3 = 0.009, 1.009, 0.016, -0.013, 0.016, 0.007, -0.015, 0.532, 0.028, -0.03

F4 = 0.027, 0.018, -0.09, -0.052, 0.144, 0.095, 0.034, -0.125, 0.033, 0.273

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.118, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.118

Loading F1 = -0.079, -0.007, -0.043, 0.787, 0.518, 0.775, 0.785, 0.008, -0.072, 0.363

Loading F2 = 0.76, 0.061, 0.762, -0.064, 0.545, -0.054, -0.041, -0.025, 0.781, -0.068

Loading F3 = 0.025, 0.673, 0.047, -0.001, -0.002, 0, -0.014, 0.888, 0.025, -0.069

Phi = 1, -0.049, -0.156

-0.049, 1, 0.46

-0.156, 0.46, 1

Rotated Eigenvalues = 2.249, 2.083, 1.251

Communality = 0.609, 0.497, 0.622, 0.628, 0.538, 0.607, 0.625, 0.767, 0.639, 0.156

M = 4.997, 5.02, 7.543, 3.495, 5.018, 3.478, 3.467, 7.545, 5.05, 5.037

SD = 2.023, 2.054, 1.729, 1.714, 2.03, 1.672, 1.709, 1.694, 2.012, 2.031

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set35.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.446, 3.296, 2.999, 2.365, 2.131, 0.695, 0.653, 0.632, 0.593, 0.585, 0.56, 0.557, 0.537, 0.524, 0.521, 0.505, 0.491, 0.473, 0.462, 0.448, 0.434, 0.428, 0.407, 0.405, 0.386, 0.371, 0.359, 0.31, 0.22, 0.21

Chi = 3947.479, 2747.714, 1719.505, 769.712, 49.286, 41.063, 35.419, 30.293, 25.78

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.114, 0.09, 0.054, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4067.479, 2925.714, 1953.505, 1057.712, 389.286, 431.063, 473.419, 514.293, 553.78

Five factors

Chi^2 = 49.286, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 389.286

Loading F1 = -0.057, -0.019, 0.789, -0.149, 0.169, -0.087, 0.067, 0.754, 0.085, 0.001, 0.024, -0.008, 0.627, 0.066, 0.038, 0.127, 0.036, 0.678, 0.092, -0.05, -0.16, 0.04, 0.775, 0.025, 0.098, 0.029, 0.135, 0.773, -0.105, -0.054

Loading F2 = 0.088, 0.104, -0.089, 0.657, -0.032, -0.202, 0.134, -0.078, 0.737, 0.136, -0.015, -0.176, 0.059, 0.736, 0.105, -0.047, -0.061, 0.032, 0.714, -0.008, 0.123, 0.101, 0.071, 0.591, -0.004, 0.105, 0.089, 0.08, 0.732, -0.069

Loading F3 = 0.637, 0.138, 0.185, 0.026, -0.014, 0.743, -0.127, -0.084, -0.038, 0.074, 0.675, 0.009, -0.078, -0.12, -0.158, 0.686, 0.136, -0.024, 0.084, -0.067, 0.531, -0.192, 0.062, -0.111, -0.187, 0.736, -0.007, -0.12, 0.113, 0.082

Loading F4 = -0.1, 0.573, 0.005, 0.148, 0.148, 0.055, 0.735, -0.019, 0.142, -0.136, -0.147, 0.675, -0.115, -0.092, -0.117, -0.058, 0.721, 0.037, 0.025, 0.057, 0.135, 0.711, 0.093, -0.078, -0.027, 0.011, 0.576, 0.078, -0.028, 0.025

Loading F5 = -0.085, -0.062, -0.1, 0.068, 0.695, 0.127, 0.193, -0.067, -0.035, 0.612, -0.078, -0.044, 0.092, -0.051, 0.588, -0.14, -0.075, -0.038, -0.005, 0.605, 0.124, -0.113, 0.137, 0.037, 0.613, -0.082, 0.228, 0.115, 0.048, 0.725

Phi = 1, 0.149, -0.198, 0.331, 0.224

0.149, 1, -0.234, 0.241, 0.22

-0.198, -0.234, 1, -0.14, -0.307

0.331, 0.241, -0.14, 1, 0.257

0.224, 0.22, -0.307, 0.257, 1

Rotated Eigenvalues = 3.42, 3.136, 2.991, 2.885, 2.723

Communality = 0.475, 0.341, 0.586, 0.496, 0.65, 0.63, 0.842, 0.558, 0.65, 0.373, 0.547, 0.416, 0.43, 0.572, 0.453, 0.556, 0.498, 0.482, 0.522, 0.401, 0.294, 0.61, 0.734, 0.391, 0.512, 0.547, 0.582, 0.798, 0.508, 0.477

M = 3.482, 7.5, 5.018, 7.516, 7.536, 3.5, 4.984, 5.036, 4.998, 5.02, 3.526, 3.488, 3.474, 7.504, 7.526, 5.022, 5.022, 5.006, 5.02, 7.512, 3.482, 3.464, 7.53, 5.016, 5.03, 5.036, 7.53, 5.028, 7.524, 7.528

SD = 1.733, 1.655, 2.021, 1.712, 1.712, 1.674, 2.014, 2.007, 2.026, 2.015, 1.702, 1.718, 1.69, 1.689, 1.7, 2.012, 2.034, 1.997, 1.996, 1.706, 1.715, 1.687, 1.707, 1.996, 2.061, 2.008, 1.71, 2.042, 1.706, 1.71

Loadings for four factors

F1 = 0.655, 0.185, 0.242, 0.002, -0.337, 0.63, -0.193, -0.035, -0.002, -0.229, 0.684, 0.052, -0.113, -0.084, -0.436, 0.735, 0.193, 0.01, 0.098, -0.355, 0.45, -0.106, 0.01, -0.12, -0.47, 0.754, -0.097, -0.156, 0.091, -0.27

F2 = -0.066, -0.03, 0.786, -0.147, 0.21, -0.086, 0.068, 0.752, 0.082, 0.039, 0.015, -0.017, 0.637, 0.066, 0.077, 0.114, 0.024, 0.679, 0.092, -0.009, -0.158, 0.033, 0.784, 0.029, 0.138, 0.018, 0.143, 0.786, -0.103, -0.005

F3 = 0.084, 0.093, -0.094, 0.66, -0.01, -0.202, 0.125, -0.08, 0.736, 0.145, -0.02, -0.188, 0.062, 0.741, 0.119, -0.053, -0.074, 0.029, 0.718, 0.008, 0.12, 0.092, 0.071, 0.599, 0.013, 0.098, 0.084, 0.081, 0.736, -0.047

F4 = -0.079, 0.565, -0.015, 0.165, 0.33, 0.133, 0.787, -0.048, 0.123, 0.047, -0.121, 0.662, -0.1, -0.123, 0.04, -0.048, 0.705, 0.02, 0.022, 0.218, 0.204, 0.648, 0.13, -0.081, 0.133, 0.039, 0.639, 0.093, -0.011, 0.226

Loadings for six factors

F1 = -0.047, -0.015, 0.789, -0.156, 0.17, -0.072, 0.071, 0.751, 0.08, -0.012, 0.028, -0.013, 0.62, 0.071, 0.049, 0.113, 0.042, 0.68, 0.097, -0.037, -0.149, 0.083, 0.778, 0.019, 0.095, 0.04, 0.12, 0.783, -0.099, -0.056

F2 = 0.083, 0.115, -0.088, 0.663, -0.031, -0.206, 0.146, -0.078, 0.741, 0.142, -0.017, -0.157, 0.059, 0.727, 0.092, -0.032, -0.047, 0.029, 0.708, -0.018, 0.122, 0.077, 0.069, 0.591, -0.005, 0.103, 0.111, 0.072, 0.725, -0.067

F3 = 0.639, 0.12, 0.17, -0.001, -0.009, 0.755, -0.136, -0.093, -0.058, 0.047, 0.661, -0.027, -0.092, -0.104, -0.113, 0.62, 0.119, -0.023, 0.089, -0.024, 0.536, -0.086, 0.062, -0.122, -0.181, 0.732, -0.065, -0.097, 0.122, 0.08

F4 = -0.08, -0.072, -0.105, 0.058, 0.691, 0.133, 0.182, -0.071, -0.043, 0.6, -0.079, -0.064, 0.087, -0.043, 0.604, -0.163, -0.086, -0.038, -0.002, 0.618, 0.126, -0.087, 0.135, 0.033, 0.611, -0.081, 0.2, 0.121, 0.053, 0.719

F5 = -0.105, 0.533, 0.015, 0.168, 0.151, 0.033, 0.674, -0.009, 0.146, -0.057, -0.122, 0.661, -0.082, -0.121, -0.152, 0.042, 0.665, 0.024, 0.002, 0.009, 0.111, 0.468, 0.08, -0.057, -0.009, 0.002, 0.616, 0.031, -0.049, 0.056

F6 = -0.014, 0.063, -0.029, -0.022, 0.017, 0.016, 0.108, -0.019, 0, -0.106, -0.062, 0.027, -0.051, 0.049, 0.075, -0.179, 0.086, 0.017, 0.037, 0.096, 0.028, 0.412, 0.021, -0.024, -0.006, -0.01, -0.044, 0.076, 0.035, -0.028

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 36

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| h | 1) Principal axis factoring | A) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| e | 2) AIC | B) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| b | 3) Observed variables | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 4) Common score | D) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| n | 5) Maximum likelihood | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| a | 6) Principal component analysis | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 7) Measurement error | G) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| l | 8) Bifactor model | H) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| g | 9) Eigendecomposition | I) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| f | 10) Coefficient alpha | J) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | K) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set36.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.173, 2.522, 1.129, 0.812, 0.446, 0.42, 0.393, 0.386, 0.362, 0.357

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 765.237, 131.906, 3.425, 1.207

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.102, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 805.237, 189.906, 77.425, 89.207

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.788, 0.407, 0.755, -0.059, 0.53, -0.052, -0.063, 0.421, 0.776, -0.125

F2 = -0.053, -0.135, -0.04, 0.798, 0.542, 0.764, 0.78, -0.132, -0.052, 0.365

Three factors

F1 = -0.061, -0.03, -0.041, 0.794, 0.542, 0.765, 0.78, 0.007, -0.057, 0.352

F2 = 0.798, 0.058, 0.737, -0.049, 0.506, -0.056, -0.065, -0.032, 0.773, -0.082

F3 = 0.004, 0.665, 0.041, -0.028, 0.038, -0.006, -0.008, 0.891, 0.019, -0.081

Four factors

F1 = -0.063, -0.045, -0.035, 0.785, 0.521, 0.773, 0.771, 0.003, -0.061, -0.006

F2 = 0.798, 0.14, 0.736, -0.047, 0.516, -0.053, -0.061, -0.025, 0.774, -0.003

F3 = 0, 0.548, 0.037, -0.024, 0.035, -0.011, -0.007, 1.008, 0.016, 0

F4 = -0.009, -0.034, -0.029, 0.024, 0.039, -0.01, 0.023, 0.005, -0.007, 0.999

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.425, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.425

Loading F1 = -0.061, -0.03, -0.041, 0.794, 0.542, 0.765, 0.78, 0.007, -0.057, 0.352

Loading F2 = 0.798, 0.058, 0.737, -0.049, 0.506, -0.056, -0.065, -0.032, 0.773, -0.082

Loading F3 = 0.004, 0.665, 0.041, -0.028, 0.038, -0.006, -0.008, 0.891, 0.019, -0.081

Phi = 1, -0.053, -0.162

-0.053, 1, 0.443

-0.162, 0.443, 1

Rotated Eigenvalues = 2.251, 2.054, 1.248

Communality = 0.648, 0.488, 0.577, 0.646, 0.533, 0.594, 0.62, 0.768, 0.619, 0.155

M = 4.99, 5.027, 7.558, 3.5, 5.02, 3.495, 3.47, 7.53, 5.04, 5.008

SD = 2.015, 2.019, 1.71, 1.715, 1.976, 1.674, 1.724, 1.665, 2.028, 2.039

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set36.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.457, 3.226, 2.988, 2.41, 2.183, 0.691, 0.668, 0.643, 0.615, 0.583, 0.564, 0.542, 0.53, 0.513, 0.511, 0.497, 0.48, 0.475, 0.466, 0.457, 0.442, 0.415, 0.412, 0.403, 0.379, 0.356, 0.35, 0.319, 0.229, 0.197

Chi = 3969.241, 2813.439, 1782.131, 812.276, 47.492, 42.972, 35.055, 28.675, 22.885

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4089.241, 2991.439, 2016.131, 1100.276, 387.492, 432.972, 473.055, 512.675, 550.885

Five factors

Chi^2 = 47.492, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 387.492

Loading F1 = -0.038, -0.007, 0.796, -0.15, 0.176, -0.086, 0.084, 0.75, 0.08, 0, 0.014, 0.012, 0.597, 0.058, 0.077, 0.133, 0.037, 0.685, 0.108, -0.062, -0.167, 0.035, 0.765, 0.034, 0.068, 0.022, 0.114, 0.766, -0.11, -0.075

Loading F2 = 0.135, 0.092, -0.096, 0.635, -0.062, -0.198, 0.138, -0.062, 0.734, 0.147, -0.064, -0.19, 0.086, 0.756, 0.083, -0.059, -0.039, 0.034, 0.717, -0.017, 0.147, 0.106, 0.085, 0.557, 0.007, 0.104, 0.1, 0.064, 0.717, -0.048

Loading F3 = 0.661, 0.111, 0.181, 0.001, -0.017, 0.757, -0.11, -0.08, -0.044, 0.086, 0.66, 0.014, -0.091, -0.118, -0.144, 0.686, 0.151, -0.031, 0.114, -0.05, 0.535, -0.177, 0.051, -0.126, -0.178, 0.734, -0.046, -0.114, 0.099, 0.095

Loading F4 = -0.151, 0.573, -0.002, 0.17, 0.161, 0.043, 0.738, -0.011, 0.168, -0.151, -0.122, 0.683, -0.139, -0.103, -0.141, -0.048, 0.702, 0.041, 0.006, 0.065, 0.141, 0.72, 0.094, -0.086, -0.032, 0.026, 0.568, 0.093, 0.005, 0.037

Loading F5 = -0.093, -0.073, -0.089, 0.067, 0.7, 0.124, 0.197, -0.063, -0.039, 0.609, -0.069, -0.053, 0.103, -0.039, 0.604, -0.145, -0.05, -0.045, 0.007, 0.628, 0.125, -0.107, 0.122, 0.023, 0.631, -0.075, 0.21, 0.125, 0.052, 0.709

Phi = 1, 0.153, -0.205, 0.327, 0.217

0.153, 1, -0.227, 0.238, 0.211

-0.205, -0.227, 1, -0.148, -0.294

0.327, 0.238, -0.148, 1, 0.253

0.217, 0.211, -0.294, 0.253, 1

Rotated Eigenvalues = 3.38, 3.104, 3.015, 2.924, 2.764

Communality = 0.52, 0.335, 0.59, 0.483, 0.663, 0.654, 0.853, 0.559, 0.664, 0.371, 0.534, 0.433, 0.409, 0.599, 0.461, 0.558, 0.48, 0.495, 0.526, 0.42, 0.305, 0.62, 0.716, 0.353, 0.514, 0.54, 0.562, 0.795, 0.498, 0.46

M = 3.448, 7.528, 4.988, 7.53, 7.526, 3.48, 4.982, 5.008, 5.022, 5.014, 3.45, 3.486, 3.498, 7.542, 7.51, 5.01, 5.042, 4.998, 5.006, 7.546, 3.46, 3.49, 7.532, 4.996, 5.012, 5.022, 7.506, 5.002, 7.54, 7.51

SD = 1.718, 1.711, 2.034, 1.691, 1.703, 1.73, 2.033, 1.999, 2.011, 2.005, 1.708, 1.725, 1.667, 1.711, 1.727, 2.028, 1.965, 2.037, 2.054, 1.72, 1.679, 1.679, 1.687, 1.968, 2.02, 1.984, 1.691, 2.002, 1.705, 1.684

Loadings for four factors

F1 = 0.681, 0.164, 0.23, -0.017, -0.321, 0.651, -0.168, -0.036, -0.008, -0.199, 0.666, 0.062, -0.131, -0.089, -0.41, 0.737, 0.198, 0.004, 0.119, -0.33, 0.461, -0.093, 0.009, -0.129, -0.451, 0.75, -0.12, -0.153, 0.081, -0.229

F2 = -0.049, -0.019, 0.794, -0.15, 0.211, -0.089, 0.082, 0.75, 0.076, 0.034, 0.004, 0.001, 0.609, 0.059, 0.112, 0.119, 0.024, 0.685, 0.108, -0.024, -0.168, 0.028, 0.772, 0.037, 0.106, 0.009, 0.119, 0.778, -0.109, -0.032

F3 = -0.136, 0.556, -0.024, 0.186, 0.355, 0.118, 0.798, -0.039, 0.149, 0.04, -0.101, 0.664, -0.119, -0.13, 0.037, -0.047, 0.694, 0.021, 0.009, 0.245, 0.21, 0.66, 0.129, -0.092, 0.145, 0.05, 0.626, 0.117, 0.021, 0.246

F4 = 0.13, 0.079, -0.099, 0.637, -0.042, -0.201, 0.126, -0.062, 0.732, 0.151, -0.069, -0.202, 0.09, 0.764, 0.094, -0.066, -0.053, 0.032, 0.721, -0.004, 0.14, 0.096, 0.083, 0.564, 0.022, 0.095, 0.093, 0.065, 0.722, -0.033

Loadings for six factors

F1 = -0.044, 0.013, 0.797, -0.142, 0.182, -0.083, 0, 0.745, 0.081, 0, 0.014, 0.032, 0.591, 0.055, 0.064, 0.127, 0.057, 0.679, 0.109, -0.065, -0.159, 0.056, 0.757, 0.029, 0.072, 0.021, 0.132, 0.763, -0.103, -0.072

F2 = 0.122, 0.12, -0.082, 0.64, -0.046, -0.192, 0.002, -0.063, 0.724, 0.151, -0.062, -0.158, 0.083, 0.744, 0.062, -0.071, -0.007, 0.03, 0.711, -0.022, 0.157, 0.135, 0.078, 0.544, 0.02, 0.1, 0.129, 0.067, 0.721, -0.039

F3 = 0.667, 0.08, 0.167, -0.012, -0.033, 0.747, 0.01, -0.078, -0.045, 0.08, 0.653, -0.017, -0.089, -0.115, -0.122, 0.693, 0.118, -0.027, 0.111, -0.045, 0.518, -0.207, 0.056, -0.118, -0.189, 0.73, -0.076, -0.117, 0.086, 0.086

F4 = -0.098, -0.042, -0.066, 0.076, 0.694, 0.129, 0.01, -0.061, -0.044, 0.598, -0.058, -0.024, 0.1, -0.042, 0.556, -0.151, -0.019, -0.048, 0.008, 0.596, 0.136, -0.077, 0.109, 0.011, 0.626, -0.072, 0.231, 0.124, 0.064, 0.695

F5 = -0.122, 0.482, 0.055, 0.14, 0.128, 0.058, 0.018, -0.013, 0.088, -0.107, -0.05, 0.558, -0.105, -0.097, -0.211, -0.055, 0.574, 0.01, -0.004, -0.014, 0.139, 0.575, 0.026, -0.102, -0.006, 0.027, 0.462, 0.06, 0.033, 0.025

F6 = -0.035, 0.091, -0.064, 0.036, 0.057, -0.022, 0.982, 0.01, 0.1, -0.032, -0.089, 0.129, -0.025, 0.001, 0.108, 0.005, 0.133, 0.045, 0.019, 0.112, -0.003, 0.155, 0.095, 0.028, -0.013, -0.004, 0.12, 0.053, -0.03, 0.032

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 37

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| d | 1) Bifactor model | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 2) Principal factors | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 3) RMSEA | C) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| a | 4) Coarsen method | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 5) Salient items | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 6) Unweighted least square | F) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| i | 7) Validity coefficient | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 8) AIC | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 9) Very simple structure | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 10) Parallel analysis | J) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | N) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | O) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set37.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.158, 2.557, 1.136, 0.803, 0.42, 0.407, 0.397, 0.392, 0.369, 0.36

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 764.738, 145.506, 3.618, 0.889

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.108, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 804.738, 203.506, 77.618, 88.889

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.775, 0.426, 0.771, -0.051, 0.575, -0.06, -0.073, 0.437, 0.765, -0.11

F2 = -0.057, -0.133, -0.06, 0.766, 0.534, 0.77, 0.774, -0.112, -0.069, 0.385

Three factors

F1 = -0.068, 0.006, -0.073, 0.768, 0.526, 0.766, 0.778, -0.03, -0.079, 0.383

F2 = 0.767, -0.028, 0.774, -0.049, 0.571, -0.044, -0.076, 0.16, 0.753, -0.095

F3 = 0.031, 1.009, 0.015, -0.004, 0.014, -0.032, 0.006, 0.573, 0.035, -0.027

Four factors

F1 = 0.778, 0.033, 0.768, -0.098, 0.524, -0.102, 0.003, -0.025, 0.757, -0.094

F2 = -0.076, -0.056, -0.014, 0.665, 0.525, 0.715, 0.004, 0.035, -0.057, 0.27

F3 = 0.027, 0.735, 0.018, -0.007, 0.02, -0.027, 0, 0.855, 0.035, -0.052

F4 = 0.026, 0.034, -0.044, 0.122, 0.032, 0.077, 0.995, -0.02, -0.006, 0.123

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.618, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.618

Loading F1 = -0.068, 0.006, -0.073, 0.768, 0.526, 0.766, 0.778, -0.03, -0.079, 0.383

Loading F2 = 0.767, -0.028, 0.774, -0.049, 0.571, -0.044, -0.076, 0.16, 0.753, -0.095

Loading F3 = 0.031, 1.009, 0.015, -0.004, 0.014, -0.032, 0.006, 0.573, 0.035, -0.027

Phi = 1, -0.026, -0.135

-0.026, 1, 0.38

-0.135, 0.38, 1

Rotated Eigenvalues = 2.222, 2.126, 1.35

Communality = 0.615, 0.995, 0.616, 0.595, 0.591, 0.6, 0.613, 0.429, 0.599, 0.163

M = 5.02, 5.013, 7.525, 3.505, 5.037, 3.475, 3.507, 7.525, 5.03, 5.005

SD = 2.015, 2.037, 1.687, 1.709, 2.052, 1.715, 1.684, 1.671, 1.992, 2.026

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set37.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.512, 3.234, 3.036, 2.356, 2.133, 0.698, 0.659, 0.637, 0.618, 0.574, 0.561, 0.547, 0.543, 0.52, 0.501, 0.5, 0.49, 0.48, 0.464, 0.451, 0.443, 0.434, 0.42, 0.402, 0.371, 0.364, 0.33, 0.298, 0.226, 0.196

Chi = 3958.27, 2776.742, 1726.611, 792.254, 52.496, 43.059, 38.579, 29.831, 26.02

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.115, 0.091, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4078.27, 2954.742, 1960.611, 1080.254, 392.496, 433.059, 476.579, 513.831, 554.02

Five factors

Chi^2 = 52.496, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.496

Loading F1 = -0.017, 0.006, 0.81, -0.163, 0.165, -0.108, 0.084, 0.751, 0.079, 0.014, 0.02, 0.032, 0.617, 0.066, 0.085, 0.129, 0.045, 0.7, 0.098, -0.064, -0.187, 0.01, 0.751, 0.018, 0.081, 0.025, 0.132, 0.753, -0.094, -0.076

Loading F2 = 0.126, 0.114, -0.098, 0.649, -0.054, -0.206, 0.146, -0.063, 0.744, 0.16, -0.05, -0.178, 0.093, 0.748, 0.094, -0.055, -0.044, 0.019, 0.69, -0.004, 0.133, 0.092, 0.095, 0.561, 0.02, 0.112, 0.104, 0.067, 0.723, -0.063

Loading F3 = 0.652, 0.129, 0.18, 0.001, -0.007, 0.745, -0.114, -0.074, -0.042, 0.089, 0.688, 0.015, -0.083, -0.109, -0.161, 0.676, 0.158, -0.042, 0.092, -0.069, 0.531, -0.199, 0.042, -0.096, -0.177, 0.732, -0.017, -0.124, 0.115, 0.088

Loading F4 = -0.14, 0.574, -0.003, 0.168, 0.165, 0.055, 0.733, -0.017, 0.146, -0.161, -0.122, 0.681, -0.135, -0.1, -0.159, -0.055, 0.688, 0.029, 0.035, 0.036, 0.142, 0.719, 0.118, -0.066, -0.041, 0.026, 0.558, 0.115, -0.027, 0.037

Loading F5 = -0.107, -0.046, -0.097, 0.058, 0.711, 0.127, 0.187, -0.056, -0.046, 0.564, -0.063, -0.051, 0.092, -0.061, 0.582, -0.157, -0.049, -0.023, 0.006, 0.627, 0.105, -0.112, 0.148, 0.032, 0.638, -0.072, 0.219, 0.123, 0.072, 0.716

Phi = 1, 0.152, -0.198, 0.324, 0.228

0.152, 1, -0.229, 0.251, 0.209

-0.198, -0.229, 1, -0.136, -0.296

0.324, 0.251, -0.136, 1, 0.261

0.228, 0.209, -0.296, 0.261, 1

Rotated Eigenvalues = 3.419, 3.109, 3.007, 2.89, 2.723

Communality = 0.5, 0.357, 0.612, 0.5, 0.675, 0.646, 0.849, 0.554, 0.662, 0.326, 0.559, 0.434, 0.428, 0.579, 0.45, 0.553, 0.467, 0.514, 0.499, 0.418, 0.309, 0.605, 0.741, 0.346, 0.533, 0.534, 0.562, 0.797, 0.502, 0.467

M = 3.446, 7.55, 5.04, 7.538, 7.524, 3.474, 5.01, 5.018, 5.036, 4.994, 3.47, 3.46, 3.464, 7.532, 7.536, 5.004, 4.994, 5.032, 5.028, 7.546, 3.478, 3.478, 7.564, 5.012, 5.008, 4.992, 7.536, 5.038, 7.49, 7.508

SD = 1.69, 1.715, 1.995, 1.724, 1.702, 1.69, 2.039, 2.042, 2.059, 1.989, 1.707, 1.721, 1.727, 1.752, 1.726, 2.008, 2.036, 2.034, 2.022, 1.698, 1.699, 1.726, 1.705, 2.06, 2.033, 2.026, 1.71, 2.01, 1.676, 1.691

Loadings for four factors

F1 = 0.679, 0.171, 0.237, -0.013, -0.323, 0.635, -0.17, -0.031, -0.004, -0.185, 0.688, 0.061, -0.117, -0.071, -0.425, 0.734, 0.203, -0.013, 0.099, -0.357, 0.464, -0.111, -0.009, -0.104, -0.46, 0.744, -0.099, -0.16, 0.084, -0.247

F2 = -0.028, -0.007, 0.807, -0.163, 0.211, -0.107, 0.083, 0.75, 0.074, 0.053, 0.011, 0.018, 0.63, 0.066, 0.127, 0.115, 0.029, 0.702, 0.099, -0.017, -0.187, 0, 0.761, 0.022, 0.127, 0.013, 0.137, 0.766, -0.089, -0.022

F3 = -0.125, 0.568, -0.027, 0.183, 0.37, 0.139, 0.788, -0.045, 0.122, 0.024, -0.09, 0.663, -0.119, -0.136, 0.015, -0.053, 0.684, 0.013, 0.036, 0.22, 0.214, 0.654, 0.161, -0.067, 0.145, 0.056, 0.623, 0.137, -0.001, 0.255

F4 = 0.119, 0.104, -0.098, 0.65, -0.049, -0.216, 0.133, -0.06, 0.745, 0.151, -0.059, -0.187, 0.097, 0.758, 0.093, -0.062, -0.057, 0.019, 0.694, -0.005, 0.119, 0.088, 0.091, 0.566, 0.021, 0.1, 0.093, 0.066, 0.724, -0.062

Loadings for six factors

F1 = 0.003, 0.021, 0.81, -0.146, 0.162, -0.117, 0.087, 0.737, 0.047, 0.005, 0.03, 0.024, 0.614, 0.064, 0.081, 0.131, 0.05, 0.709, 0.105, -0.054, -0.19, 0.012, 0.741, 0.023, 0.086, 0.022, 0.117, 0.747, -0.087, -0.064

F2 = 0.103, 0.09, -0.102, 0.622, -0.049, -0.185, 0.137, -0.049, 0.798, 0.175, -0.057, -0.17, 0.092, 0.741, 0.1, -0.054, -0.054, 0.002, 0.674, -0.018, 0.143, 0.085, 0.103, 0.549, 0.012, 0.121, 0.121, 0.068, 0.709, -0.075

F3 = 0.626, 0.112, 0.171, -0.022, 0.001, 0.759, -0.114, -0.065, -0.01, 0.102, 0.672, 0.026, -0.086, -0.114, -0.153, 0.666, 0.153, -0.058, 0.077, -0.075, 0.535, -0.199, 0.047, -0.106, -0.178, 0.73, 0.001, -0.123, 0.102, 0.082

F4 = -0.101, 0.594, 0.006, 0.201, 0.15, 0.027, 0.725, -0.034, 0.083, -0.181, -0.104, 0.653, -0.13, -0.094, -0.167, -0.051, 0.685, 0.053, 0.052, 0.049, 0.125, 0.71, 0.105, -0.052, -0.033, 0.015, 0.518, 0.111, -0.011, 0.051

F5 = -0.083, -0.025, -0.091, 0.086, 0.696, 0.106, 0.192, -0.067, -0.083, 0.545, -0.055, -0.06, 0.094, -0.052, 0.569, -0.156, -0.041, -0.006, 0.023, 0.631, 0.093, -0.104, 0.14, 0.044, 0.637, -0.079, 0.2, 0.122, 0.085, 0.718

F6 = -0.158, -0.071, -0.022, -0.119, 0.076, 0.069, 0.036, 0.07, 0.184, 0.08, -0.084, 0.091, -0.001, -0.026, 0.054, -0.041, 0.003, -0.065, -0.069, -0.02, 0.032, 0.027, 0.061, -0.047, 0.008, 0.002, 0.139, 0.036, -0.066, -0.021

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 38

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| g | 1) Bifactor model | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 2) Very simple structure | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| e | 3) Goodness-of-fit test | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 4) RMSEA | D) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| b | 5) Unweighted least square | E) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| n | 6) Coefficient alpha | F) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| a | 7) Quartimin | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 8) Measurement error | H) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| l | 9) True score | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 10) Reliability | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set38.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.11, 2.611, 1.13, 0.809, 0.443, 0.409, 0.393, 0.374, 0.362, 0.359

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 768.801, 128.257, 2.394, 0.796

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.1, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 808.801, 186.257, 76.394, 88.796

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.791, 0.419, 0.781, -0.052, 0.527, -0.031, -0.09, 0.413, 0.78, -0.097

F2 = -0.046, -0.124, -0.048, 0.779, 0.541, 0.791, 0.772, -0.103, -0.043, 0.379

Three factors

F1 = -0.05, -0.064, -0.051, 0.778, 0.542, 0.794, 0.769, 0.006, -0.047, 0.374

F2 = 0.794, 0.165, 0.776, -0.047, 0.509, -0.038, -0.078, -0.028, 0.781, -0.077

F3 = 0.011, 0.539, 0.022, -0.015, 0.036, 0.01, -0.029, 1.009, 0.012, -0.042

Four factors

F1 = -0.056, -0.054, -0.006, 0.781, 0.541, 0.793, 0.765, 0.009, -0.047, 0.373

F2 = 0.789, 0.128, -0.003, -0.078, 0.434, -0.025, -0.034, -0.038, 0.694, -0.067

F3 = 0.015, 0.599, -0.001, -0.015, 0.048, 0.011, -0.033, 0.942, 0.029, -0.049

F4 = 0.025, -0.007, 1, 0.026, 0.075, -0.022, -0.051, 0.002, 0.089, -0.008

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.394, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.394

Loading F1 = -0.05, -0.064, -0.051, 0.778, 0.542, 0.794, 0.769, 0.006, -0.047, 0.374

Loading F2 = 0.794, 0.165, 0.776, -0.047, 0.509, -0.038, -0.078, -0.028, 0.781, -0.077

Loading F3 = 0.011, 0.539, 0.022, -0.015, 0.036, 0.01, -0.029, 1.009, 0.012, -0.042

Phi = 1, -0.036, -0.107

-0.036, 1, 0.379

-0.107, 0.379, 1

Rotated Eigenvalues = 2.271, 2.144, 1.313

Communality = 0.642, 0.397, 0.621, 0.613, 0.544, 0.632, 0.609, 0.995, 0.621, 0.156

M = 5.013, 5.043, 7.522, 3.493, 5.032, 3.485, 3.46, 7.5, 5.02, 5.022

SD = 2.017, 2.013, 1.672, 1.701, 2.041, 1.671, 1.693, 1.674, 2.048, 2.035

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set38.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.448, 3.273, 3.036, 2.411, 2.137, 0.682, 0.679, 0.627, 0.602, 0.586, 0.576, 0.539, 0.533, 0.518, 0.512, 0.499, 0.484, 0.475, 0.465, 0.457, 0.44, 0.429, 0.402, 0.39, 0.372, 0.357, 0.352, 0.287, 0.231, 0.2

Chi = 4030.202, 2831.363, 1773.468, 805.605, 50.311, 47.051, 36.03, 33.089, 27.332

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4150.202, 3009.363, 2007.468, 1093.605, 390.311, 437.051, 474.03, 517.089, 555.332

Five factors

Chi^2 = 50.311, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 390.311

Loading F1 = -0.053, 0.012, 0.805, -0.162, 0.162, -0.102, 0.078, 0.761, 0.095, 0.016, 0.016, 0.032, 0.623, 0.071, 0.049, 0.134, 0.027, 0.686, 0.089, -0.067, -0.164, 0.013, 0.764, 0.028, 0.072, 0.039, 0.115, 0.762, -0.119, -0.069

Loading F2 = 0.104, 0.108, -0.073, 0.659, -0.063, -0.198, 0.148, -0.074, 0.744, 0.161, -0.029, -0.195, 0.067, 0.739, 0.146, -0.055, -0.046, 0.016, 0.721, -0.038, 0.107, 0.088, 0.079, 0.59, 0.008, 0.103, 0.097, 0.071, 0.715, -0.062

Loading F3 = 0.651, 0.142, 0.176, 0.005, 0.002, 0.747, -0.119, -0.093, -0.027, 0.081, 0.684, -0.003, -0.094, -0.139, -0.151, 0.663, 0.164, -0.025, 0.089, -0.107, 0.532, -0.171, 0.054, -0.108, -0.164, 0.739, -0.008, -0.114, 0.122, 0.085

Loading F4 = -0.108, 0.536, -0.022, 0.163, 0.152, 0.051, 0.743, -0.016, 0.139, -0.153, -0.145, 0.675, -0.116, -0.089, -0.13, -0.067, 0.696, 0.05, 0.002, 0.047, 0.133, 0.734, 0.113, -0.086, -0.034, 0.021, 0.591, 0.104, 0.013, 0.032

Loading F5 = -0.093, -0.066, -0.082, 0.042, 0.724, 0.105, 0.173, -0.06, -0.036, 0.605, -0.046, -0.057, 0.089, -0.051, 0.566, -0.157, -0.046, -0.036, 0.003, 0.604, 0.122, -0.101, 0.142, 0.023, 0.658, -0.082, 0.204, 0.106, 0.068, 0.723

Phi = 1, 0.151, -0.199, 0.327, 0.219

0.151, 1, -0.218, 0.241, 0.212

-0.199, -0.218, 1, -0.144, -0.293

0.327, 0.241, -0.144, 1, 0.268

0.219, 0.212, -0.293, 0.268, 1

Rotated Eigenvalues = 3.439, 3.163, 3.002, 2.894, 2.752

Communality = 0.497, 0.31, 0.597, 0.502, 0.676, 0.645, 0.853, 0.576, 0.658, 0.374, 0.548, 0.43, 0.434, 0.586, 0.437, 0.538, 0.469, 0.496, 0.526, 0.405, 0.299, 0.613, 0.742, 0.38, 0.543, 0.548, 0.575, 0.785, 0.502, 0.478

M = 3.452, 7.514, 5.026, 7.508, 7.51, 3.498, 5.022, 5.012, 5, 5.004, 3.494, 3.462, 3.47, 7.526, 7.51, 5.038, 5.014, 5.008, 5.022, 7.546, 3.474, 3.452, 7.544, 5.02, 5.008, 5.032, 7.508, 5.026, 7.52, 7.512

SD = 1.715, 1.708, 2.015, 1.72, 1.711, 1.666, 2.017, 2.043, 2.045, 2.017, 1.69, 1.728, 1.705, 1.675, 1.69, 1.973, 2.032, 2.023, 2.068, 1.719, 1.684, 1.734, 1.757, 2.025, 2.035, 1.978, 1.724, 2.03, 1.728, 1.7

Loadings for four factors

F1 = 0.673, 0.189, 0.224, -0.003, -0.31, 0.654, -0.169, -0.05, 0.004, -0.199, 0.678, 0.043, -0.126, -0.104, -0.4, 0.722, 0.205, 0.006, 0.096, -0.373, 0.46, -0.096, 0.006, -0.111, -0.445, 0.758, -0.08, -0.142, 0.093, -0.242

F2 = -0.064, 0.002, 0.805, -0.163, 0.197, -0.106, 0.078, 0.761, 0.093, 0.047, 0.007, 0.024, 0.634, 0.071, 0.08, 0.121, 0.017, 0.687, 0.088, -0.032, -0.166, 0.009, 0.77, 0.031, 0.108, 0.026, 0.12, 0.773, -0.118, -0.027

F3 = 0.1, 0.095, -0.075, 0.661, -0.039, -0.2, 0.135, -0.074, 0.743, 0.169, -0.031, -0.209, 0.073, 0.744, 0.156, -0.061, -0.061, 0.014, 0.727, -0.023, 0.102, 0.075, 0.08, 0.599, 0.027, 0.097, 0.089, 0.072, 0.718, -0.042

F4 = -0.092, 0.524, -0.039, 0.17, 0.36, 0.126, 0.793, -0.044, 0.117, 0.042, -0.114, 0.655, -0.101, -0.123, 0.039, -0.068, 0.691, 0.033, -0.001, 0.224, 0.204, 0.674, 0.157, -0.096, 0.158, 0.045, 0.652, 0.123, 0.035, 0.251

Loadings for six factors

F1 = -0.055, 0.015, 0.8, -0.161, 0.162, -0.1, 0.012, 0.752, 0.094, 0.017, 0.018, 0.041, 0.621, 0.069, 0.044, 0.132, 0.036, 0.68, 0.087, -0.072, -0.161, 0.021, 0.755, 0.028, 0.07, 0.042, 0.12, 0.755, -0.118, -0.068

F2 = 0.088, 0.119, -0.067, 0.657, -0.049, -0.195, 0.008, -0.081, 0.738, 0.167, -0.027, -0.156, 0.079, 0.728, 0.135, -0.065, -0.005, 0.016, 0.711, -0.053, 0.11, 0.122, 0.073, 0.589, 0.01, 0.107, 0.122, 0.073, 0.709, -0.052

F3 = 0.658, 0.13, 0.169, 0.001, -0.009, 0.738, 0.002, -0.085, -0.029, 0.073, 0.674, -0.034, -0.105, -0.137, -0.141, 0.667, 0.129, -0.025, 0.089, -0.091, 0.524, -0.199, 0.059, -0.113, -0.164, 0.726, -0.03, -0.114, 0.118, 0.076

F4 = -0.102, -0.056, -0.07, 0.044, 0.717, 0.106, 0.004, -0.066, -0.033, 0.6, -0.037, -0.024, 0.104, -0.05, 0.541, -0.16, -0.009, -0.033, 0.003, 0.568, 0.124, -0.07, 0.133, 0.03, 0.641, -0.07, 0.219, 0.105, 0.071, 0.714

F5 = -0.116, 0.405, 0.015, 0.112, 0.127, 0.054, 0.012, -0.038, 0.089, -0.092, -0.07, 0.597, -0.031, -0.081, -0.148, -0.069, 0.625, 0.036, -0.017, -0.053, 0.107, 0.621, 0.049, -0.048, -0.043, 0.05, 0.481, 0.07, 0.005, 0.035

F6 = 0.001, 0.14, -0.032, 0.063, 0.051, -0.015, 0.967, 0.043, 0.066, -0.049, -0.097, 0.074, -0.08, 0.003, 0.048, -0.009, 0.064, 0.029, 0.033, 0.139, 0.02, 0.118, 0.097, -0.034, 0.036, -0.047, 0.125, 0.061, 0.014, 0.015

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 39

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| a | 1) Scree plot | A) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| c | 2) Reduced correlation matrix | B) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| o | 3) Very simple structure | C) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| j | 4) Factor | D) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| b | 5) Factor loadings | E) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| f | 6) Unweighted least square | F) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| l | 7) Salient items | G) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| i | 8) Oblique rotation | H) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| e | 9) Principal factors | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 10) Eigenvalues | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set39.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.213, 2.531, 1.124, 0.778, 0.44, 0.396, 0.39, 0.385, 0.375, 0.367

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 767.747, 134.476, 2.908, 0.922

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.103, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 807.747, 192.476, 76.908, 88.922

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.781, 0.425, 0.757, -0.053, 0.557, -0.075, -0.055, 0.427, 0.777, -0.114

F2 = -0.048, -0.12, -0.068, 0.772, 0.541, 0.776, 0.777, -0.129, -0.06, 0.409

Three factors

F1 = -0.061, -0.043, -0.08, 0.769, 0.532, 0.779, 0.78, 0.007, -0.067, 0.401

F2 = 0.786, 0.155, 0.753, -0.039, 0.554, -0.075, -0.057, -0.026, 0.756, -0.082

F3 = 0.012, 0.555, 0.02, -0.028, 0.014, 0, 0.003, 1.008, 0.048, -0.063

Four factors

F1 = -0.047, 0.058, -0.024, 0.809, 0.395, 0.785, 0.713, -0.037, -0.08, 0.435

F2 = 0.788, 0.101, 0.784, 0.009, 0.472, -0.049, -0.084, -0.044, 0.726, -0.035

F3 = 0.003, 0.703, 0.016, -0.023, 0.01, 0.004, 0.01, 0.858, 0.054, -0.073

F4 = 0.002, -0.116, -0.068, -0.057, 0.268, -0.009, 0.115, 0.061, 0.051, -0.062

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.908, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.908

Loading F1 = -0.061, -0.043, -0.08, 0.769, 0.532, 0.779, 0.78, 0.007, -0.067, 0.401

Loading F2 = 0.786, 0.155, 0.753, -0.039, 0.554, -0.075, -0.057, -0.026, 0.756, -0.082

Loading F3 = 0.012, 0.555, 0.02, -0.028, 0.014, 0, 0.003, 1.008, 0.048, -0.063

Phi = 1, -0.052, -0.144

-0.052, 1, 0.384

-0.144, 0.384, 1

Rotated Eigenvalues = 2.267, 2.107, 1.332

Communality = 0.635, 0.408, 0.592, 0.604, 0.564, 0.618, 0.615, 0.995, 0.613, 0.186

M = 5.015, 5.037, 7.522, 3.462, 4.987, 3.462, 3.48, 7.515, 5.01, 5.027

SD = 2.015, 2.03, 1.684, 1.687, 1.998, 1.721, 1.686, 1.654, 2.04, 2.041

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set39.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.436, 3.26, 3.014, 2.442, 2.096, 0.686, 0.666, 0.636, 0.619, 0.599, 0.577, 0.557, 0.535, 0.528, 0.502, 0.494, 0.479, 0.468, 0.451, 0.442, 0.433, 0.42, 0.41, 0.399, 0.377, 0.369, 0.342, 0.32, 0.239, 0.207

Chi = 3966.304, 2788.351, 1720.376, 808.523, 52.744, 48.668, 40.651, 35.098, 27.96

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.115, 0.09, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4086.304, 2966.351, 1954.376, 1096.523, 392.744, 438.668, 478.651, 519.098, 555.96

Five factors

Chi^2 = 52.744, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.744

Loading F1 = -0.038, -0.001, 0.789, -0.132, 0.182, -0.109, 0.091, 0.746, 0.092, 0.018, 0.013, -0.012, 0.616, 0.063, 0.061, 0.124, 0.03, 0.685, 0.105, -0.043, -0.168, 0.025, 0.77, 0.045, 0.095, 0.035, 0.116, 0.764, -0.143, -0.096

Loading F2 = 0.118, 0.096, -0.079, 0.657, -0.063, -0.218, 0.134, -0.078, 0.742, 0.172, -0.062, -0.166, 0.117, 0.722, 0.121, -0.056, -0.062, 0.026, 0.691, -0.011, 0.133, 0.119, 0.049, 0.58, 0.022, 0.117, 0.108, 0.059, 0.731, -0.058

Loading F3 = 0.662, 0.132, 0.203, 0.01, -0.015, 0.727, -0.12, -0.099, -0.039, 0.075, 0.675, 0.033, -0.082, -0.132, -0.155, 0.697, 0.133, -0.032, 0.11, -0.063, 0.526, -0.18, 0.057, -0.103, -0.198, 0.76, -0.044, -0.114, 0.111, 0.083

Loading F4 = -0.114, 0.561, 0.007, 0.157, 0.145, 0.058, 0.737, -0.016, 0.153, -0.148, -0.13, 0.673, -0.128, -0.076, -0.131, -0.052, 0.711, 0.027, 0.025, 0.045, 0.117, 0.712, 0.103, -0.091, -0.031, 0.008, 0.592, 0.101, -0.005, 0.039

Loading F5 = -0.112, -0.044, -0.079, 0.063, 0.701, 0.135, 0.171, -0.064, -0.045, 0.583, -0.067, -0.023, 0.073, -0.061, 0.577, -0.15, -0.073, -0.039, 0.009, 0.603, 0.145, -0.114, 0.132, 0.049, 0.621, -0.061, 0.173, 0.113, 0.066, 0.737

Phi = 1, 0.147, -0.212, 0.339, 0.189

0.147, 1, -0.233, 0.257, 0.191

-0.212, -0.233, 1, -0.144, -0.279

0.339, 0.257, -0.144, 1, 0.254

0.189, 0.191, -0.279, 0.254, 1

Rotated Eigenvalues = 3.408, 3.121, 3.056, 2.891, 2.685

Communality = 0.514, 0.333, 0.588, 0.506, 0.65, 0.634, 0.841, 0.561, 0.671, 0.355, 0.555, 0.411, 0.424, 0.56, 0.439, 0.575, 0.48, 0.489, 0.494, 0.392, 0.297, 0.614, 0.715, 0.377, 0.528, 0.565, 0.573, 0.783, 0.519, 0.504

M = 3.462, 7.55, 5.01, 7.536, 7.546, 3.48, 5.02, 4.994, 5.018, 5.028, 3.476, 3.488, 3.476, 7.49, 7.536, 5.038, 5.022, 5.016, 5.03, 7.524, 3.47, 3.472, 7.508, 5.02, 4.982, 5.034, 7.52, 4.998, 7.532, 7.522

SD = 1.673, 1.726, 2.031, 1.697, 1.699, 1.703, 2.036, 2.002, 2.015, 2.042, 1.694, 1.685, 1.716, 1.709, 1.7, 2.014, 2.004, 2.035, 2.033, 1.667, 1.685, 1.694, 1.683, 2.023, 2, 2.03, 1.696, 2.044, 1.729, 1.656

Loadings for four factors

F1 = 0.693, 0.168, 0.245, -0.009, -0.318, 0.621, -0.17, -0.058, -0.002, -0.198, 0.677, 0.063, -0.108, -0.093, -0.407, 0.75, 0.185, -0.002, 0.114, -0.331, 0.441, -0.098, 0.008, -0.119, -0.462, 0.764, -0.101, -0.15, 0.081, -0.248

F2 = -0.053, -0.005, 0.79, -0.135, 0.183, -0.124, 0.089, 0.75, 0.092, 0.016, -0.003, -0.013, 0.621, 0.065, 0.065, 0.111, 0.026, 0.689, 0.102, -0.037, -0.179, 0.033, 0.768, 0.047, 0.1, 0.017, 0.115, 0.771, -0.147, -0.086

F3 = 0.11, 0.092, -0.079, 0.659, -0.066, -0.232, 0.127, -0.073, 0.748, 0.152, -0.074, -0.17, 0.12, 0.733, 0.11, -0.064, -0.065, 0.029, 0.694, -0.021, 0.118, 0.124, 0.046, 0.586, 0.015, 0.103, 0.101, 0.059, 0.729, -0.067

F4 = -0.102, 0.549, -0.009, 0.171, 0.362, 0.148, 0.784, -0.047, 0.122, 0.056, -0.1, 0.662, -0.114, -0.117, 0.053, -0.05, 0.686, 0.006, 0.027, 0.238, 0.2, 0.637, 0.147, -0.09, 0.162, 0.043, 0.641, 0.123, 0.019, 0.277

Loadings for six factors

F1 = -0.038, 0.019, 0.785, -0.125, 0.187, -0.105, 0.004, 0.733, 0.096, 0.009, 0.011, 0.008, 0.61, 0.064, 0.065, 0.123, 0.05, 0.679, 0.102, -0.045, -0.159, 0.04, 0.768, 0.038, 0.092, 0.036, 0.132, 0.759, -0.142, -0.09

F2 = 0.114, 0.127, -0.074, 0.659, -0.055, -0.216, 0.01, -0.089, 0.742, 0.152, -0.067, -0.134, 0.116, 0.718, 0.129, -0.059, -0.03, 0.026, 0.677, -0.018, 0.141, 0.14, 0.057, 0.563, 0.019, 0.114, 0.132, 0.06, 0.721, -0.05

F3 = 0.658, 0.093, 0.196, -0.003, -0.026, 0.721, 0.002, -0.084, -0.05, 0.094, 0.674, -0.004, -0.082, -0.136, -0.166, 0.694, 0.094, -0.032, 0.115, -0.056, 0.509, -0.205, 0.045, -0.09, -0.194, 0.754, -0.075, -0.116, 0.11, 0.073

F4 = -0.109, -0.012, -0.07, 0.07, 0.692, 0.132, 0.005, -0.078, -0.038, 0.549, -0.067, 0.004, 0.075, -0.054, 0.579, -0.148, -0.044, -0.038, 0, 0.578, 0.153, -0.095, 0.139, 0.033, 0.602, -0.06, 0.19, 0.111, 0.062, 0.728

F5 = -0.064, 0.504, 0.031, 0.128, 0.11, 0.055, 0.015, -0.069, 0.118, -0.194, -0.083, 0.567, -0.086, -0.049, -0.059, -0.025, 0.601, 0.014, -0.023, -0.018, 0.125, 0.543, 0.1, -0.125, -0.056, 0.018, 0.48, 0.063, -0.023, 0.042

F6 = -0.063, 0.054, -0.018, 0.039, 0.064, -0.001, 0.98, 0.077, 0.047, 0.08, -0.058, 0.105, -0.031, -0.023, -0.063, -0.037, 0.11, 0.027, 0.068, 0.095, -0.012, 0.18, 0.021, 0.053, 0.055, -0.014, 0.128, 0.063, 0.031, 0.016

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 40

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| h | 1) Orthogonal rotation | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 2) Reduced correlation matrix | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 3) Hierarchical omega | C) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| i | 4) Coarsen method | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 5) Eigenvalues | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 6) Goodness-of-fit test | F) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| l | 7) Scree plot | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 8) Coefficient alpha | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 9) Factor | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 10) Observed variables | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | N) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | O) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set40.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.146, 2.585, 1.134, 0.823, 0.417, 0.404, 0.386, 0.374, 0.372, 0.359

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 776.365, 128.97, 2.921, 1.115

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.1, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 816.365, 186.97, 76.921, 89.115

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.78, 0.4, 0.78, -0.06, 0.556, -0.069, -0.059, 0.427, 0.785, -0.118

F2 = -0.065, -0.136, -0.047, 0.781, 0.55, 0.782, 0.778, -0.106, -0.058, 0.355

Three factors

F1 = -0.073, -0.029, -0.054, 0.784, 0.546, 0.785, 0.771, 0.018, -0.063, 0.342

F2 = 0.779, 0.008, 0.772, -0.067, 0.542, -0.075, -0.039, -0.012, 0.77, -0.068

F3 = 0.018, 0.725, 0.027, 0.004, 0.025, 0.003, -0.042, 0.829, 0.037, -0.09

Four factors

F1 = 0.781, -0.031, 0.78, -0.064, 0.542, -0.08, -0.002, 0.095, 0.775, -0.064

F2 = 0.002, 0.892, 0.018, -0.012, 0.017, -0.023, -0.004, 0.64, 0.036, -0.077

F3 = 0.005, -0.045, -0.077, 0.624, 0.431, 0.748, 0.034, 0.112, -0.086, 0.11

F4 = -0.089, 0.043, 0.018, 0.171, 0.12, 0.053, 0.815, -0.123, 0.018, 0.246

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.921, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.921

Loading F1 = -0.073, -0.029, -0.054, 0.784, 0.546, 0.785, 0.771, 0.018, -0.063, 0.342

Loading F2 = 0.779, 0.008, 0.772, -0.067, 0.542, -0.075, -0.039, -0.012, 0.77, -0.068

Loading F3 = 0.018, 0.725, 0.027, 0.004, 0.025, 0.003, -0.042, 0.829, 0.037, -0.09

Phi = 1, -0.024, -0.142

-0.024, 1, 0.458

-0.142, 0.458, 1

Rotated Eigenvalues = 2.254, 2.105, 1.226

Communality = 0.628, 0.538, 0.621, 0.62, 0.587, 0.625, 0.61, 0.674, 0.628, 0.145

M = 5.048, 4.997, 7.5, 3.493, 5.018, 3.487, 3.482, 7.522, 5.035, 5.043

SD = 2.042, 2.032, 1.683, 1.68, 2.074, 1.689, 1.669, 1.737, 2.044, 2.014

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set40.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.485, 3.236, 3.024, 2.384, 2.215, 0.682, 0.658, 0.63, 0.623, 0.594, 0.574, 0.564, 0.528, 0.523, 0.504, 0.491, 0.481, 0.467, 0.454, 0.446, 0.434, 0.42, 0.414, 0.39, 0.374, 0.352, 0.345, 0.287, 0.223, 0.197

Chi = 4061.81, 2837.958, 1780.267, 829.452, 54.354, 48.115, 41.042, 35.231, 29.363

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4181.81, 3015.958, 2014.267, 1117.452, 394.354, 438.115, 479.042, 519.231, 557.363

Five factors

Chi^2 = 54.354, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 394.354

Loading F1 = -0.06, -0.023, 0.787, -0.158, 0.181, -0.093, 0.07, 0.768, 0.097, 0.023, 0.038, 0.012, 0.619, 0.045, 0.068, 0.122, 0.025, 0.71, 0.124, -0.037, -0.181, 0.036, 0.782, 0.04, 0.063, 0.015, 0.124, 0.771, -0.122, -0.081

Loading F2 = 0.655, 0.117, 0.188, 0.01, -0.009, 0.755, -0.116, -0.075, -0.052, 0.072, 0.701, 0.006, -0.071, -0.131, -0.131, 0.716, 0.136, -0.019, 0.096, -0.07, 0.517, -0.191, 0.036, -0.091, -0.211, 0.73, -0.016, -0.111, 0.108, 0.091

Loading F3 = 0.122, 0.13, -0.082, 0.633, -0.056, -0.215, 0.141, -0.081, 0.742, 0.155, -0.045, -0.152, 0.099, 0.728, 0.105, -0.047, -0.047, 0.026, 0.698, -0.026, 0.134, 0.071, 0.08, 0.582, -0.004, 0.116, 0.092, 0.061, 0.713, -0.042

Loading F4 = -0.117, 0.567, -0.001, 0.17, 0.179, 0.052, 0.748, -0.021, 0.148, -0.143, -0.144, 0.687, -0.124, -0.083, -0.158, -0.036, 0.714, 0.035, 0.01, 0.03, 0.115, 0.698, 0.088, -0.099, -0.019, 0.026, 0.591, 0.103, 0.008, 0.05

Loading F5 = -0.104, -0.054, -0.091, 0.061, 0.694, 0.136, 0.18, -0.052, -0.053, 0.597, -0.062, -0.061, 0.073, -0.056, 0.612, -0.131, -0.073, -0.049, 0.003, 0.612, 0.129, -0.1, 0.133, 0.055, 0.615, -0.081, 0.188, 0.119, 0.082, 0.72

Phi = 1, -0.208, 0.154, 0.325, 0.213

-0.208, 1, -0.225, -0.154, -0.289

0.154, -0.225, 1, 0.25, 0.205

0.325, -0.154, 0.25, 1, 0.247

0.213, -0.289, 0.205, 0.247, 1

Rotated Eigenvalues = 3.505, 3.076, 3.063, 2.937, 2.718

Communality = 0.515, 0.343, 0.577, 0.478, 0.666, 0.661, 0.852, 0.58, 0.672, 0.369, 0.583, 0.434, 0.422, 0.56, 0.466, 0.583, 0.484, 0.52, 0.508, 0.398, 0.289, 0.582, 0.75, 0.374, 0.515, 0.536, 0.566, 0.803, 0.502, 0.481

M = 3.49, 7.544, 4.998, 7.528, 7.514, 3.476, 5.004, 5.03, 4.992, 5.014, 3.474, 3.478, 3.486, 7.532, 7.512, 5.036, 5.032, 5.006, 5.014, 7.532, 3.478, 3.468, 7.526, 5.046, 5.042, 5.03, 7.502, 5.012, 7.542, 7.496

SD = 1.696, 1.679, 2.064, 1.706, 1.693, 1.697, 2.016, 2.017, 2.021, 2.045, 1.725, 1.724, 1.689, 1.717, 1.696, 2.044, 1.975, 2.044, 2.028, 1.697, 1.7, 1.74, 1.704, 2.017, 2.01, 2.007, 1.711, 2.01, 1.709, 1.68

Loadings for four factors

F1 = 0.686, 0.158, 0.236, -0.004, -0.295, 0.651, -0.164, -0.04, -0.009, -0.192, 0.704, 0.053, -0.096, -0.094, -0.388, 0.76, 0.19, 0.016, 0.106, -0.328, 0.447, -0.116, -0.008, -0.107, -0.461, 0.752, -0.076, -0.145, 0.08, -0.22

F2 = -0.07, -0.035, 0.783, -0.158, 0.225, -0.091, 0.07, 0.767, 0.093, 0.063, 0.03, -0.001, 0.629, 0.043, 0.11, 0.11, 0.011, 0.709, 0.125, 0.008, -0.177, 0.026, 0.791, 0.046, 0.106, 0.005, 0.129, 0.783, -0.118, -0.028

F3 = -0.109, 0.558, -0.02, 0.183, 0.356, 0.124, 0.801, -0.045, 0.123, 0.029, -0.12, 0.672, -0.113, -0.115, 0.01, -0.03, 0.701, 0.016, 0.006, 0.192, 0.178, 0.649, 0.121, -0.095, 0.14, 0.045, 0.642, 0.123, 0.03, 0.244

F4 = 0.117, 0.115, -0.087, 0.636, -0.032, -0.217, 0.128, -0.081, 0.74, 0.164, -0.051, -0.169, 0.104, 0.736, 0.121, -0.057, -0.065, 0.024, 0.704, -0.008, 0.129, 0.058, 0.081, 0.59, 0.016, 0.106, 0.084, 0.062, 0.718, -0.021

Loadings for six factors

F1 = -0.048, -0.023, 0.773, -0.162, 0.172, -0.098, 0.087, 0.753, 0.095, 0.03, 0.036, 0.02, 0.606, 0.04, 0.07, 0.123, 0.036, 0.709, 0.113, -0.028, -0.168, 0.055, 0.766, 0.033, 0.068, 0.022, 0.02, 0.782, -0.109, -0.084

F2 = 0.656, 0.123, 0.186, 0.011, -0.005, 0.751, -0.097, -0.077, -0.05, 0.077, 0.695, 0.017, -0.074, -0.133, -0.126, 0.712, 0.148, -0.014, 0.092, -0.061, 0.521, -0.174, 0.036, -0.094, -0.203, 0.729, -0.044, -0.1, 0.114, 0.095

F3 = 0.122, 0.125, -0.082, 0.627, -0.063, -0.217, 0.133, -0.08, 0.736, 0.151, -0.044, -0.156, 0.098, 0.725, 0.102, -0.047, -0.052, 0.026, 0.693, -0.03, 0.131, 0.066, 0.077, 0.578, -0.009, 0.114, 0.079, 0.059, 0.708, -0.048

F4 = -0.086, -0.064, -0.096, 0.051, 0.664, 0.118, 0.19, -0.058, -0.052, 0.599, -0.064, -0.062, 0.068, -0.054, 0.609, -0.127, -0.071, -0.037, -0.008, 0.612, 0.138, -0.082, 0.119, 0.05, 0.613, -0.074, 0.033, 0.142, 0.101, 0.698

F5 = -0.053, 0.45, -0.022, 0.112, 0.098, -0.001, 0.676, -0.042, 0.116, -0.094, -0.132, 0.584, -0.123, -0.077, -0.12, -0.026, 0.613, 0.062, -0.033, 0.051, 0.127, 0.646, 0.036, -0.105, 0.006, 0.037, 0.067, 0.157, 0.057, 0.013

F6 = -0.1, 0.144, 0.039, 0.088, 0.142, 0.052, 0.106, 0.045, 0.059, -0.032, -0.031, 0.122, 0.025, 0.011, -0.013, -0.033, 0.118, -0.017, 0.074, 0.001, -0.023, 0.064, 0.095, 0.028, 0.004, -0.031, 0.725, -0.042, -0.049, 0.077

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 41

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| e | 1) Oblique rotation | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| i | 2) Parallel analysis | B) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| l | 3) Measurement error | C) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| j | 4) Factor loadings | D) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| g | 5) Salient items | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 6) Validity coefficient | F) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| n | 7) Principal factors | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 8) Communalities | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 9) Unique score | I) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| f | 10) Unweighted least square | J) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set41.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.127, 2.53, 1.136, 0.804, 0.453, 0.408, 0.396, 0.388, 0.387, 0.37

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 734.542, 133.419, 2.008, 0.986

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.225, 0.103, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 774.542, 191.419, 76.008, 88.986

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.771, 0.415, 0.768, -0.059, 0.537, -0.051, -0.052, 0.415, 0.781, -0.109

F2 = -0.041, -0.141, -0.043, 0.776, 0.524, 0.774, 0.76, -0.125, -0.059, 0.381

Three factors

F1 = -0.052, 0.002, -0.052, 0.769, 0.519, 0.772, 0.769, -0.007, -0.067, 0.37

F2 = 0.774, -0.029, 0.76, -0.041, 0.524, -0.046, -0.071, 0.049, 0.77, -0.07

F3 = 0.011, 0.864, 0.027, -0.04, 0.022, -0.017, 0.025, 0.697, 0.032, -0.073

Four factors

F1 = -0.074, 0.005, -0.001, 0.803, 0.482, 0.723, 0.764, -0.012, -0.08, 0.287

F2 = 0.755, -0.026, 0.793, -0.012, 0.506, -0.065, -0.061, 0.042, 0.754, -0.116

F3 = 0.013, 0.86, 0.021, -0.042, 0.025, -0.015, 0.025, 0.702, 0.034, -0.068

F4 = 0.064, -0.009, -0.092, -0.059, 0.091, 0.109, 0.007, 0.013, 0.047, 0.179

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.008, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.008

Loading F1 = -0.052, 0.002, -0.052, 0.769, 0.519, 0.772, 0.769, -0.007, -0.067, 0.37

Loading F2 = 0.774, -0.029, 0.76, -0.041, 0.524, -0.046, -0.071, 0.049, 0.77, -0.07

Loading F3 = 0.011, 0.864, 0.027, -0.04, 0.022, -0.017, 0.025, 0.697, 0.032, -0.073

Phi = 1, -0.039, -0.166

-0.039, 1, 0.444

-0.166, 0.444, 1

Rotated Eigenvalues = 2.195, 2.062, 1.243

Communality = 0.613, 0.725, 0.603, 0.609, 0.529, 0.607, 0.593, 0.52, 0.625, 0.162

M = 5.02, 5.018, 7.518, 3.493, 5.035, 3.455, 3.502, 7.548, 5.02, 5

SD = 2.015, 2.045, 1.689, 1.665, 2.022, 1.697, 1.665, 1.684, 2.029, 2.054

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set41.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.575, 3.27, 3.002, 2.434, 2.1, 0.693, 0.647, 0.621, 0.604, 0.594, 0.569, 0.559, 0.541, 0.531, 0.491, 0.486, 0.475, 0.463, 0.456, 0.448, 0.441, 0.424, 0.41, 0.395, 0.369, 0.352, 0.343, 0.3, 0.208, 0.198

Chi = 4052.26, 2832.425, 1793.31, 791.982, 47.643, 41.167, 36.392, 32.556, 25.836

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.093, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4172.26, 3010.425, 2027.31, 1079.982, 387.643, 431.167, 474.392, 516.556, 553.836

Five factors

Chi^2 = 47.643, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 387.643

Loading F1 = -0.068, 0.01, 0.798, -0.141, 0.167, -0.102, 0.078, 0.757, 0.082, 0.008, 0.011, -0.003, 0.615, 0.058, 0.055, 0.143, 0.03, 0.688, 0.1, -0.055, -0.201, 0.016, 0.773, 0.025, 0.08, 0.017, 0.134, 0.786, -0.109, -0.07

Loading F2 = 0.132, 0.1, -0.073, 0.642, -0.062, -0.227, 0.129, -0.073, 0.743, 0.183, -0.04, -0.182, 0.087, 0.738, 0.116, -0.049, -0.043, 0.018, 0.704, -0.023, 0.126, 0.095, 0.065, 0.566, -0.007, 0.109, 0.108, 0.071, 0.712, -0.058

Loading F3 = 0.647, 0.103, 0.191, 0.009, 0.001, 0.739, -0.115, -0.095, -0.034, 0.094, 0.681, 0.015, -0.09, -0.112, -0.157, 0.702, 0.154, -0.024, 0.101, -0.076, 0.511, -0.177, 0.049, -0.126, -0.199, 0.741, -0.02, -0.118, 0.093, 0.067

Loading F4 = -0.103, 0.573, -0.005, 0.173, 0.168, 0.046, 0.748, -0.012, 0.159, -0.163, -0.133, 0.684, -0.123, -0.105, -0.133, -0.064, 0.697, 0.053, 0.019, 0.036, 0.117, 0.722, 0.1, -0.09, -0.03, 0.027, 0.596, 0.079, 0.002, 0.048

Loading F5 = -0.092, -0.044, -0.107, 0.054, 0.715, 0.107, 0.176, -0.067, -0.044, 0.601, -0.073, -0.061, 0.081, -0.041, 0.582, -0.143, -0.049, -0.043, 0.002, 0.627, 0.143, -0.103, 0.161, 0.026, 0.629, -0.062, 0.192, 0.113, 0.061, 0.721

Phi = 1, 0.158, -0.211, 0.332, 0.216

0.158, 1, -0.222, 0.229, 0.215

-0.211, -0.222, 1, -0.141, -0.313

0.332, 0.229, -0.141, 1, 0.268

0.216, 0.215, -0.313, 0.268, 1

Rotated Eigenvalues = 3.477, 3.098, 3.013, 2.954, 2.749

Communality = 0.495, 0.346, 0.591, 0.485, 0.679, 0.656, 0.846, 0.573, 0.663, 0.374, 0.562, 0.428, 0.425, 0.569, 0.452, 0.581, 0.472, 0.5, 0.51, 0.421, 0.292, 0.602, 0.754, 0.363, 0.533, 0.545, 0.599, 0.817, 0.495, 0.484

M = 3.462, 7.512, 5.03, 7.526, 7.548, 3.51, 5.05, 5.056, 5.02, 5.002, 3.478, 3.496, 3.476, 7.524, 7.536, 5.018, 5.03, 5.008, 5.032, 7.526, 3.48, 3.488, 7.53, 5.024, 5.054, 5.024, 7.514, 5.018, 7.532, 7.51

SD = 1.691, 1.693, 2.013, 1.719, 1.723, 1.68, 2.022, 2.057, 2.02, 2.037, 1.743, 1.686, 1.71, 1.686, 1.72, 1.968, 2.017, 2.035, 2.025, 1.727, 1.679, 1.706, 1.724, 2.041, 2.01, 2.003, 1.74, 2.016, 1.699, 1.682

Loadings for four factors

F1 = 0.669, 0.144, 0.254, -0.005, -0.333, 0.637, -0.171, -0.045, 0.007, -0.207, 0.687, 0.065, -0.121, -0.08, -0.433, 0.753, 0.198, 0.014, 0.111, -0.375, 0.422, -0.093, -0.015, -0.129, -0.489, 0.748, -0.09, -0.153, 0.068, -0.283

F2 = -0.081, 0.002, 0.796, -0.143, 0.189, -0.112, 0.076, 0.759, 0.08, 0.026, -0.002, -0.009, 0.624, 0.06, 0.076, 0.129, 0.021, 0.69, 0.098, -0.03, -0.205, 0.016, 0.776, 0.028, 0.104, 0.002, 0.135, 0.796, -0.11, -0.042

F3 = -0.084, 0.565, -0.026, 0.183, 0.372, 0.125, 0.797, -0.041, 0.135, 0.031, -0.104, 0.664, -0.11, -0.136, 0.038, -0.055, 0.692, 0.034, 0.017, 0.218, 0.196, 0.662, 0.15, -0.099, 0.148, 0.062, 0.654, 0.1, 0.02, 0.263

F4 = 0.128, 0.088, -0.077, 0.645, -0.04, -0.228, 0.119, -0.073, 0.743, 0.188, -0.045, -0.195, 0.092, 0.746, 0.127, -0.056, -0.058, 0.017, 0.71, -0.009, 0.12, 0.085, 0.065, 0.574, 0.011, 0.101, 0.1, 0.072, 0.716, -0.039

Loadings for six factors

F1 = -0.064, 0.007, 0.796, -0.148, 0.162, -0.087, 0.078, 0.752, 0.084, 0.007, 0.021, 0.005, 0.614, 0.058, 0.056, 0.149, 0.027, 0.687, 0.098, -0.056, -0.193, 0.015, 0.769, 0.022, 0.079, 0.02, 0.131, 0.796, -0.11, -0.072

F2 = 0.131, 0.086, -0.076, 0.614, -0.076, -0.181, 0.135, -0.084, 0.757, 0.184, -0.018, -0.142, 0.093, 0.743, 0.134, -0.042, -0.061, 0.027, 0.7, -0.023, 0.148, 0.095, 0.042, 0.559, 0.001, 0.099, 0.1, 0.103, 0.707, -0.063

F3 = -0.109, 0.565, -0.007, 0.163, 0.159, 0.054, 0.747, -0.014, 0.164, -0.165, -0.132, 0.699, -0.12, -0.1, -0.127, -0.068, 0.688, 0.056, 0.017, 0.033, 0.118, 0.722, 0.089, -0.089, -0.028, 0.016, 0.591, 0.088, 0, 0.041

F4 = 0.596, 0.065, 0.165, -0.049, -0.022, 0.781, -0.1, -0.116, -0.01, 0.094, 0.672, 0.09, -0.076, -0.096, -0.105, 0.66, 0.103, -0.013, 0.082, -0.064, 0.518, -0.17, -0.005, -0.129, -0.164, 0.665, -0.038, -0.054, 0.078, 0.058

F5 = -0.09, -0.031, -0.103, 0.071, 0.725, 0.085, 0.176, -0.059, -0.054, 0.596, -0.085, -0.083, 0.076, -0.048, 0.568, -0.145, -0.033, -0.048, 0.003, 0.625, 0.131, -0.098, 0.176, 0.027, 0.621, -0.052, 0.2, 0.092, 0.062, 0.722

F6 = 0.102, 0.08, 0.044, 0.106, 0.03, -0.049, -0.022, 0.029, -0.038, -0.013, 0.028, -0.118, -0.035, -0.032, -0.106, 0.084, 0.105, -0.026, 0.034, -0.031, 0, -0.002, 0.089, 0.002, -0.077, 0.15, 0.036, -0.122, 0.029, 0.006

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 42

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| h | 1) Likelihood ratio test | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 2) Principal factors | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| l | 3) Common score | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 4) RMSEA | D) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| g | 5) Goodness-of-fit test | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 6) Oblique rotation | F) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| a | 7) Factor | G) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| c | 8) AIC | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 9) Parallel analysis | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 10) Maximum likelihood | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | M) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set42.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.172, 2.53, 1.128, 0.81, 0.46, 0.402, 0.399, 0.387, 0.362, 0.35

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 776.025, 138.136, 5.614, 0.956

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.998, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 816.025, 196.136, 79.614, 88.956

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.772, 0.429, 0.758, -0.051, 0.545, -0.064, -0.051, 0.42, 0.771, -0.117

F2 = -0.056, -0.132, -0.051, 0.788, 0.531, 0.771, 0.792, -0.128, -0.052, 0.371

Three factors

F1 = -0.062, -0.057, -0.057, 0.788, 0.531, 0.771, 0.788, 0.005, -0.056, 0.368

F2 = 0.776, 0.162, 0.76, -0.053, 0.526, -0.064, -0.041, -0.03, 0.763, -0.105

F3 = 0.011, 0.554, 0.012, -0.005, 0.04, -0.01, -0.027, 1.009, 0.028, -0.026

Four factors

F1 = -0.012, 0.027, 0.01, 0.653, 0.083, 0.665, 0.884, -0.161, -0.01, 0.363

F2 = 0.762, 0.003, 0.767, -0.111, 0.132, -0.12, 0.081, 0.029, 0.755, -0.071

F3 = 0.009, 1.005, 0.005, -0.013, 0.002, 0.021, -0.009, 0.562, 0.013, -0.037

F4 = 0.033, -0.03, 0.008, 0.184, 0.711, 0.153, -0.083, 0.166, 0.034, 0.003

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 5.614, df = 18, p = .998, RMSEA = .000, AIC = 79.614

Loading F1 = -0.062, -0.057, -0.057, 0.788, 0.531, 0.771, 0.788, 0.005, -0.056, 0.368

Loading F2 = 0.776, 0.162, 0.76, -0.053, 0.526, -0.064, -0.041, -0.03, 0.763, -0.105

Loading F3 = 0.011, 0.554, 0.012, -0.005, 0.04, -0.01, -0.027, 1.009, 0.028, -0.026

Phi = 1, -0.054, -0.139

-0.054, 1, 0.383

-0.139, 0.383, 1

Rotated Eigenvalues = 2.267, 2.086, 1.33

Communality = 0.618, 0.415, 0.593, 0.63, 0.54, 0.607, 0.634, 0.995, 0.608, 0.156

M = 5.022, 5.043, 7.527, 3.478, 5.02, 3.475, 3.493, 7.53, 5.005, 5.027

SD = 2.05, 2.035, 1.717, 1.695, 2.01, 1.684, 1.733, 1.719, 2.056, 2.065

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set42.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.505, 3.26, 2.998, 2.389, 2.162, 0.703, 0.663, 0.644, 0.621, 0.579, 0.561, 0.552, 0.541, 0.523, 0.513, 0.499, 0.475, 0.463, 0.45, 0.439, 0.436, 0.426, 0.413, 0.396, 0.372, 0.352, 0.339, 0.317, 0.216, 0.192

Chi = 4036.222, 2810.644, 1756.129, 809.745, 62.684, 57.309, 48.028, 40.971, 34.619

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4156.222, 2988.644, 1990.129, 1097.745, 402.684, 447.309, 486.028, 524.971, 562.619

Five factors

Chi^2 = 62.684, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 402.684

Loading F1 = -0.049, -0.016, 0.801, -0.14, 0.17, -0.093, 0.099, 0.755, 0.087, 0.008, -0.002, -0.015, 0.619, 0.063, 0.074, 0.138, 0.018, 0.7, 0.116, -0.05, -0.148, 0.021, 0.776, 0.033, 0.07, 0.027, 0.117, 0.779, -0.131, -0.096

Loading F2 = 0.119, 0.103, -0.091, 0.663, -0.069, -0.213, 0.137, -0.078, 0.744, 0.14, -0.041, -0.162, 0.101, 0.713, 0.117, -0.055, -0.03, 0.028, 0.699, -0.01, 0.128, 0.078, 0.066, 0.57, 0.006, 0.107, 0.099, 0.065, 0.731, -0.052

Loading F3 = 0.65, 0.125, 0.194, 0.012, -0.001, 0.747, -0.103, -0.093, -0.029, 0.082, 0.678, 0.006, -0.093, -0.15, -0.129, 0.691, 0.148, -0.01, 0.094, -0.091, 0.528, -0.19, 0.041, -0.098, -0.177, 0.744, -0.035, -0.121, 0.097, 0.077

Loading F4 = -0.132, 0.587, 0.001, 0.151, 0.16, 0.047, 0.738, -0.014, 0.142, -0.152, -0.119, 0.684, -0.12, -0.09, -0.124, -0.04, 0.711, 0.031, 0.013, 0.046, 0.114, 0.721, 0.08, -0.082, -0.028, 0.019, 0.564, 0.09, -0.003, 0.022

Loading F5 = -0.09, -0.068, -0.084, 0.042, 0.714, 0.113, 0.196, -0.077, -0.035, 0.599, -0.071, -0.077, 0.074, -0.043, 0.59, -0.142, -0.056, -0.029, -0.007, 0.62, 0.128, -0.089, 0.151, 0.027, 0.63, -0.069, 0.224, 0.095, 0.057, 0.72

Phi = 1, 0.145, -0.207, 0.32, 0.228

0.145, 1, -0.237, 0.243, 0.216

-0.207, -0.237, 1, -0.147, -0.309

0.32, 0.243, -0.147, 1, 0.257

0.228, 0.216, -0.309, 0.257, 1

Rotated Eigenvalues = 3.485, 3.088, 3.025, 2.903, 2.755

Communality = 0.501, 0.354, 0.601, 0.501, 0.671, 0.654, 0.862, 0.565, 0.659, 0.357, 0.555, 0.419, 0.436, 0.557, 0.455, 0.561, 0.484, 0.505, 0.501, 0.427, 0.284, 0.609, 0.739, 0.357, 0.518, 0.55, 0.566, 0.799, 0.518, 0.467

M = 3.478, 7.54, 5.01, 7.516, 7.482, 3.486, 5.02, 5.004, 5.024, 5.028, 3.506, 3.47, 3.458, 7.522, 7.518, 5.026, 5.038, 5.058, 5.034, 7.514, 3.476, 3.47, 7.512, 5.022, 5.03, 5.018, 7.514, 5.02, 7.53, 7.512

SD = 1.713, 1.732, 2.014, 1.679, 1.696, 1.693, 1.971, 2.032, 2.012, 2.063, 1.691, 1.72, 1.704, 1.69, 1.696, 2.044, 1.999, 2.022, 2.058, 1.704, 1.71, 1.694, 1.685, 2.056, 2.031, 2.002, 1.682, 2.026, 1.723, 1.692

Loadings for four factors

F1 = 0.668, 0.178, 0.246, 0.004, -0.322, 0.645, -0.164, -0.039, 0.007, -0.209, 0.683, 0.067, -0.119, -0.118, -0.399, 0.744, 0.197, 0.019, 0.107, -0.375, 0.449, -0.113, -0.016, -0.102, -0.462, 0.755, -0.12, -0.145, 0.074, -0.263

F2 = -0.058, -0.029, 0.8, -0.14, 0.211, -0.095, 0.098, 0.753, 0.084, 0.046, -0.011, -0.027, 0.629, 0.063, 0.113, 0.126, 0.003, 0.701, 0.115, -0.008, -0.147, 0.012, 0.785, 0.037, 0.111, 0.016, 0.123, 0.79, -0.129, -0.046

F3 = -0.119, 0.574, -0.016, 0.157, 0.358, 0.121, 0.798, -0.046, 0.123, 0.035, -0.095, 0.657, -0.109, -0.12, 0.047, -0.039, 0.701, 0.017, 0.011, 0.221, 0.187, 0.667, 0.124, -0.084, 0.149, 0.045, 0.626, 0.105, 0.015, 0.234

F4 = 0.115, 0.09, -0.094, 0.666, -0.055, -0.219, 0.122, -0.077, 0.745, 0.139, -0.048, -0.174, 0.105, 0.721, 0.122, -0.061, -0.045, 0.027, 0.702, -0.003, 0.119, 0.069, 0.064, 0.577, 0.014, 0.097, 0.09, 0.064, 0.734, -0.043

Loadings for six factors

F1 = -0.044, -0.008, 0.796, -0.127, 0.172, -0.092, 0.023, 0.747, 0.091, 0.004, -0.005, 0.001, 0.609, 0.059, 0.069, 0.143, 0.034, 0.695, 0.118, -0.052, -0.149, 0.034, 0.767, 0.029, 0.066, 0.03, 0.128, 0.77, -0.126, -0.105

F2 = 0.124, 0.118, -0.085, 0.683, -0.044, -0.208, 0.01, -0.078, 0.738, 0.137, -0.052, -0.121, 0.09, 0.691, 0.117, -0.045, 0.012, 0.032, 0.692, -0.001, 0.12, 0.109, 0.063, 0.55, 0.009, 0.109, 0.132, 0.064, 0.725, -0.063

F3 = 0.639, 0.116, 0.186, -0.008, -0.013, 0.743, -0.005, -0.094, -0.033, 0.085, 0.682, -0.017, -0.087, -0.142, -0.126, 0.677, 0.122, -0.016, 0.089, -0.091, 0.532, -0.208, 0.041, -0.089, -0.175, 0.735, -0.056, -0.12, 0.093, 0.091

F4 = -0.081, -0.059, -0.071, 0.075, 0.729, 0.103, 0.005, -0.069, -0.029, 0.583, -0.088, -0.039, 0.065, -0.055, 0.578, -0.127, -0.015, -0.017, -0.003, 0.612, 0.106, -0.058, 0.147, 0.011, 0.619, -0.068, 0.253, 0.095, 0.059, 0.679

F5 = -0.053, 0.415, 0.027, 0.174, 0.161, 0.038, 0.03, -0.007, 0.082, -0.128, -0.112, 0.567, -0.12, -0.121, -0.104, 0.025, 0.592, 0.036, -0.004, 0.031, 0.034, 0.554, 0.028, -0.119, -0.033, 0.029, 0.457, 0.04, -0.011, -0.066

F6 = -0.103, 0.19, -0.02, -0.033, 0.013, 0.003, 0.959, 0.005, 0.073, -0.012, -0.014, 0.122, 0.018, 0.046, -0.005, -0.087, 0.124, 0.003, 0.023, 0.032, 0.091, 0.182, 0.077, 0.052, 0.024, -0.021, 0.122, 0.074, 0.012, 0.121

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 43

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| b | 1) Coarsen method | A) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| m | 2) Observed variables | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 3) Reduced correlation matrix | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 4) Reliability | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 5) Bifactor model | E) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| c | 6) RMSEA | F) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| o | 7) Eigendecomposition | G) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| a | 8) Unweighted least square | H) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| l | 9) AIC | I) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| e | 10) Parallel analysis | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set43.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.173, 2.547, 1.146, 0.811, 0.421, 0.402, 0.394, 0.384, 0.365, 0.357

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 775.615, 143.748, 2.177, 1.01

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 815.615, 201.748, 76.177, 89.01

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.781, 0.409, 0.772, -0.08, 0.54, -0.056, -0.068, 0.424, 0.786, -0.102

F2 = -0.068, -0.132, -0.036, 0.763, 0.56, 0.777, 0.779, -0.126, -0.053, 0.372

Three factors

F1 = -0.076, 0.002, -0.04, 0.768, 0.559, 0.773, 0.776, -0.012, -0.058, 0.358

F2 = 0.784, -0.036, 0.76, -0.092, 0.52, -0.046, -0.061, 0.05, 0.777, -0.054

F3 = 0.013, 0.863, 0.033, 0.009, 0.033, -0.028, -0.024, 0.717, 0.028, -0.091

Four factors

F1 = 0, 0.005, -0.076, 0.781, 0.53, 0.772, 0.773, -0.016, -0.102, 0.365

F2 = -0.002, 0.867, 0.049, 0.013, 0.042, -0.028, -0.024, 0.714, 0.039, -0.089

F3 = 0.001, -0.035, 0.657, -0.112, 0.492, -0.013, -0.014, 0.05, 0.716, -0.07

F4 = 0.997, -0.005, 0.112, 0.028, 0.045, -0.025, -0.039, 0, 0.079, 0.02

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.177, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.177

Loading F1 = -0.076, 0.002, -0.04, 0.768, 0.559, 0.773, 0.776, -0.012, -0.058, 0.358

Loading F2 = 0.784, -0.036, 0.76, -0.092, 0.52, -0.046, -0.061, 0.05, 0.777, -0.054

Loading F3 = 0.013, 0.863, 0.033, 0.009, 0.033, -0.028, -0.024, 0.717, 0.028, -0.091

Phi = 1, -0.039, -0.154

-0.039, 1, 0.442

-0.154, 0.442, 1

Rotated Eigenvalues = 2.24, 2.088, 1.271

Communality = 0.635, 0.718, 0.605, 0.601, 0.571, 0.611, 0.617, 0.55, 0.632, 0.155

M = 5.01, 5, 7.518, 3.473, 5.005, 3.45, 3.485, 7.505, 5.005, 4.992

SD = 2.075, 1.999, 1.701, 1.724, 2.006, 1.725, 1.701, 1.696, 2.034, 2.04

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set43.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.385, 3.267, 3.033, 2.386, 2.191, 0.691, 0.662, 0.633, 0.621, 0.583, 0.569, 0.553, 0.538, 0.525, 0.513, 0.488, 0.474, 0.467, 0.459, 0.45, 0.438, 0.419, 0.416, 0.401, 0.388, 0.365, 0.341, 0.315, 0.226, 0.202

Chi = 4028.656, 2835.203, 1764.043, 830.365, 54.25, 46.011, 38.914, 33.816, 27.351

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4148.656, 3013.203, 1998.043, 1118.365, 394.25, 436.011, 476.914, 517.816, 555.351

Five factors

Chi^2 = 54.250, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 394.250

Loading F1 = -0.045, -0.02, 0.789, -0.153, 0.175, -0.089, 0.074, 0.743, 0.077, 0.011, 0.009, 0.024, 0.609, 0.068, 0.04, 0.133, 0.023, 0.682, 0.105, -0.053, -0.162, 0.015, 0.773, 0.053, 0.071, 0.02, 0.137, 0.772, -0.11, -0.061

Loading F2 = 0.113, 0.077, -0.092, 0.643, -0.058, -0.182, 0.145, -0.065, 0.76, 0.158, -0.072, -0.152, 0.109, 0.726, 0.116, -0.068, -0.044, 0.03, 0.703, -0.02, 0.156, 0.093, 0.074, 0.572, -0.018, 0.118, 0.087, 0.062, 0.722, -0.061

Loading F3 = 0.649, 0.113, 0.187, 0.015, -0.011, 0.749, -0.122, -0.081, -0.028, 0.101, 0.711, 0.026, -0.068, -0.117, -0.156, 0.688, 0.145, -0.046, 0.095, -0.077, 0.536, -0.18, 0.055, -0.093, -0.199, 0.757, -0.022, -0.127, 0.077, 0.091

Loading F4 = -0.121, 0.557, 0.008, 0.172, 0.14, 0.039, 0.742, -0.011, 0.136, -0.139, -0.089, 0.694, -0.129, -0.082, -0.135, -0.052, 0.722, 0.038, -0.01, 0.038, 0.118, 0.712, 0.083, -0.092, -0.026, 0.018, 0.559, 0.088, 0, 0.048

Loading F5 = -0.098, -0.017, -0.093, 0.034, 0.703, 0.115, 0.177, -0.056, -0.047, 0.595, -0.062, -0.066, 0.081, -0.068, 0.59, -0.144, -0.058, -0.053, 0.025, 0.624, 0.117, -0.109, 0.134, 0.044, 0.632, -0.05, 0.225, 0.111, 0.052, 0.744

Phi = 1, 0.148, -0.194, 0.324, 0.229

0.148, 1, -0.234, 0.25, 0.202

-0.194, -0.234, 1, -0.142, -0.297

0.324, 0.25, -0.142, 1, 0.24

0.229, 0.202, -0.297, 0.24, 1

Rotated Eigenvalues = 3.388, 3.104, 3.099, 2.881, 2.769

Communality = 0.496, 0.318, 0.587, 0.482, 0.649, 0.635, 0.847, 0.547, 0.672, 0.359, 0.595, 0.446, 0.414, 0.554, 0.455, 0.569, 0.499, 0.489, 0.505, 0.417, 0.299, 0.592, 0.725, 0.364, 0.528, 0.56, 0.559, 0.797, 0.506, 0.51

M = 3.48, 7.516, 5.014, 7.51, 7.536, 3.462, 5.006, 5.002, 5.006, 5.02, 3.498, 3.468, 3.468, 7.526, 7.55, 5.004, 5.034, 5.056, 5.01, 7.536, 3.508, 3.496, 7.526, 5.012, 5.028, 5.022, 7.52, 5.04, 7.536, 7.548

SD = 1.71, 1.725, 2.007, 1.703, 1.7, 1.727, 2.029, 2.018, 2.024, 2.038, 1.704, 1.712, 1.69, 1.713, 1.728, 2.01, 1.951, 2.021, 2.036, 1.69, 1.686, 1.704, 1.687, 2.03, 2.02, 2.031, 1.659, 2.041, 1.699, 1.73

Loadings for four factors

F1 = 0.677, 0.137, 0.242, 0.007, -0.318, 0.655, -0.177, -0.037, 0.008, -0.178, 0.716, 0.078, -0.095, -0.077, -0.417, 0.743, 0.191, -0.004, 0.089, -0.356, 0.468, -0.101, 0.008, -0.109, -0.471, 0.759, -0.107, -0.157, 0.055, -0.247

F2 = -0.051, -0.031, 0.784, -0.153, 0.239, -0.078, 0.076, 0.739, 0.071, 0.071, 0.005, 0.008, 0.623, 0.063, 0.099, 0.122, 0.007, 0.678, 0.109, 0.011, -0.151, -0.002, 0.788, 0.06, 0.133, 0.015, 0.151, 0.788, -0.105, 0.017

F3 = 0.114, 0.068, -0.093, 0.644, -0.053, -0.186, 0.131, -0.064, 0.76, 0.149, -0.075, -0.162, 0.111, 0.731, 0.112, -0.071, -0.055, 0.03, 0.706, -0.021, 0.148, 0.087, 0.07, 0.576, -0.017, 0.112, 0.076, 0.06, 0.725, -0.059

F4 = -0.111, 0.56, -0.012, 0.178, 0.311, 0.105, 0.791, -0.035, 0.116, 0.028, -0.064, 0.676, -0.118, -0.112, 0.016, -0.049, 0.713, 0.015, -0.004, 0.195, 0.179, 0.659, 0.115, -0.092, 0.13, 0.049, 0.616, 0.101, 0.012, 0.239

Loadings for six factors

F1 = -0.045, -0.008, 0.785, -0.146, 0.178, -0.088, 0.01, 0.735, 0.083, 0.006, 0.013, 0.043, 0.6, 0.062, 0.04, 0.13, 0.043, 0.677, 0.102, -0.057, -0.155, 0.035, 0.766, 0.05, 0.064, 0.017, 0.148, 0.774, -0.108, -0.064

F2 = 0.113, 0.09, -0.087, 0.649, -0.039, -0.181, 0.019, -0.074, 0.765, 0.152, -0.059, -0.115, 0.098, 0.705, 0.13, -0.077, -0.008, 0.029, 0.687, -0.024, 0.167, 0.129, 0.067, 0.56, -0.028, 0.105, 0.108, 0.077, 0.717, -0.062

F3 = 0.638, 0.11, 0.181, 0.006, -0.021, 0.742, -0.015, -0.073, -0.038, 0.103, 0.691, 0.007, -0.061, -0.108, -0.167, 0.687, 0.125, -0.046, 0.098, -0.069, 0.522, -0.199, 0.06, -0.09, -0.187, 0.759, -0.03, -0.137, 0.072, 0.095

F4 = -0.091, -0.009, -0.082, 0.048, 0.709, 0.11, 0.016, -0.063, -0.029, 0.577, -0.044, -0.032, 0.072, -0.079, 0.598, -0.15, -0.025, -0.049, 0.018, 0.601, 0.127, -0.072, 0.125, 0.04, 0.605, -0.063, 0.238, 0.13, 0.057, 0.721

F5 = -0.056, 0.394, 0.031, 0.142, 0.135, 0.033, 0.037, -0.041, 0.123, -0.129, 0.012, 0.576, -0.126, -0.118, -0.05, -0.051, 0.592, 0.025, -0.051, -0.021, 0.121, 0.59, 0.021, -0.092, -0.082, -0.025, 0.418, 0.11, 0, -0.005

F6 = -0.09, 0.179, -0.022, 0.034, 0.022, -0.007, 0.947, 0.049, 0.02, 0.006, -0.132, 0.124, 0.012, 0.052, -0.081, -0.015, 0.135, 0.025, 0.057, 0.087, -0.015, 0.135, 0.088, 0.01, 0.089, 0.038, 0.166, -0.011, 0.005, 0.078

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 44

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) True score | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 2) Barlett's test of sphericity | B) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| j | 3) Coarsen method | C) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| a | 4) Structure matrix | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 5) Principal factors | E) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| g | 6) Unweighted least square | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 7) Eigendecomposition | G) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| n | 8) Communalities | H) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| h | 9) Principal axis factoring | I) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| c | 10) Common score | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | O) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set44.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.165, 2.584, 1.116, 0.788, 0.44, 0.409, 0.395, 0.384, 0.369, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 751.173, 135.573, 1.895, 0.744

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.228, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 791.173, 193.573, 75.895, 88.744

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.785, 0.451, 0.773, -0.037, 0.526, -0.069, -0.065, 0.43, 0.795, -0.131

F2 = -0.043, -0.098, -0.046, 0.782, 0.54, 0.764, 0.771, -0.11, -0.044, 0.39

Three factors

F1 = -0.056, 0.01, -0.056, 0.783, 0.532, 0.763, 0.773, -0.049, -0.053, 0.389

F2 = 0.79, -0.024, 0.764, -0.037, 0.526, -0.058, -0.063, 0.143, 0.78, -0.114

F3 = 0.008, 1.008, 0.029, 0.003, 0.007, -0.018, -0.001, 0.564, 0.038, -0.032

Four factors

F1 = -0.07, 0.009, -0.07, 0.78, 0.522, 0.763, 0.778, -0.052, -0.003, 0.395

F2 = 0.026, 1.008, 0.046, 0.002, 0.019, -0.019, -0.002, 0.568, 0, -0.034

F3 = 0.723, -0.024, 0.704, 0.006, 0.471, -0.04, -0.087, 0.129, -0.001, -0.146

F4 = 0.076, -0.003, 0.069, -0.046, 0.061, -0.02, 0.024, 0.015, 0.998, 0.032

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.895, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.895

Loading F1 = -0.056, 0.01, -0.056, 0.783, 0.532, 0.763, 0.773, -0.049, -0.053, 0.389

Loading F2 = 0.79, -0.024, 0.764, -0.037, 0.526, -0.058, -0.063, 0.143, 0.78, -0.114

Loading F3 = 0.008, 1.008, 0.029, 0.003, 0.007, -0.018, -0.001, 0.564, 0.038, -0.032

Phi = 1, -0.038, -0.114

-0.038, 1, 0.407

-0.114, 0.407, 1

Rotated Eigenvalues = 2.239, 2.137, 1.338

Communality = 0.636, 0.995, 0.609, 0.617, 0.541, 0.594, 0.605, 0.414, 0.641, 0.174

M = 5.035, 5.05, 7.53, 3.46, 5.01, 3.467, 3.467, 7.545, 5.065, 5.045

SD = 1.987, 2.024, 1.717, 1.691, 2.021, 1.721, 1.716, 1.696, 2.008, 2.027

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set44.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.467, 3.304, 3.008, 2.443, 2.133, 0.678, 0.652, 0.617, 0.609, 0.586, 0.563, 0.555, 0.531, 0.522, 0.51, 0.502, 0.484, 0.479, 0.462, 0.443, 0.436, 0.411, 0.405, 0.395, 0.374, 0.361, 0.35, 0.291, 0.229, 0.202

Chi = 4049.577, 2808.44, 1742.403, 802.539, 49.427, 42.312, 35.346, 28.917, 24.57

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.115, 0.091, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4169.577, 2986.44, 1976.403, 1090.539, 389.427, 432.312, 473.346, 512.917, 552.57

Five factors

Chi^2 = 49.427, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 389.427

Loading F1 = -0.037, -0.006, 0.81, -0.153, 0.199, -0.092, 0.088, 0.761, 0.094, 0.031, 0.015, 0.015, 0.628, 0.066, 0.069, 0.117, 0.026, 0.661, 0.097, -0.082, -0.177, 0.018, 0.773, 0.004, 0.061, 0.027, 0.127, 0.773, -0.122, -0.082

Loading F2 = 0.117, 0.107, -0.086, 0.633, -0.059, -0.213, 0.153, -0.093, 0.734, 0.175, -0.051, -0.192, 0.105, 0.732, 0.118, -0.065, -0.045, 0.025, 0.702, -0.031, 0.13, 0.097, 0.074, 0.59, -0.002, 0.102, 0.102, 0.08, 0.706, -0.066

Loading F3 = 0.658, 0.121, 0.189, 0.018, -0.017, 0.738, -0.124, -0.097, -0.026, 0.095, 0.681, 0.015, -0.098, -0.136, -0.145, 0.684, 0.15, -0.042, 0.102, -0.1, 0.543, -0.183, 0.055, -0.115, -0.203, 0.742, 0.001, -0.11, 0.096, 0.078

Loading F4 = -0.124, 0.578, -0.011, 0.15, 0.129, 0.058, 0.724, -0.012, 0.16, -0.164, -0.147, 0.69, -0.126, -0.085, -0.121, -0.035, 0.702, 0.049, 0.022, 0.061, 0.143, 0.736, 0.103, -0.082, -0.019, 0.008, 0.572, 0.095, -0.001, 0.03

Loading F5 = -0.105, -0.052, -0.084, 0.077, 0.708, 0.116, 0.184, -0.07, -0.04, 0.595, -0.068, -0.063, 0.07, -0.058, 0.579, -0.162, -0.048, -0.035, -0.008, 0.611, 0.145, -0.104, 0.145, 0.037, 0.62, -0.07, 0.237, 0.11, 0.05, 0.727

Phi = 1, 0.144, -0.196, 0.316, 0.206

0.144, 1, -0.231, 0.239, 0.211

-0.196, -0.231, 1, -0.137, -0.288

0.316, 0.239, -0.137, 1, 0.261

0.206, 0.211, -0.288, 0.261, 1

Rotated Eigenvalues = 3.466, 3.095, 3.053, 2.922, 2.733

Communality = 0.508, 0.351, 0.614, 0.472, 0.667, 0.638, 0.841, 0.579, 0.655, 0.369, 0.567, 0.44, 0.444, 0.575, 0.444, 0.569, 0.475, 0.468, 0.502, 0.414, 0.318, 0.629, 0.742, 0.386, 0.514, 0.55, 0.58, 0.796, 0.483, 0.484

M = 3.494, 7.542, 5.03, 7.518, 7.49, 3.48, 5.028, 5.02, 5.014, 5.006, 3.494, 3.482, 3.484, 7.508, 7.52, 5.014, 5.034, 5.02, 5.02, 7.54, 3.478, 3.506, 7.52, 5.034, 5.04, 4.98, 7.508, 5.002, 7.52, 7.526

SD = 1.702, 1.711, 1.983, 1.689, 1.697, 1.686, 2.056, 2.003, 1.989, 2.013, 1.723, 1.699, 1.68, 1.689, 1.73, 2.015, 2.015, 2.011, 2.015, 1.652, 1.694, 1.688, 1.724, 2.034, 1.988, 2.058, 1.715, 2.054, 1.696, 1.675

Loadings for four factors

F1 = 0.686, 0.161, 0.238, -0.007, -0.326, 0.64, -0.184, -0.049, 0.009, -0.185, 0.685, 0.062, -0.119, -0.096, -0.401, 0.747, 0.187, -0.011, 0.116, -0.373, 0.458, -0.106, 0.003, -0.124, -0.471, 0.755, -0.09, -0.141, 0.077, -0.255

F2 = -0.05, -0.015, 0.81, -0.152, 0.222, -0.099, 0.087, 0.762, 0.093, 0.051, 0.004, 0.008, 0.637, 0.067, 0.092, 0.105, 0.017, 0.663, 0.096, -0.054, -0.18, 0.018, 0.778, 0.008, 0.088, 0.014, 0.13, 0.784, -0.122, -0.05

F3 = -0.105, 0.566, -0.028, 0.172, 0.345, 0.146, 0.776, -0.046, 0.137, 0.043, -0.115, 0.663, -0.117, -0.121, 0.062, -0.034, 0.69, 0.029, 0.02, 0.248, 0.231, 0.664, 0.149, -0.084, 0.167, 0.043, 0.645, 0.115, 0.018, 0.262

F4 = 0.114, 0.098, -0.088, 0.634, -0.049, -0.218, 0.14, -0.091, 0.735, 0.169, -0.055, -0.202, 0.108, 0.739, 0.117, -0.069, -0.058, 0.026, 0.706, -0.028, 0.121, 0.091, 0.072, 0.597, 0.004, 0.095, 0.092, 0.079, 0.709, -0.059

Loadings for six factors

F1 = -0.037, -0.002, 0.808, -0.154, 0.2, -0.089, 0.092, 0.759, 0.093, 0.03, 0.014, -0.01, 0.625, 0.063, 0.068, 0.117, 0.031, 0.659, 0.095, -0.081, -0.175, 0.023, 0.772, 0.002, 0.062, 0.027, 0.13, 0.771, -0.123, -0.08

F2 = 0.656, 0.128, 0.187, 0.02, -0.015, 0.738, -0.115, -0.098, -0.025, 0.092, 0.677, -0.004, -0.1, -0.136, -0.147, 0.682, 0.158, -0.042, 0.101, -0.101, 0.546, -0.173, 0.055, -0.116, -0.203, 0.74, 0.007, -0.109, 0.096, 0.079

F3 = 0.111, 0.079, -0.08, 0.628, -0.064, -0.218, 0.122, -0.093, 0.728, 0.187, -0.043, -0.006, 0.111, 0.72, 0.128, -0.065, -0.072, 0.024, 0.711, -0.009, 0.11, 0.056, 0.073, 0.593, -0.001, 0.104, 0.094, 0.075, 0.701, -0.069

F4 = -0.107, -0.06, -0.082, 0.077, 0.702, 0.113, 0.174, -0.07, -0.04, 0.595, -0.065, -0.01, 0.071, -0.06, 0.58, -0.162, -0.056, -0.035, -0.003, 0.616, 0.137, -0.117, 0.143, 0.039, 0.616, -0.069, 0.235, 0.108, 0.05, 0.721

F5 = -0.098, 0.55, -0.026, 0.137, 0.139, 0.053, 0.687, -0.004, 0.15, -0.154, -0.155, -0.011, -0.114, -0.037, -0.112, -0.043, 0.647, 0.049, -0.005, 0.002, 0.168, 0.719, 0.095, -0.072, 0.001, -0.014, 0.497, 0.1, 0.011, 0.048

F6 = -0.045, 0.06, 0.024, 0.02, 0.005, 0.003, 0.083, -0.001, 0.019, -0.014, -0.005, 0.967, -0.012, -0.06, -0.009, 0.001, 0.096, 0.01, 0.029, 0.077, -0.028, 0.058, 0.023, -0.016, -0.014, 0.018, 0.118, 0.01, -0.018, -0.013

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 45

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| e | 1) Very simple structure | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 2) Goodness-of-fit test | B) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| d | 3) Communalities | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 4) Refined method | D) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| g | 5) Common score | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 6) Reduced correlation matrix | F) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| m | 7) Unique score | G) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| i | 8) Factor loadings | H) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| k | 9) Eigendecomposition | I) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| n | 10) RMSEA | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set45.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.126, 2.562, 1.129, 0.793, 0.428, 0.414, 0.4, 0.395, 0.383, 0.371

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 739.159, 124.533, 1.98, 0.743

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.226, 0.098, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 779.159, 182.533, 75.98, 88.743

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.774, 0.427, 0.772, -0.059, 0.553, -0.062, -0.061, 0.406, 0.778, -0.12

F2 = -0.06, -0.122, -0.054, 0.766, 0.54, 0.766, 0.773, -0.127, -0.051, 0.391

Three factors

F1 = -0.072, 0.007, -0.071, 0.773, 0.528, 0.769, 0.766, -0.002, -0.061, 0.384

F2 = 0.759, 0.006, 0.774, -0.07, 0.554, -0.064, -0.035, -0.007, 0.753, -0.09

F3 = 0.036, 0.785, 0.014, 0.017, 0.005, 0.003, -0.045, 0.763, 0.052, -0.052

Four factors

F1 = 0.759, 0.032, 0.78, -0.093, 0.535, -0.001, -0.071, -0.026, 0.761, -0.104

F2 = -0.031, -0.016, -0.064, 0.667, 0.496, -0.002, 0.757, 0.015, -0.065, 0.341

F3 = 0.033, 0.741, 0.008, 0.019, 0.006, -0.001, -0.036, 0.805, 0.044, -0.05

F4 = -0.04, 0.016, -0.002, 0.12, 0.05, 0.999, 0.036, -0.013, 0.008, 0.052

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.980, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.980

Loading F1 = -0.072, 0.007, -0.071, 0.773, 0.528, 0.769, 0.766, -0.002, -0.061, 0.384

Loading F2 = 0.759, 0.006, 0.774, -0.07, 0.554, -0.064, -0.035, -0.007, 0.753, -0.09

Loading F3 = 0.036, 0.785, 0.014, 0.017, 0.005, 0.003, -0.045, 0.763, 0.052, -0.052

Phi = 1, -0.02, -0.16

-0.02, 1, 0.458

-0.16, 0.458, 1

Rotated Eigenvalues = 2.215, 2.068, 1.209

Communality = 0.612, 0.619, 0.616, 0.599, 0.575, 0.597, 0.603, 0.579, 0.612, 0.17

M = 5.025, 5.018, 7.522, 3.478, 5.025, 3.495, 3.485, 7.53, 5.013, 5.037

SD = 1.992, 1.998, 1.686, 1.727, 2.055, 1.671, 1.708, 1.715, 2.024, 2.041

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set45.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.387, 3.222, 3.063, 2.381, 2.142, 0.688, 0.669, 0.619, 0.615, 0.594, 0.581, 0.569, 0.539, 0.525, 0.495, 0.491, 0.487, 0.475, 0.463, 0.448, 0.445, 0.443, 0.428, 0.406, 0.394, 0.354, 0.342, 0.309, 0.233, 0.192

Chi = 3954.236, 2798.94, 1736.153, 815.994, 62.245, 54.713, 44.711, 39.26, 32.818

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.115, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4074.236, 2976.94, 1970.153, 1103.994, 402.245, 444.713, 482.711, 523.26, 560.818

Five factors

Chi^2 = 62.245, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 402.245

Loading F1 = -0.021, -0.004, 0.777, -0.161, 0.171, -0.093, 0.088, 0.748, 0.082, 0.028, 0.011, 0.021, 0.602, 0.071, 0.081, 0.122, 0.032, 0.663, 0.109, -0.057, -0.159, 0.009, 0.775, 0.034, 0.058, 0.023, 0.151, 0.766, -0.123, -0.083

Loading F2 = 0.1, 0.088, -0.092, 0.654, -0.046, -0.181, 0.137, -0.074, 0.747, 0.144, -0.06, -0.166, 0.094, 0.74, 0.093, -0.046, -0.06, 0.027, 0.704, -0.026, 0.132, 0.092, 0.084, 0.584, -0.017, 0.099, 0.105, 0.052, 0.736, -0.036

Loading F3 = 0.635, 0.141, 0.199, 0.025, -0.007, 0.749, -0.109, -0.079, -0.045, 0.076, 0.652, 0.011, -0.107, -0.12, -0.15, 0.686, 0.145, -0.034, 0.09, -0.074, 0.556, -0.187, 0.057, -0.103, -0.186, 0.725, -0.009, -0.124, 0.106, 0.12

Loading F4 = -0.134, 0.549, 0.002, 0.171, 0.14, 0.043, 0.739, -0.024, 0.145, -0.153, -0.152, 0.67, -0.131, -0.109, -0.123, -0.045, 0.699, 0.036, 0.007, 0.053, 0.116, 0.725, 0.098, -0.092, -0.023, 0.02, 0.567, 0.109, -0.002, 0.02

Loading F5 = -0.114, -0.041, -0.08, 0.06, 0.705, 0.129, 0.186, -0.041, -0.043, 0.588, -0.078, -0.065, 0.08, -0.046, 0.583, -0.165, -0.075, -0.054, -0.002, 0.62, 0.127, -0.098, 0.111, 0.039, 0.66, -0.066, 0.213, 0.112, 0.042, 0.728

Phi = 1, 0.139, -0.206, 0.328, 0.222

0.139, 1, -0.22, 0.256, 0.207

-0.206, -0.22, 1, -0.143, -0.292

0.328, 0.256, -0.143, 1, 0.255

0.222, 0.207, -0.292, 0.255, 1

Rotated Eigenvalues = 3.351, 3.132, 2.989, 2.864, 2.771

Communality = 0.488, 0.317, 0.569, 0.506, 0.653, 0.629, 0.851, 0.554, 0.669, 0.352, 0.541, 0.413, 0.415, 0.571, 0.447, 0.565, 0.466, 0.459, 0.507, 0.414, 0.321, 0.612, 0.728, 0.375, 0.551, 0.524, 0.582, 0.799, 0.523, 0.477

M = 3.464, 7.506, 5.022, 7.52, 7.52, 3.47, 5.022, 5.03, 4.992, 5.01, 3.49, 3.472, 3.496, 7.51, 7.504, 5.018, 5.032, 5.04, 5.006, 7.532, 3.472, 3.488, 7.524, 5.004, 5.024, 5.026, 7.51, 5.024, 7.492, 7.534

SD = 1.699, 1.672, 2.022, 1.716, 1.69, 1.724, 2.03, 1.983, 2.03, 1.996, 1.677, 1.734, 1.677, 1.687, 1.71, 2.007, 2.008, 2.018, 2.016, 1.69, 1.726, 1.689, 1.697, 2.01, 2.041, 2.025, 1.7, 2.001, 1.701, 1.707

Loadings for four factors

F1 = 0.668, 0.175, 0.247, 0.004, -0.338, 0.631, -0.175, -0.044, -0.009, -0.217, 0.66, 0.062, -0.137, -0.085, -0.424, 0.749, 0.199, 0.008, 0.098, -0.37, 0.469, -0.109, 0.017, -0.115, -0.489, 0.731, -0.096, -0.16, 0.086, -0.239

F2 = -0.032, -0.015, 0.776, -0.162, 0.205, -0.097, 0.085, 0.75, 0.079, 0.057, 0.001, 0.01, 0.612, 0.072, 0.112, 0.108, 0.019, 0.663, 0.109, -0.022, -0.159, 0.003, 0.782, 0.039, 0.095, 0.01, 0.153, 0.776, -0.123, -0.041

F3 = 0.096, 0.08, -0.092, 0.654, -0.04, -0.187, 0.124, -0.071, 0.748, 0.136, -0.065, -0.173, 0.097, 0.746, 0.091, -0.051, -0.07, 0.028, 0.707, -0.026, 0.123, 0.087, 0.082, 0.59, -0.013, 0.09, 0.094, 0.051, 0.736, -0.035

F4 = -0.115, 0.547, -0.01, 0.188, 0.33, 0.128, 0.792, -0.048, 0.124, 0.03, -0.122, 0.647, -0.12, -0.136, 0.041, -0.037, 0.684, 0.013, 0.01, 0.224, 0.193, 0.663, 0.13, -0.092, 0.154, 0.06, 0.629, 0.126, 0.018, 0.23

Loadings for six factors

F1 = -0.021, 0.022, 0.772, -0.151, 0.181, -0.092, 0.004, 0.748, 0.086, 0.015, 0.01, 0.055, 0.582, 0.068, 0.075, 0.118, 0.064, 0.658, 0.109, -0.057, -0.14, 0.036, 0.78, 0.03, 0.057, 0.02, 0.166, 0.759, -0.127, -0.079

F2 = 0.099, 0.12, -0.091, 0.661, -0.026, -0.184, 0.01, -0.063, 0.748, 0.125, -0.062, -0.119, 0.067, 0.733, 0.09, -0.056, -0.02, 0.026, 0.699, -0.025, 0.159, 0.122, 0.099, 0.576, -0.013, 0.086, 0.119, 0.049, 0.721, -0.027

F3 = 0.627, 0.106, 0.198, 0.009, -0.026, 0.744, 0.002, -0.086, -0.055, 0.093, 0.646, -0.034, -0.079, -0.121, -0.147, 0.687, 0.104, -0.032, 0.085, -0.074, 0.52, -0.215, 0.042, -0.101, -0.188, 0.728, -0.025, -0.119, 0.109, 0.11

F4 = -0.106, -0.011, -0.074, 0.071, 0.708, 0.121, 0.013, -0.024, -0.035, 0.551, -0.073, -0.02, 0.048, -0.042, 0.566, -0.17, -0.037, -0.052, 0, 0.6, 0.16, -0.072, 0.128, 0.036, 0.644, -0.077, 0.213, 0.104, 0.031, 0.717

F5 = -0.05, 0.444, 0.006, 0.13, 0.117, 0.034, 0.024, 0.017, 0.092, -0.189, -0.067, 0.567, -0.194, -0.081, -0.115, -0.031, 0.564, 0.012, -0.007, -0.001, 0.189, 0.527, 0.1, -0.085, -0.04, -0.007, 0.366, 0.031, -0.045, 0.013

F6 = -0.1, 0.111, 0.002, 0.042, 0.035, 0.012, 0.97, -0.045, 0.058, 0.056, -0.098, 0.105, 0.087, -0.032, 0.005, -0.015, 0.145, 0.035, 0.015, 0.074, -0.091, 0.215, 0.002, -0.005, 0.032, 0.034, 0.232, 0.1, 0.052, 0.02

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 46

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) True score | A) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| b | 2) Common score | B) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| n | 3) Observed variables | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 4) Coefficient alpha | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 5) Oblique rotation | E) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| m | 6) Coarsen method | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 7) Eigendecomposition | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 8) Maximum likelihood | H) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| d | 9) Structure matrix | I) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| a | 10) Reduced correlation matrix | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set46.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.148, 2.612, 1.143, 0.815, 0.432, 0.399, 0.382, 0.377, 0.357, 0.335

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 824.116, 144.441, 5.541, 2.714

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.998, 0.994

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.239, 0.108, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 864.116, 202.441, 79.541, 90.714

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.794, 0.428, 0.764, -0.076, 0.533, -0.052, -0.055, 0.408, 0.777, -0.102

F2 = -0.059, -0.112, -0.035, 0.794, 0.558, 0.78, 0.797, -0.132, -0.056, 0.373

Three factors

F1 = -0.066, 0.008, -0.04, 0.796, 0.556, 0.776, 0.797, -0.063, -0.058, 0.37

F2 = 0.799, -0.026, 0.764, -0.08, 0.517, -0.037, -0.054, 0.131, 0.762, -0.089

F3 = 0.008, 1.008, 0.015, 0.003, 0.031, -0.034, -0.006, 0.569, 0.04, -0.027

Four factors

F1 = 0.803, -0.025, 0.767, -0.002, 0.499, -0.055, -0.088, 0.126, 0.764, -0.116

F2 = -0.057, -0.002, -0.029, 0, 0.512, 0.653, 0.781, -0.003, -0.043, 0.433

F3 = 0.004, 1.008, 0.011, 0.001, 0.027, -0.037, -0.004, 0.57, 0.036, -0.024

F4 = -0.008, 0.013, -0.012, 0.998, 0.055, 0.133, 0.04, -0.065, -0.016, -0.059

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 5.541, df = 18, p = .998, RMSEA = .000, AIC = 79.541

Loading F1 = -0.066, 0.008, -0.04, 0.796, 0.556, 0.776, 0.797, -0.063, -0.058, 0.37

Loading F2 = 0.799, -0.026, 0.764, -0.08, 0.517, -0.037, -0.054, 0.131, 0.762, -0.089

Loading F3 = 0.008, 1.008, 0.015, 0.003, 0.031, -0.034, -0.006, 0.569, 0.04, -0.027

Phi = 1, -0.04, -0.121

-0.04, 1, 0.387

-0.121, 0.387, 1

Rotated Eigenvalues = 2.331, 2.109, 1.345

Communality = 0.653, 0.995, 0.597, 0.645, 0.563, 0.614, 0.644, 0.412, 0.614, 0.152

M = 5.005, 5.025, 7.518, 3.46, 5.02, 3.485, 3.473, 7.532, 4.997, 5.018

SD = 2.032, 1.999, 1.711, 1.71, 2.04, 1.69, 1.696, 1.684, 2.028, 2.051

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set46.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.349, 3.31, 2.974, 2.429, 2.167, 0.687, 0.661, 0.625, 0.621, 0.586, 0.573, 0.571, 0.541, 0.527, 0.501, 0.492, 0.489, 0.482, 0.48, 0.458, 0.443, 0.434, 0.407, 0.391, 0.37, 0.362, 0.342, 0.301, 0.22, 0.209

Chi = 4008.379, 2776.695, 1769.199, 829.706, 55.571, 46.293, 41.808, 34.726, 27.886

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4128.379, 2954.695, 2003.199, 1117.706, 395.571, 436.293, 479.808, 518.726, 555.886

Five factors

Chi^2 = 55.571, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.571

Loading F1 = -0.048, -0.015, 0.796, -0.156, 0.168, -0.091, 0.08, 0.757, 0.099, 0.019, 0.04, 0.007, 0.6, 0.056, 0.06, 0.133, 0.032, 0.674, 0.095, -0.075, -0.158, 0.034, 0.776, 0.042, 0.079, 0.018, 0.131, 0.777, -0.136, -0.056

Loading F2 = 0.129, 0.102, -0.088, 0.623, -0.051, -0.23, 0.131, -0.081, 0.741, 0.149, -0.046, -0.168, 0.114, 0.755, 0.094, -0.068, -0.039, 0.017, 0.688, -0.018, 0.108, 0.095, 0.083, 0.59, 0.013, 0.119, 0.066, 0.063, 0.715, -0.05

Loading F3 = 0.66, 0.149, 0.183, 0, -0.018, 0.732, -0.117, -0.078, -0.043, 0.085, 0.685, 0.039, -0.078, -0.109, -0.153, 0.666, 0.149, -0.027, 0.102, -0.086, 0.54, -0.189, 0.045, -0.082, -0.2, 0.737, -0.032, -0.106, 0.121, 0.124

Loading F4 = -0.119, 0.556, -0.018, 0.163, 0.142, 0.063, 0.745, 0.003, 0.147, -0.139, -0.151, 0.672, -0.124, -0.084, -0.138, -0.04, 0.698, 0.036, 0.013, 0.072, 0.129, 0.719, 0.09, -0.09, -0.017, 0.015, 0.575, 0.102, 0.017, 0.027

Loading F5 = -0.089, -0.058, -0.091, 0.05, 0.705, 0.126, 0.173, -0.07, -0.031, 0.598, -0.068, -0.039, 0.078, -0.049, 0.611, -0.167, -0.087, -0.025, 0, 0.616, 0.143, -0.1, 0.133, 0.043, 0.622, -0.072, 0.221, 0.118, 0.07, 0.736

Phi = 1, 0.14, -0.189, 0.327, 0.208

0.14, 1, -0.227, 0.234, 0.209

-0.189, -0.227, 1, -0.148, -0.284

0.327, 0.234, -0.148, 1, 0.261

0.208, 0.209, -0.284, 0.261, 1

Rotated Eigenvalues = 3.422, 3.088, 3.014, 2.873, 2.782

Communality = 0.503, 0.321, 0.591, 0.46, 0.653, 0.635, 0.841, 0.572, 0.668, 0.363, 0.565, 0.417, 0.405, 0.593, 0.471, 0.547, 0.467, 0.476, 0.48, 0.423, 0.302, 0.619, 0.739, 0.379, 0.527, 0.542, 0.567, 0.803, 0.506, 0.492

M = 3.466, 7.534, 5.04, 7.53, 7.534, 3.484, 4.998, 5.03, 5.03, 5.022, 3.5, 3.482, 3.512, 7.522, 7.51, 5.014, 5.018, 5.052, 5.018, 7.52, 3.498, 3.44, 7.548, 5.022, 4.998, 5.03, 7.488, 5.036, 7.532, 7.536

SD = 1.728, 1.692, 2.024, 1.712, 1.708, 1.717, 1.996, 2.041, 1.99, 2.001, 1.671, 1.702, 1.67, 1.646, 1.677, 2.023, 2.019, 2.04, 2.002, 1.746, 1.677, 1.725, 1.705, 2.025, 2.019, 2.047, 1.65, 2.051, 1.698, 1.678

Loadings for four factors

F1 = 0.678, 0.192, 0.233, -0.012, -0.325, 0.627, -0.168, -0.032, -0.012, -0.195, 0.686, 0.077, -0.107, -0.076, -0.422, 0.729, 0.207, 0, 0.112, -0.361, 0.456, -0.113, -0.002, -0.095, -0.468, 0.749, -0.112, -0.142, 0.092, -0.215

F2 = -0.059, -0.025, 0.793, -0.156, 0.201, -0.094, 0.08, 0.756, 0.098, 0.05, 0.029, -0.002, 0.609, 0.057, 0.093, 0.12, 0.021, 0.676, 0.094, -0.038, -0.158, 0.031, 0.784, 0.046, 0.113, 0.005, 0.136, 0.788, -0.134, -0.014

F3 = -0.099, 0.545, -0.037, 0.17, 0.338, 0.144, 0.793, -0.027, 0.123, 0.047, -0.122, 0.662, -0.113, -0.116, 0.039, -0.041, 0.678, 0.021, 0.011, 0.244, 0.208, 0.657, 0.126, -0.092, 0.154, 0.045, 0.637, 0.121, 0.04, 0.244

F4 = 0.124, 0.093, -0.092, 0.627, -0.028, -0.23, 0.123, -0.082, 0.743, 0.156, -0.051, -0.178, 0.118, 0.76, 0.107, -0.074, -0.051, 0.015, 0.693, -0.003, 0.103, 0.087, 0.084, 0.597, 0.03, 0.112, 0.061, 0.064, 0.718, -0.03

Loadings for six factors

F1 = -0.048, -0.027, 0.801, -0.155, 0.164, -0.089, 0.078, 0.757, 0.102, 0.015, 0.036, 0.007, 0.599, 0.047, 0.057, 0.137, 0.035, 0.674, 0.095, -0.081, -0.156, 0.028, 0.771, 0.036, 0.08, 0.019, 0.132, 0.768, -0.132, -0.063

F2 = 0.124, 0.064, -0.058, 0.622, -0.041, -0.215, 0.134, -0.064, 0.751, 0.144, -0.063, -0.157, 0.122, 0.716, 0.098, -0.056, -0.019, 0.035, 0.688, -0.027, 0.117, 0.081, 0.017, 0.567, 0.035, 0.121, 0.083, 0.067, 0.723, -0.058

F3 = 0.658, 0.158, 0.172, -0.002, -0.019, 0.728, -0.118, -0.087, -0.049, 0.086, 0.687, 0.038, -0.084, -0.104, -0.153, 0.66, 0.145, -0.035, 0.097, -0.082, 0.537, -0.186, 0.061, -0.08, -0.203, 0.733, -0.036, -0.112, 0.116, 0.129

F4 = -0.118, 0.565, -0.02, 0.156, 0.141, 0.063, 0.742, 0.004, 0.138, -0.139, -0.146, 0.671, -0.125, -0.084, -0.14, -0.04, 0.694, 0.035, 0.007, 0.074, 0.126, 0.721, 0.101, -0.09, -0.023, 0.014, 0.571, 0.104, 0.009, 0.029

F5 = -0.092, -0.074, -0.078, 0.051, 0.705, 0.129, 0.175, -0.061, -0.025, 0.592, -0.076, -0.035, 0.083, -0.063, 0.61, -0.162, -0.078, -0.016, 0.002, 0.608, 0.145, -0.104, 0.107, 0.036, 0.629, -0.071, 0.228, 0.121, 0.074, 0.728

F6 = 0.001, 0.121, -0.087, 0.007, 0.003, -0.052, 0.013, -0.043, -0.021, 0.034, 0.039, -0.024, -0.012, 0.128, 0.012, -0.052, -0.054, -0.047, 0, 0.054, -0.03, 0.054, 0.225, 0.074, -0.042, -0.02, -0.033, 0.009, -0.022, 0.051

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 47

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| o | 1) Eigendecomposition | A) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| d | 2) Principal factors | B) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| j | 3) Principal axis factoring | C) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| g | 4) Scree plot | D) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| n | 5) Parallel analysis | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| a | 6) Maximum likelihood | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 7) Validity coefficient | G) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| e | 8) AIC | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 9) Common score | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 10) Hierarchical omega | J) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | N) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | O) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set47.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.162, 2.605, 1.168, 0.791, 0.435, 0.401, 0.381, 0.37, 0.35, 0.338

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 831.059, 139.139, 3.314, 1.811

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.24, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 871.059, 197.139, 77.314, 89.811

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.776, 0.408, 0.791, -0.061, 0.537, -0.071, -0.038, 0.385, 0.781, -0.103

F2 = -0.042, -0.114, -0.059, 0.798, 0.545, 0.786, 0.805, -0.108, -0.057, 0.394

Three factors

F1 = -0.045, 0.003, -0.064, 0.798, 0.546, 0.787, 0.802, -0.04, -0.057, 0.39

F2 = 0.775, -0.026, 0.798, -0.062, 0.519, -0.073, -0.03, 0.124, 0.77, -0.088

F3 = 0.017, 1.007, 0.003, -0.005, 0.035, -0.004, -0.026, 0.564, 0.034, -0.036

Four factors

F1 = -0.039, -0.002, -0.069, 0.797, 0.546, 0.791, 0.798, -0.01, -0.049, 0.394

F2 = 0.776, 0.025, 0.778, -0.049, 0.504, -0.069, -0.047, -0.032, 0.785, -0.062

F3 = 0.018, 0.781, 0.016, -0.022, 0.046, -0.001, -0.02, 0.791, 0.025, -0.059

F4 = 0.023, 0.083, -0.102, 0.032, -0.032, 0.043, -0.084, -0.079, 0.062, 0.073

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.314, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.314

Loading F1 = -0.045, 0.003, -0.064, 0.798, 0.546, 0.787, 0.802, -0.04, -0.057, 0.39

Loading F2 = 0.775, -0.026, 0.798, -0.062, 0.519, -0.073, -0.03, 0.124, 0.77, -0.088

Loading F3 = 0.017, 1.007, 0.003, -0.005, 0.035, -0.004, -0.026, 0.564, 0.034, -0.036

Phi = 1, -0.053, -0.124

-0.053, 1, 0.375

-0.124, 0.375, 1

Rotated Eigenvalues = 2.359, 2.132, 1.337

Communality = 0.616, 0.995, 0.648, 0.646, 0.547, 0.631, 0.653, 0.393, 0.621, 0.171

M = 5.053, 5.022, 7.558, 3.458, 5.022, 3.47, 3.475, 7.492, 5.015, 5.005

SD = 2.024, 2.022, 1.74, 1.697, 2.078, 1.727, 1.734, 1.666, 2.021, 2.002

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set47.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.458, 3.314, 3.071, 2.421, 2.216, 0.676, 0.653, 0.624, 0.606, 0.582, 0.567, 0.547, 0.526, 0.524, 0.5, 0.485, 0.474, 0.466, 0.451, 0.443, 0.433, 0.411, 0.402, 0.399, 0.366, 0.341, 0.32, 0.303, 0.225, 0.194

Chi = 4172.791, 2962.978, 1860.24, 908.991, 59.914, 50.631, 42.705, 36.835, 31.544

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.138, 0.119, 0.095, 0.062, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4292.791, 3140.978, 2094.24, 1196.991, 399.914, 440.631, 480.705, 520.835, 559.544

Five factors

Chi^2 = 59.914, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 399.914

Loading F1 = -0.046, 0.015, 0.792, -0.168, 0.179, -0.083, 0.096, 0.753, 0.087, 0.015, 0.021, 0.006, 0.621, 0.056, 0.059, 0.124, 0.028, 0.69, 0.102, -0.057, -0.155, 0.002, 0.763, 0.015, 0.051, 0.017, 0.147, 0.776, -0.103, -0.081

Loading F2 = 0.662, 0.121, 0.184, 0.028, -0.004, 0.758, -0.108, -0.086, -0.026, 0.092, 0.71, 0.014, -0.087, -0.118, -0.122, 0.688, 0.166, -0.029, 0.081, -0.083, 0.551, -0.19, 0.051, -0.104, -0.206, 0.754, -0.046, -0.111, 0.107, 0.088

Loading F3 = 0.112, 0.102, -0.095, 0.643, -0.053, -0.186, 0.144, -0.054, 0.765, 0.157, -0.048, -0.179, 0.092, 0.747, 0.124, -0.069, -0.049, 0.014, 0.691, -0.041, 0.128, 0.099, 0.066, 0.588, -0.008, 0.113, 0.096, 0.07, 0.715, -0.059

Loading F4 = -0.131, 0.572, -0.004, 0.177, 0.151, 0.058, 0.732, -0.007, 0.14, -0.164, -0.122, 0.672, -0.142, -0.099, -0.117, -0.042, 0.701, 0.024, 0.033, 0.068, 0.132, 0.735, 0.113, -0.088, -0.024, 0.013, 0.577, 0.089, -0.013, 0.016

Loading F5 = -0.069, -0.065, -0.084, 0.056, 0.727, 0.108, 0.19, -0.087, -0.051, 0.616, -0.062, -0.041, 0.099, -0.042, 0.599, -0.145, -0.054, -0.035, -0.004, 0.635, 0.124, -0.105, 0.14, 0.023, 0.641, -0.067, 0.207, 0.109, 0.069, 0.737

Phi = 1, -0.194, 0.138, 0.33, 0.23

-0.194, 1, -0.223, -0.147, -0.28

0.138, -0.223, 1, 0.245, 0.207

0.33, -0.147, 0.245, 1, 0.243

0.23, -0.28, 0.207, 0.243, 1

Rotated Eigenvalues = 3.432, 3.144, 3.137, 2.914, 2.856

Communality = 0.503, 0.348, 0.588, 0.49, 0.697, 0.646, 0.848, 0.562, 0.682, 0.386, 0.591, 0.417, 0.434, 0.582, 0.457, 0.564, 0.476, 0.489, 0.499, 0.439, 0.314, 0.631, 0.735, 0.373, 0.538, 0.566, 0.593, 0.797, 0.498, 0.49

M = 3.478, 7.534, 5.018, 7.534, 7.5, 3.496, 5.032, 5.03, 5.004, 5.01, 3.46, 3.482, 3.484, 7.508, 7.492, 5.008, 5.016, 5.012, 5, 7.546, 3.502, 3.464, 7.53, 5.016, 5.048, 5.028, 7.526, 5.022, 7.514, 7.518

SD = 1.678, 1.695, 2.025, 1.703, 1.739, 1.706, 2.058, 1.984, 2.042, 2.017, 1.675, 1.69, 1.695, 1.732, 1.696, 2.018, 2.061, 2.034, 2.012, 1.705, 1.731, 1.7, 1.703, 2.018, 2.026, 2.046, 1.753, 2.011, 1.649, 1.703

Loadings for four factors

F1 = 0.674, 0.166, 0.231, 0.014, -0.288, 0.677, -0.161, -0.033, 0.01, -0.168, 0.716, 0.05, -0.118, -0.091, -0.362, 0.743, 0.207, 0.001, 0.093, -0.335, 0.487, -0.118, 0.009, -0.108, -0.453, 0.769, -0.11, -0.137, 0.082, -0.215

F2 = -0.05, -0.002, 0.789, -0.167, 0.243, -0.076, 0.097, 0.745, 0.08, 0.075, 0.016, -0.009, 0.637, 0.055, 0.117, 0.112, 0.01, 0.689, 0.103, 0.008, -0.146, -0.014, 0.777, 0.021, 0.114, 0.009, 0.156, 0.791, -0.096, -0.005

F3 = -0.118, 0.558, -0.025, 0.19, 0.345, 0.122, 0.79, -0.042, 0.116, 0.022, -0.103, 0.657, -0.125, -0.125, 0.054, -0.048, 0.692, 0.008, 0.026, 0.239, 0.196, 0.676, 0.151, -0.094, 0.15, 0.034, 0.633, 0.107, 0.006, 0.225

F4 = 0.113, 0.09, -0.098, 0.644, -0.029, -0.184, 0.13, -0.057, 0.762, 0.165, -0.048, -0.192, 0.096, 0.753, 0.135, -0.071, -0.064, 0.012, 0.697, -0.023, 0.126, 0.087, 0.064, 0.595, 0.009, 0.11, 0.088, 0.069, 0.72, -0.038

Loadings for six factors

F1 = -0.044, 0.017, 0.792, -0.168, 0.178, -0.081, 0.094, 0.752, 0.088, 0.015, 0.022, 0.004, 0.619, 0.055, 0.059, 0.124, 0.031, 0.69, 0.101, -0.059, -0.154, 0.005, 0.763, 0.015, 0.051, 0.019, 0.149, 0.779, -0.104, -0.08

F2 = 0.651, 0.12, 0.172, 0.025, -0.012, 0.758, -0.069, -0.092, -0.021, 0.095, 0.705, -0.021, -0.098, -0.12, -0.111, 0.667, 0.158, -0.025, 0.066, -0.106, 0.535, -0.188, 0.053, -0.098, -0.199, 0.746, -0.049, -0.094, 0.091, 0.104

F3 = 0.112, 0.102, -0.081, 0.634, -0.03, -0.193, 0.085, -0.044, 0.739, 0.152, -0.053, -0.12, 0.107, 0.733, 0.111, -0.049, -0.034, 0.005, 0.697, 0.004, 0.141, 0.103, 0.06, 0.565, -0.01, 0.107, 0.105, 0.044, 0.723, -0.078

F4 = -0.128, 0.564, 0.001, 0.172, 0.146, 0.054, 0.724, -0.004, 0.13, -0.169, -0.121, 0.688, -0.137, -0.1, -0.126, -0.033, 0.695, 0.022, 0.034, 0.072, 0.134, 0.724, 0.108, -0.095, -0.032, 0.014, 0.568, 0.076, -0.011, 0.003

F5 = -0.069, -0.064, -0.066, 0.054, 0.729, 0.088, 0.123, -0.071, -0.064, 0.593, -0.07, 0.021, 0.116, -0.041, 0.568, -0.124, -0.041, -0.041, 0.013, 0.667, 0.132, -0.097, 0.131, 0.009, 0.619, -0.075, 0.21, 0.079, 0.085, 0.691

F6 = -0.034, 0.017, -0.055, 0.032, -0.003, 0.013, 0.229, -0.037, 0.075, 0.051, -0.018, -0.166, -0.043, 0.03, 0.089, -0.098, -0.021, 0.028, -0.024, -0.085, -0.046, 0.02, 0.034, 0.066, 0.064, -0.012, 0.016, 0.102, -0.027, 0.118

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 48

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Factor | A) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| d | 2) Coefficient alpha | B) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| o | 3) Factor loadings | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 4) Measurement error | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 5) Unique score | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 6) RMSEA | F) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| c | 7) Coarsen method | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 8) Unweighted least square | H) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| f | 9) True score | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 10) Scree plot | J) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | K) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | L) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | M) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | N) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | O) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set48.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.171, 2.549, 1.11, 0.806, 0.421, 0.409, 0.406, 0.396, 0.372, 0.359

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 752.638, 142.288, 2.593, 1.246

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.228, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 792.638, 200.288, 76.593, 89.246

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.766, 0.457, 0.762, -0.081, 0.55, -0.064, -0.063, 0.441, 0.782, -0.127

F2 = -0.056, -0.111, -0.061, 0.761, 0.561, 0.77, 0.759, -0.135, -0.046, 0.375

Three factors

F1 = -0.063, 0.007, -0.065, 0.761, 0.562, 0.765, 0.76, -0.016, -0.048, 0.364

F2 = 0.771, 0.007, 0.758, -0.083, 0.516, -0.052, -0.069, -0.023, 0.77, -0.085

F3 = 0.012, 0.787, 0.023, -0.013, 0.048, -0.034, -0.006, 0.811, 0.036, -0.076

Four factors

F1 = 0.785, 0.117, 0.741, -0.079, 0.476, -0.092, -0.072, -0.024, 0.762, 0.091

F2 = -0.071, 0.026, -0.037, 0.72, 0.587, 0.767, 0.725, -0.008, -0.034, 0.161

F3 = 0.018, 0.564, 0.011, -0.012, 0.034, -0.035, 0, 1.011, 0.034, -0.026

F4 = 0.022, -0.113, -0.057, 0.085, -0.05, 0, 0.075, 0.019, -0.027, 0.45

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.593, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.593

Loading F1 = -0.063, 0.007, -0.065, 0.761, 0.562, 0.765, 0.76, -0.016, -0.048, 0.364

Loading F2 = 0.771, 0.007, 0.758, -0.083, 0.516, -0.052, -0.069, -0.023, 0.77, -0.085

Loading F3 = 0.012, 0.787, 0.023, -0.013, 0.048, -0.034, -0.006, 0.811, 0.036, -0.076

Phi = 1, -0.023, -0.14

-0.023, 1, 0.485

-0.14, 0.485, 1

Rotated Eigenvalues = 2.201, 2.05, 1.289

Communality = 0.61, 0.624, 0.599, 0.593, 0.588, 0.6, 0.587, 0.644, 0.625, 0.16

M = 5.015, 5.013, 7.537, 3.478, 5.008, 3.515, 3.465, 7.535, 5.05, 5.07

SD = 2.012, 2.051, 1.688, 1.696, 2.007, 1.648, 1.712, 1.712, 2.014, 1.976

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set48.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.472, 3.27, 3.071, 2.372, 2.175, 0.68, 0.662, 0.626, 0.615, 0.583, 0.562, 0.549, 0.539, 0.516, 0.494, 0.486, 0.472, 0.463, 0.459, 0.452, 0.434, 0.426, 0.414, 0.399, 0.38, 0.37, 0.344, 0.292, 0.223, 0.203

Chi = 4058.256, 2846.722, 1751.21, 792.501, 49.94, 40.963, 35.369, 29.812, 26.491

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.091, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4178.256, 3024.722, 1985.21, 1080.501, 389.94, 430.963, 473.369, 513.812, 554.491

Five factors

Chi^2 = 49.940, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 389.940

Loading F1 = -0.059, -0.01, 0.803, -0.145, 0.197, -0.092, 0.078, 0.746, 0.075, 0.03, 0.019, 0.021, 0.614, 0.063, 0.046, 0.136, 0.045, 0.69, 0.095, -0.052, -0.176, 0.005, 0.783, 0.035, 0.073, 0.015, 0.136, 0.77, -0.108, -0.085

Loading F2 = 0.12, 0.083, -0.095, 0.641, -0.043, -0.208, 0.125, -0.058, 0.743, 0.154, -0.043, -0.17, 0.094, 0.767, 0.101, -0.059, -0.055, 0.013, 0.705, -0.031, 0.12, 0.104, 0.083, 0.571, -0.004, 0.113, 0.105, 0.067, 0.721, -0.046

Loading F3 = 0.671, 0.138, 0.182, 0.014, 0.012, 0.744, -0.126, -0.081, -0.033, 0.08, 0.691, 0.014, -0.093, -0.105, -0.16, 0.685, 0.176, -0.035, 0.097, -0.079, 0.538, -0.202, 0.047, -0.085, -0.19, 0.751, -0.03, -0.126, 0.108, 0.096

Loading F4 = -0.106, 0.582, -0.001, 0.166, 0.139, 0.045, 0.736, -0.011, 0.157, -0.158, -0.116, 0.67, -0.125, -0.101, -0.118, -0.059, 0.704, 0.052, 0.024, 0.031, 0.122, 0.728, 0.079, -0.086, -0.028, 0.017, 0.575, 0.09, -0.007, 0.059

Loading F5 = -0.09, -0.031, -0.091, 0.067, 0.69, 0.13, 0.194, -0.052, -0.035, 0.591, -0.069, -0.06, 0.087, -0.056, 0.574, -0.158, -0.065, -0.052, 0.002, 0.639, 0.114, -0.103, 0.135, 0.036, 0.638, -0.064, 0.199, 0.11, 0.06, 0.709

Phi = 1, 0.149, -0.199, 0.322, 0.222

0.149, 1, -0.221, 0.244, 0.215

-0.199, -0.221, 1, -0.141, -0.297

0.322, 0.244, -0.141, 1, 0.251

0.222, 0.215, -0.297, 0.251, 1

Rotated Eigenvalues = 3.46, 3.131, 3.104, 2.898, 2.708

Communality = 0.522, 0.351, 0.603, 0.489, 0.64, 0.637, 0.843, 0.556, 0.663, 0.361, 0.562, 0.417, 0.429, 0.604, 0.436, 0.57, 0.487, 0.5, 0.512, 0.433, 0.308, 0.629, 0.746, 0.353, 0.534, 0.562, 0.574, 0.795, 0.503, 0.465

M = 3.468, 7.53, 5.024, 7.518, 7.534, 3.448, 5.03, 5.032, 4.998, 5.01, 3.468, 3.478, 3.474, 7.538, 7.492, 4.986, 5.046, 4.998, 5.042, 7.488, 3.456, 3.48, 7.528, 5.022, 5.01, 5.016, 7.514, 5.034, 7.512, 7.534

SD = 1.678, 1.706, 2.041, 1.704, 1.69, 1.723, 2.042, 2.031, 2.036, 2.025, 1.691, 1.745, 1.7, 1.698, 1.656, 2.008, 1.999, 2.048, 2.037, 1.708, 1.685, 1.713, 1.723, 2.054, 2.038, 2.039, 1.737, 2.023, 1.725, 1.692

Loadings for four factors

F1 = 0.695, 0.169, 0.234, -0.005, -0.279, 0.646, -0.187, -0.043, -0.003, -0.184, 0.701, 0.059, -0.12, -0.071, -0.404, 0.747, 0.221, 0.004, 0.105, -0.352, 0.474, -0.127, 0.004, -0.094, -0.454, 0.763, -0.097, -0.154, 0.085, -0.215

F2 = -0.067, -0.022, 0.8, -0.142, 0.244, -0.089, 0.08, 0.746, 0.072, 0.074, 0.011, 0.009, 0.627, 0.063, 0.09, 0.123, 0.03, 0.689, 0.096, -0.001, -0.173, -0.004, 0.795, 0.041, 0.122, 0.006, 0.144, 0.783, -0.105, -0.027

F3 = 0.119, 0.07, -0.101, 0.646, -0.01, -0.201, 0.115, -0.061, 0.74, 0.173, -0.044, -0.184, 0.099, 0.77, 0.124, -0.064, -0.072, 0.008, 0.71, -0.002, 0.121, 0.089, 0.085, 0.578, 0.025, 0.109, 0.101, 0.067, 0.727, -0.013

F4 = -0.093, 0.581, -0.021, 0.178, 0.321, 0.119, 0.791, -0.036, 0.138, 0.016, -0.094, 0.651, -0.112, -0.132, 0.037, -0.063, 0.695, 0.03, 0.022, 0.201, 0.185, 0.671, 0.113, -0.088, 0.14, 0.042, 0.627, 0.107, 0.01, 0.252

Loadings for six factors

F1 = -0.056, 0.002, 0.803, -0.126, 0.202, -0.097, 0.067, 0.745, 0.062, 0.028, 0.022, 0.03, 0.618, 0.059, 0.052, 0.138, 0.043, 0.686, 0.1, -0.055, -0.169, 0.009, 0.782, 0.036, 0.073, 0.014, 0.136, 0.771, -0.112, -0.089

F2 = 0.668, 0.126, 0.181, -0.01, 0.007, 0.753, -0.115, -0.08, -0.02, 0.082, 0.688, 0.006, -0.098, -0.103, -0.168, 0.683, 0.179, -0.032, 0.088, -0.075, 0.53, -0.206, 0.047, -0.088, -0.189, 0.752, -0.029, -0.128, 0.111, 0.101

F3 = -0.104, 0.589, -0.002, 0.178, 0.141, 0.042, 0.738, -0.013, 0.152, -0.158, -0.114, 0.672, -0.124, -0.102, -0.114, -0.058, 0.701, 0.049, 0.029, 0.029, 0.127, 0.729, 0.077, -0.084, -0.028, 0.017, 0.572, 0.089, -0.007, 0.057

F4 = 0.103, 0.019, -0.089, 0.513, -0.068, -0.168, 0.167, -0.046, 0.784, 0.152, -0.056, -0.199, 0.07, 0.756, 0.061, -0.064, -0.038, 0.032, 0.645, -0.018, 0.079, 0.084, 0.086, 0.542, -0.004, 0.118, 0.105, 0.059, 0.71, -0.027

F5 = -0.088, -0.023, -0.092, 0.087, 0.695, 0.126, 0.189, -0.054, -0.039, 0.592, -0.067, -0.057, 0.09, -0.053, 0.581, -0.158, -0.067, -0.055, 0.012, 0.638, 0.121, -0.099, 0.135, 0.041, 0.638, -0.064, 0.199, 0.111, 0.063, 0.707

F6 = 0.039, 0.123, -0.008, 0.268, 0.04, -0.073, -0.088, -0.023, -0.061, -0.003, 0.032, 0.053, 0.046, 0.028, 0.068, 0.016, -0.032, -0.035, 0.123, -0.033, 0.083, 0.039, -0.007, 0.059, -0.01, -0.001, -0.003, 0.014, 0.025, -0.045

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 49

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| f | 1) Maximum likelihood | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 2) Hierarchical omega | B) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| j | 3) Observed variables | C) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| g | 4) Eigendecomposition | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| i | 5) Likelihood ratio test | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 6) Unweighted least square | F) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| l | 7) Common score | G) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| k | 8) Factor | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 9) Quartimin | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 10) Reliability | J) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | O) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set49.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.189, 2.48, 1.13, 0.828, 0.445, 0.416, 0.4, 0.385, 0.378, 0.348

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 738.347, 142.875, 2.91, 1.688

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.226, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 778.347, 200.875, 76.91, 89.688

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.785, 0.432, 0.761, -0.052, 0.537, -0.075, -0.067, 0.43, 0.771, -0.103

F2 = -0.052, -0.125, -0.036, 0.763, 0.544, 0.769, 0.775, -0.104, -0.069, 0.351

Three factors

F1 = -0.065, 0.007, -0.046, 0.764, 0.533, 0.765, 0.782, -0.027, -0.083, 0.345

F2 = 0.778, -0.025, 0.744, -0.049, 0.54, -0.055, -0.074, 0.151, 0.773, -0.076

F3 = 0.031, 1.008, 0.041, -0.004, 0.001, -0.035, 0.017, 0.571, 0.014, -0.051

Four factors

F1 = 0.789, 0.177, 0.757, -0.043, 0.526, -0.062, -0.046, -0.028, 0.767, -0.088

F2 = -0.074, 0.025, -0.013, 0.732, 0.478, 0.712, 0.833, -0.01, -0.085, 0.264

F3 = 0.006, 0.543, 0.022, -0.006, 0.032, -0.014, -0.017, 1.011, 0.019, -0.034

F4 = 0.015, -0.181, -0.064, 0.058, 0.121, 0.108, -0.084, 0.027, 0.009, 0.164

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.910, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.910

Loading F1 = -0.065, 0.007, -0.046, 0.764, 0.533, 0.765, 0.782, -0.027, -0.083, 0.345

Loading F2 = 0.778, -0.025, 0.744, -0.049, 0.54, -0.055, -0.074, 0.151, 0.773, -0.076

Loading F3 = 0.031, 1.008, 0.041, -0.004, 0.001, -0.035, 0.017, 0.571, 0.014, -0.051

Phi = 1, -0.062, -0.146

-0.062, 1, 0.388

-0.146, 0.388, 1

Rotated Eigenvalues = 2.198, 2.088, 1.348

Communality = 0.636, 0.995, 0.586, 0.592, 0.541, 0.604, 0.62, 0.421, 0.621, 0.138

M = 5.022, 4.997, 7.492, 3.51, 5.018, 3.475, 3.467, 7.51, 5.037, 5.02

SD = 2.029, 2.022, 1.684, 1.715, 1.988, 1.693, 1.712, 1.687, 2.055, 2.031

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set49.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.42, 3.27, 2.969, 2.428, 2.168, 0.689, 0.681, 0.622, 0.616, 0.59, 0.58, 0.558, 0.525, 0.518, 0.51, 0.507, 0.482, 0.477, 0.469, 0.451, 0.445, 0.429, 0.42, 0.399, 0.375, 0.35, 0.328, 0.305, 0.212, 0.206

Chi = 4016.211, 2824.583, 1810.203, 849.527, 61.815, 50.699, 44.231, 35.867, 28.478

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.093, 0.059, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4136.211, 3002.583, 2044.203, 1137.527, 401.815, 440.699, 482.231, 519.867, 556.478

Five factors

Chi^2 = 61.815, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 401.815

Loading F1 = -0.032, -0.001, 0.786, -0.155, 0.187, -0.109, 0.074, 0.74, 0.084, 0.018, 0.024, -0.011, 0.605, 0.072, 0.078, 0.137, 0.038, 0.696, 0.091, -0.059, -0.155, 0.015, 0.777, 0.043, 0.053, 0.022, 0.134, 0.765, -0.122, -0.069

Loading F2 = 0.123, 0.083, -0.097, 0.638, -0.049, -0.199, 0.133, -0.084, 0.731, 0.157, -0.058, -0.19, 0.09, 0.737, 0.098, -0.071, -0.042, 0.023, 0.708, -0.017, 0.153, 0.085, 0.098, 0.571, -0.006, 0.123, 0.092, 0.057, 0.716, -0.057

Loading F3 = 0.634, 0.118, 0.173, 0.008, 0.001, 0.768, -0.103, -0.099, -0.036, 0.068, 0.673, 0.024, -0.073, -0.13, -0.133, 0.688, 0.136, -0.023, 0.106, -0.059, 0.546, -0.185, 0.055, -0.095, -0.189, 0.737, -0.025, -0.12, 0.078, 0.092

Loading F4 = -0.127, 0.575, 0.007, 0.157, 0.147, 0.034, 0.745, -0.022, 0.16, -0.142, -0.118, 0.666, -0.104, -0.094, -0.138, -0.037, 0.712, 0.018, 0.027, 0.042, 0.112, 0.73, 0.083, -0.097, -0.024, 0.007, 0.564, 0.1, -0.011, 0.043

Loading F5 = -0.106, -0.037, -0.103, 0.06, 0.718, 0.132, 0.19, -0.066, -0.052, 0.582, -0.076, -0.052, 0.066, -0.052, 0.611, -0.159, -0.091, -0.022, -0.002, 0.635, 0.14, -0.094, 0.14, 0.062, 0.633, -0.078, 0.212, 0.135, 0.055, 0.719

Phi = 1, 0.149, -0.2, 0.323, 0.227

0.149, 1, -0.237, 0.233, 0.212

-0.2, -0.237, 1, -0.131, -0.29

0.323, 0.233, -0.131, 1, 0.263

0.227, 0.212, -0.29, 0.263, 1

Rotated Eigenvalues = 3.402, 3.082, 3.016, 2.894, 2.81

Communality = 0.474, 0.342, 0.579, 0.475, 0.686, 0.686, 0.842, 0.543, 0.644, 0.351, 0.546, 0.404, 0.404, 0.583, 0.471, 0.572, 0.488, 0.499, 0.51, 0.424, 0.309, 0.613, 0.747, 0.37, 0.516, 0.544, 0.56, 0.805, 0.496, 0.475

M = 3.458, 7.52, 5.008, 7.526, 7.516, 3.484, 5.016, 5.034, 5.01, 5.02, 3.496, 3.472, 3.496, 7.52, 7.54, 5.03, 4.988, 5.046, 5.026, 7.506, 3.494, 3.492, 7.522, 5.014, 5, 5.024, 7.52, 5.024, 7.536, 7.516

SD = 1.693, 1.699, 1.99, 1.696, 1.725, 1.715, 2.032, 2.005, 1.998, 1.965, 1.661, 1.662, 1.633, 1.699, 1.739, 2.033, 2.007, 2.015, 1.994, 1.656, 1.699, 1.678, 1.693, 2.032, 2.026, 2.048, 1.709, 1.988, 1.699, 1.677

Loadings for four factors

F1 = 0.66, 0.157, 0.236, -0.009, -0.309, 0.652, -0.156, -0.05, 0.008, -0.204, 0.681, 0.073, -0.09, -0.096, -0.402, 0.749, 0.202, 0.007, 0.117, -0.342, 0.461, -0.105, 0.01, -0.117, -0.46, 0.753, -0.098, -0.157, 0.055, -0.234

F2 = -0.046, -0.013, 0.782, -0.154, 0.236, -0.11, 0.077, 0.739, 0.08, 0.062, 0.011, -0.023, 0.618, 0.072, 0.126, 0.121, 0.023, 0.699, 0.091, -0.008, -0.153, 0.007, 0.789, 0.051, 0.104, 0.007, 0.143, 0.782, -0.119, -0.011

F3 = -0.115, 0.571, -0.022, 0.175, 0.359, 0.121, 0.802, -0.057, 0.135, 0.05, -0.091, 0.649, -0.096, -0.127, 0.052, -0.038, 0.685, 0.002, 0.028, 0.235, 0.195, 0.668, 0.124, -0.09, 0.162, 0.035, 0.626, 0.125, 0.009, 0.267

F4 = 0.118, 0.072, -0.099, 0.639, -0.039, -0.206, 0.121, -0.083, 0.73, 0.152, -0.065, -0.2, 0.092, 0.745, 0.101, -0.078, -0.053, 0.023, 0.711, -0.013, 0.141, 0.079, 0.095, 0.577, 0.001, 0.114, 0.083, 0.056, 0.718, -0.051

Loadings for six factors

F1 = -0.031, -0.006, 0.79, -0.151, 0.176, -0.11, 0.071, 0.736, 0.083, 0.01, 0.021, -0.011, 0.608, 0.068, 0.075, 0.141, 0.039, 0.699, 0.092, -0.001, -0.155, 0.012, 0.771, 0.045, 0.046, 0.021, 0.13, 0.763, -0.121, -0.079

F2 = 0.125, 0.081, -0.095, 0.638, -0.054, -0.199, 0.13, -0.085, 0.73, 0.153, -0.058, -0.19, 0.092, 0.735, 0.096, -0.068, -0.042, 0.025, 0.707, -0.004, 0.153, 0.083, 0.096, 0.57, -0.01, 0.124, 0.09, 0.057, 0.715, -0.062

F3 = 0.632, 0.117, 0.175, 0.01, -0.007, 0.764, -0.103, -0.101, -0.035, 0.061, 0.669, 0.027, -0.073, -0.131, -0.138, 0.688, 0.139, -0.022, 0.107, 0.002, 0.544, -0.182, 0.051, -0.094, -0.196, 0.734, -0.026, -0.121, 0.078, 0.083

F4 = -0.127, 0.575, 0.006, 0.154, 0.15, 0.036, 0.744, -0.021, 0.159, -0.139, -0.116, 0.664, -0.105, -0.094, -0.135, -0.037, 0.71, 0.017, 0.026, -0.009, 0.112, 0.728, 0.085, -0.098, -0.021, 0.008, 0.564, 0.1, -0.012, 0.047

F5 = -0.094, -0.008, -0.113, 0.019, 0.675, 0.119, 0.172, -0.029, -0.038, 0.551, -0.038, -0.062, 0.029, -0.016, 0.536, -0.159, -0.095, -0.039, -0.007, -0.012, 0.113, -0.073, 0.161, 0.04, 0.582, -0.049, 0.196, 0.117, 0.043, 0.678

F6 = -0.031, -0.028, 0.012, 0.062, 0.078, 0.005, 0.045, -0.044, -0.006, 0.054, -0.066, 0.02, 0.052, -0.037, 0.112, -0.018, 0.012, 0.027, 0.015, 1.007, 0.032, -0.011, -0.016, 0.037, 0.082, -0.05, 0.038, 0.035, 0.024, 0.069

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 50

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| m | 1) BIC | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 2) Very simple structure | B) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| i | 3) RMSEA | C) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| h | 4) Coarsen method | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 5) Refined method | E) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| l | 6) Observed variables | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 7) Hierarchical omega | G) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| e | 8) Principal component analysis | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 9) Scree plot | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 10) Oblique rotation | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set50.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.157, 2.599, 1.143, 0.803, 0.42, 0.397, 0.389, 0.377, 0.363, 0.351

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 811.027, 145.32, 4.746, 2.232

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.999, 0.997

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.237, 0.108, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 851.027, 203.32, 78.746, 90.232

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.789, 0.417, 0.765, -0.079, 0.523, -0.063, -0.066, 0.432, 0.777, -0.115

F2 = -0.041, -0.111, -0.055, 0.775, 0.578, 0.781, 0.788, -0.098, -0.056, 0.386

Three factors

F1 = -0.046, -0.049, -0.058, 0.776, 0.577, 0.781, 0.786, 0.007, -0.062, 0.379

F2 = 0.787, 0.13, 0.752, -0.079, 0.508, -0.061, -0.058, -0.029, 0.783, -0.081

F3 = 0.021, 0.578, 0.037, -0.003, 0.031, -0.01, -0.018, 1.001, 0.007, -0.067

Four factors

F1 = -0.003, -0.087, -0.079, 0.738, 0.5, 0.693, 0.872, 0.014, -0.056, 0.346

F2 = 0.815, 0.112, 0.732, -0.08, 0.473, -0.099, 0.001, -0.022, 0.779, -0.092

F3 = 0.016, 0.571, 0.035, -0.004, 0.028, -0.009, -0.015, 1.009, 0.005, -0.066

F4 = -0.069, 0.078, 0.064, 0.069, 0.177, 0.193, -0.132, -0.017, 0.006, 0.066

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.746, df = 18, p = .999, RMSEA = .000, AIC = 78.746

Loading F1 = -0.046, -0.049, -0.058, 0.776, 0.577, 0.781, 0.786, 0.007, -0.062, 0.379

Loading F2 = 0.787, 0.13, 0.752, -0.079, 0.508, -0.061, -0.058, -0.029, 0.783, -0.081

Loading F3 = 0.021, 0.578, 0.037, -0.003, 0.031, -0.01, -0.018, 1.001, 0.007, -0.067

Phi = 1, -0.042, -0.109

-0.042, 1, 0.393

-0.109, 0.393, 1

Rotated Eigenvalues = 2.319, 2.093, 1.344

Communality = 0.638, 0.42, 0.596, 0.615, 0.575, 0.62, 0.629, 0.978, 0.626, 0.167

M = 5.025, 5.008, 7.53, 3.473, 5.03, 3.478, 3.5, 7.545, 5.032, 4.997

SD = 2.024, 1.999, 1.705, 1.706, 1.966, 1.717, 1.723, 1.685, 2.043, 1.979

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set50.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.474, 3.256, 3.047, 2.448, 2.148, 0.684, 0.667, 0.631, 0.608, 0.591, 0.551, 0.543, 0.531, 0.528, 0.509, 0.491, 0.485, 0.466, 0.463, 0.443, 0.435, 0.417, 0.409, 0.381, 0.365, 0.36, 0.341, 0.307, 0.225, 0.198

Chi = 4084.718, 2910.536, 1829.305, 861.877, 61.485, 54.388, 46.144, 37.038, 30.179

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.118, 0.094, 0.059, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4204.718, 3088.536, 2063.305, 1149.877, 401.485, 444.388, 484.144, 521.038, 558.179

Five factors

Chi^2 = 61.485, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 401.485

Loading F1 = -0.024, 0.014, 0.783, -0.141, 0.172, -0.096, 0.093, 0.753, 0.088, 0.022, 0.019, 0.009, 0.636, 0.062, 0.07, 0.122, 0.041, 0.681, 0.087, -0.06, -0.172, 0.019, 0.771, 0.032, 0.079, 0.013, 0.11, 0.776, -0.105, -0.077

Loading F2 = 0.105, 0.112, -0.093, 0.651, -0.041, -0.19, 0.136, -0.069, 0.747, 0.153, -0.038, -0.192, 0.091, 0.746, 0.108, -0.062, -0.031, 0.01, 0.697, -0.027, 0.124, 0.089, 0.073, 0.579, 0.008, 0.113, 0.101, 0.067, 0.739, -0.048

Loading F3 = 0.639, 0.163, 0.2, 0.019, 0, 0.758, -0.104, -0.091, -0.048, 0.057, 0.704, -0.017, -0.084, -0.128, -0.142, 0.669, 0.177, -0.034, 0.097, -0.088, 0.543, -0.197, 0.059, -0.099, -0.204, 0.737, -0.024, -0.121, 0.115, 0.077

Loading F4 = -0.124, 0.548, 0.02, 0.178, 0.155, 0.026, 0.735, -0.009, 0.151, -0.156, -0.116, 0.675, -0.134, -0.102, -0.128, -0.031, 0.696, 0.049, 0.01, 0.059, 0.131, 0.746, 0.072, -0.094, -0.029, -0.004, 0.571, 0.09, -0.002, 0.034

Loading F5 = -0.113, -0.042, -0.09, 0.062, 0.711, 0.141, 0.196, -0.065, -0.059, 0.59, -0.089, -0.034, 0.057, -0.055, 0.584, -0.176, -0.047, -0.049, 0.027, 0.609, 0.106, -0.124, 0.16, 0.056, 0.621, -0.066, 0.228, 0.096, 0.048, 0.745

Phi = 1, 0.159, -0.205, 0.333, 0.203

0.159, 1, -0.214, 0.242, 0.201

-0.205, -0.214, 1, -0.147, -0.273

0.333, 0.242, -0.147, 1, 0.253

0.203, 0.201, -0.273, 0.253, 1

Rotated Eigenvalues = 3.425, 3.144, 3.076, 2.888, 2.774

Communality = 0.487, 0.332, 0.584, 0.503, 0.667, 0.655, 0.848, 0.568, 0.673, 0.361, 0.589, 0.427, 0.434, 0.584, 0.439, 0.547, 0.48, 0.489, 0.501, 0.408, 0.316, 0.648, 0.725, 0.372, 0.521, 0.545, 0.568, 0.794, 0.525, 0.516

M = 3.486, 7.53, 5.03, 7.52, 7.526, 3.462, 5.054, 5.002, 5.016, 5.048, 3.468, 3.488, 3.486, 7.514, 7.526, 5.044, 5.02, 4.992, 5.028, 7.534, 3.514, 3.436, 7.55, 5.024, 5.01, 5.002, 7.53, 5.022, 7.54, 7.536

SD = 1.738, 1.688, 2.018, 1.734, 1.727, 1.737, 2.022, 2.058, 2.044, 2.024, 1.693, 1.678, 1.679, 1.684, 1.719, 2.011, 2.013, 1.998, 2.071, 1.731, 1.697, 1.744, 1.721, 2.034, 2.016, 1.99, 1.688, 2.024, 1.732, 1.724

Loadings for four factors

F1 = 0.67, 0.2, 0.249, 0.002, -0.298, 0.646, -0.158, -0.048, -0.007, -0.208, 0.715, 0.024, -0.102, -0.095, -0.391, 0.736, 0.219, 0.003, 0.092, -0.348, 0.479, -0.107, 0.001, -0.118, -0.46, 0.744, -0.102, -0.144, 0.096, -0.248

F2 = -0.036, 0.006, 0.783, -0.143, 0.178, -0.109, 0.086, 0.755, 0.089, 0.029, 0.004, 0.004, 0.643, 0.067, 0.08, 0.11, 0.032, 0.683, 0.086, -0.048, -0.182, 0.023, 0.768, 0.037, 0.09, -0.001, 0.108, 0.784, -0.107, -0.061

F3 = -0.117, 0.539, 0.003, 0.197, 0.382, 0.116, 0.799, -0.039, 0.121, 0.055, -0.092, 0.654, -0.123, -0.137, 0.067, -0.041, 0.684, 0.027, 0.021, 0.257, 0.204, 0.663, 0.13, -0.087, 0.172, 0.024, 0.643, 0.11, 0.019, 0.281

F4 = 0.101, 0.101, -0.095, 0.651, -0.028, -0.194, 0.122, -0.066, 0.744, 0.152, -0.045, -0.203, 0.096, 0.753, 0.114, -0.069, -0.045, 0.011, 0.7, -0.021, 0.115, 0.08, 0.073, 0.585, 0.017, 0.105, 0.092, 0.069, 0.74, -0.037

Loadings for six factors

F1 = -0.022, 0.043, 0.776, -0.14, 0.183, -0.09, 0.008, 0.749, 0.093, 0.012, 0.004, 0.035, 0.625, 0.06, 0.061, 0.114, 0.065, 0.679, 0.086, -0.062, -0.166, 0.043, 0.772, 0.027, 0.076, 0.012, 0.129, 0.777, -0.106, -0.066

F2 = 0.113, 0.148, -0.098, 0.643, -0.026, -0.179, 0.017, -0.066, 0.749, 0.139, -0.059, -0.164, 0.083, 0.742, 0.095, -0.072, -0.008, 0.013, 0.692, -0.034, 0.13, 0.11, 0.081, 0.57, 0.005, 0.114, 0.119, 0.074, 0.733, -0.031

F3 = 0.626, 0.122, 0.205, 0.02, -0.017, 0.741, -0.002, -0.09, -0.056, 0.069, 0.722, -0.049, -0.073, -0.128, -0.127, 0.675, 0.147, -0.035, 0.096, -0.083, 0.53, -0.221, 0.051, -0.093, -0.199, 0.729, -0.047, -0.126, 0.114, 0.058

F4 = -0.089, 0.003, -0.094, 0.052, 0.708, 0.157, 0.022, -0.06, -0.051, 0.555, -0.108, -0.006, 0.046, -0.05, 0.547, -0.179, -0.022, -0.045, 0.027, 0.577, 0.115, -0.103, 0.166, 0.047, 0.593, -0.056, 0.236, 0.1, 0.046, 0.746

F5 = -0.016, 0.491, -0.009, 0.082, 0.121, 0.075, 0.022, -0.003, 0.107, -0.182, -0.135, 0.529, -0.127, -0.066, -0.17, -0.035, 0.527, 0.036, -0.003, -0.025, 0.118, 0.539, 0.064, -0.093, -0.073, 0.027, 0.408, 0.064, -0.014, 0.058

F6 = -0.131, 0.056, 0.039, 0.115, 0.055, -0.058, 0.962, -0.001, 0.052, 0.048, 0.026, 0.159, 0.002, -0.038, 0.068, 0.005, 0.187, 0.02, 0.02, 0.114, 0.016, 0.228, 0.02, 0.004, 0.069, -0.037, 0.189, 0.037, 0.018, -0.014

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 51

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| f | 1) Orthogonal rotation | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 2) Principal component analysis | B) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| l | 3) Maximum likelihood | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 4) True score | D) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| m | 5) Goodness-of-fit test | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 6) Scree plot | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 7) Eigendecomposition | G) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| k | 8) Likelihood ratio test | H) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| g | 9) Common score | I) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| n | 10) Bifactor model | J) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | M) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set51.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.135, 2.578, 1.148, 0.801, 0.441, 0.424, 0.397, 0.369, 0.355, 0.35

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 759.961, 140.953, 6.286, 2.859

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.995, 0.992

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.106, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 799.961, 198.953, 80.286, 90.859

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.788, 0.422, 0.787, -0.067, 0.535, -0.051, -0.062, 0.396, 0.789, -0.104

F2 = -0.041, -0.115, -0.033, 0.753, 0.543, 0.777, 0.782, -0.125, -0.07, 0.388

Three factors

F1 = -0.049, -0.041, -0.035, 0.753, 0.54, 0.777, 0.783, 0.004, -0.078, 0.382

F2 = 0.794, 0.174, 0.768, -0.064, 0.525, -0.047, -0.062, -0.029, 0.794, -0.082

F3 = 0.005, 0.551, 0.047, -0.011, 0.023, -0.014, -0.005, 1.008, 0.006, -0.048

Four factors

F1 = 0.785, 0.191, 0.77, -0.068, 0.511, -0.01, -0.063, -0.029, 0.807, -0.106

F2 = -0.081, 0.023, -0.023, 0.657, 0.41, 0.883, 0.695, -0.007, -0.033, 0.253

F3 = 0.002, 0.549, 0.043, -0.012, 0.019, -0.012, -0.007, 1.008, 0, -0.047

F4 = 0.053, -0.106, -0.02, 0.156, 0.222, -0.123, 0.14, 0.018, -0.075, 0.219

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 6.286, df = 18, p = .995, RMSEA = .000, AIC = 80.286

Loading F1 = -0.049, -0.041, -0.035, 0.753, 0.54, 0.777, 0.783, 0.004, -0.078, 0.382

Loading F2 = 0.794, 0.174, 0.768, -0.064, 0.525, -0.047, -0.062, -0.029, 0.794, -0.082

Loading F3 = 0.005, 0.551, 0.047, -0.011, 0.023, -0.014, -0.005, 1.008, 0.006, -0.048

Phi = 1, -0.037, -0.127

-0.037, 1, 0.362

-0.127, 0.362, 1

Rotated Eigenvalues = 2.231, 2.173, 1.326

Communality = 0.639, 0.412, 0.621, 0.577, 0.553, 0.611, 0.622, 0.995, 0.644, 0.165

M = 4.992, 5.015, 7.518, 3.49, 5.03, 3.485, 3.495, 7.527, 5.025, 5.037

SD = 2.002, 2.031, 1.699, 1.678, 2.052, 1.701, 1.701, 1.706, 2.04, 1.974

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set51.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.427, 3.296, 3.014, 2.393, 2.077, 0.698, 0.674, 0.643, 0.613, 0.584, 0.574, 0.562, 0.546, 0.534, 0.528, 0.51, 0.479, 0.475, 0.452, 0.442, 0.435, 0.433, 0.408, 0.392, 0.38, 0.373, 0.341, 0.309, 0.21, 0.199

Chi = 3985.774, 2751.867, 1709.918, 780.335, 57.608, 48.052, 40.053, 31.608, 26.111

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.114, 0.09, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4105.774, 2929.867, 1943.918, 1068.335, 397.608, 438.052, 478.053, 515.608, 554.111

Five factors

Chi^2 = 57.608, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.608

Loading F1 = -0.061, 0, 0.78, -0.155, 0.173, -0.089, 0.078, 0.761, 0.095, 0.015, 0.013, 0.009, 0.615, 0.052, 0.071, 0.131, 0.035, 0.691, 0.089, -0.064, -0.163, 0.016, 0.791, 0.035, 0.07, 0.035, 0.125, 0.777, -0.114, -0.076

Loading F2 = 0.094, 0.097, -0.086, 0.633, -0.06, -0.209, 0.136, -0.086, 0.741, 0.155, -0.043, -0.189, 0.096, 0.751, 0.113, -0.058, -0.045, 0.029, 0.698, -0.024, 0.144, 0.099, 0.072, 0.575, 0.001, 0.105, 0.09, 0.064, 0.703, -0.074

Loading F3 = 0.647, 0.138, 0.192, -0.006, -0.012, 0.738, -0.11, -0.084, -0.045, 0.081, 0.677, 0.013, -0.086, -0.114, -0.118, 0.672, 0.165, -0.036, 0.101, -0.074, 0.553, -0.18, 0.051, -0.098, -0.175, 0.753, -0.017, -0.109, 0.122, 0.084

Loading F4 = -0.122, 0.547, 0.01, 0.169, 0.169, 0.042, 0.751, -0.029, 0.166, -0.153, -0.104, 0.661, -0.133, -0.074, -0.117, -0.056, 0.693, 0.031, 0.015, 0.047, 0.103, 0.73, 0.085, -0.108, -0.033, 0.014, 0.559, 0.098, -0.011, 0.056

Loading F5 = -0.077, -0.053, -0.095, 0.043, 0.691, 0.1, 0.171, -0.055, -0.053, 0.589, -0.066, -0.041, 0.087, -0.054, 0.605, -0.167, -0.056, -0.038, -0.001, 0.604, 0.136, -0.093, 0.117, 0.058, 0.649, -0.066, 0.228, 0.111, 0.082, 0.714

Phi = 1, 0.141, -0.2, 0.34, 0.213

0.141, 1, -0.227, 0.252, 0.206

-0.2, -0.227, 1, -0.145, -0.306

0.34, 0.252, -0.145, 1, 0.268

0.213, 0.206, -0.306, 0.268, 1

Rotated Eigenvalues = 3.461, 3.081, 3.017, 2.849, 2.72

Communality = 0.495, 0.316, 0.577, 0.478, 0.655, 0.638, 0.854, 0.569, 0.678, 0.349, 0.539, 0.403, 0.421, 0.588, 0.459, 0.559, 0.468, 0.5, 0.493, 0.393, 0.315, 0.626, 0.746, 0.367, 0.537, 0.562, 0.56, 0.804, 0.484, 0.472

M = 3.492, 7.53, 5.038, 7.522, 7.522, 3.474, 5.008, 5.024, 4.994, 5.028, 3.456, 3.456, 3.466, 7.532, 7.516, 5.012, 5.028, 5.032, 5.05, 7.532, 3.468, 3.458, 7.544, 5.044, 5.016, 5, 7.498, 5.026, 7.526, 7.532

SD = 1.682, 1.651, 2.029, 1.754, 1.659, 1.694, 2.008, 2.003, 2.038, 2.008, 1.7, 1.693, 1.72, 1.714, 1.713, 2.013, 2.008, 2.018, 2.01, 1.707, 1.728, 1.693, 1.709, 2.005, 2.011, 2.049, 1.683, 2.025, 1.734, 1.707

Loadings for four factors

F1 = 0.658, 0.184, 0.246, -0.015, -0.326, 0.644, -0.156, -0.043, -0.001, -0.21, 0.681, 0.06, -0.12, -0.078, -0.401, 0.737, 0.217, -0.003, 0.107, -0.357, 0.466, -0.096, 0.009, -0.12, -0.469, 0.759, -0.101, -0.142, 0.081, -0.256

F2 = -0.074, -0.009, 0.777, -0.157, 0.191, -0.101, 0.075, 0.764, 0.092, 0.029, -0.002, 0.004, 0.623, 0.054, 0.089, 0.117, 0.026, 0.693, 0.085, -0.043, -0.171, 0.017, 0.794, 0.04, 0.092, 0.018, 0.126, 0.786, -0.116, -0.051

F3 = -0.104, 0.536, -0.009, 0.178, 0.385, 0.12, 0.803, -0.056, 0.137, 0.056, -0.077, 0.644, -0.113, -0.109, 0.081, -0.063, 0.68, 0.011, 0.015, 0.24, 0.185, 0.666, 0.124, -0.103, 0.172, 0.043, 0.632, 0.122, 0.02, 0.289

F4 = 0.088, 0.092, -0.086, 0.635, -0.065, -0.221, 0.125, -0.082, 0.744, 0.134, -0.051, -0.193, 0.098, 0.761, 0.099, -0.063, -0.051, 0.032, 0.701, -0.034, 0.129, 0.102, 0.069, 0.581, -0.008, 0.094, 0.079, 0.064, 0.699, -0.084

Loadings for six factors

F1 = -0.052, -0.005, 0.772, -0.158, 0.177, -0.088, 0.067, 0.76, 0.095, 0.006, 0.007, 0.011, 0.616, 0.054, 0.074, 0.132, 0.038, 0.691, 0.081, -0.055, -0.173, 0.03, 0.797, 0.045, 0.07, 0.037, 0.12, 0.785, -0.11, -0.069

F2 = 0.096, 0.098, -0.087, 0.634, -0.057, -0.208, 0.136, -0.087, 0.74, 0.158, -0.042, -0.189, 0.096, 0.75, 0.115, -0.058, -0.044, 0.028, 0.699, -0.022, 0.146, 0.097, 0.072, 0.576, 0.003, 0.106, 0.091, 0.064, 0.704, -0.071

F3 = 0.685, 0.106, 0.136, -0.029, -0.014, 0.727, -0.164, -0.084, -0.045, 0.021, 0.643, 0.011, -0.081, -0.103, -0.119, 0.669, 0.168, -0.033, 0.06, -0.042, 0.489, -0.097, 0.073, -0.049, -0.187, 0.75, -0.055, -0.078, 0.138, 0.101

F4 = -0.106, 0.536, -0.004, 0.161, 0.162, 0.044, 0.737, -0.03, 0.165, -0.171, -0.106, 0.655, -0.132, -0.071, -0.122, -0.05, 0.689, 0.031, 0.005, 0.05, 0.089, 0.757, 0.089, -0.097, -0.041, 0.019, 0.543, 0.102, -0.006, 0.055

F5 = -0.046, -0.064, -0.126, 0.03, 0.689, 0.108, 0.144, -0.058, -0.053, 0.554, -0.074, -0.035, 0.085, -0.052, 0.599, -0.156, -0.044, -0.038, -0.024, 0.621, 0.11, -0.048, 0.129, 0.081, 0.637, -0.054, 0.21, 0.125, 0.091, 0.725

F6 = -0.057, 0.076, 0.121, 0.046, 0.022, 0.042, 0.121, 0.002, 0, 0.126, 0.081, 0.02, -0.007, -0.029, 0.006, 0.02, 0.014, -0.001, 0.079, -0.051, 0.142, -0.155, -0.031, -0.099, 0.029, 0.025, 0.091, -0.051, -0.028, -0.015

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 52

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| b | 1) Observed variables | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 2) Coarsen method | B) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| c | 3) Very simple structure | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 4) Oblique rotation | D) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| n | 5) Hierarchical omega | E) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| o | 6) Measurement error | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 7) Bifactor model | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 8) Principal component analysis | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 9) Maximum likelihood | I) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| a | 10) Orthogonal rotation | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set52.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.215, 2.513, 1.115, 0.804, 0.45, 0.403, 0.399, 0.384, 0.36, 0.356

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 751.861, 124.167, 2.723, 1.209

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.228, 0.098, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 791.861, 182.167, 76.723, 89.209

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.785, 0.446, 0.777, -0.05, 0.53, -0.067, -0.054, 0.398, 0.779, -0.114

F2 = -0.047, -0.118, -0.057, 0.777, 0.535, 0.784, 0.781, -0.127, -0.04, 0.376

Three factors

F1 = -0.06, -0.018, -0.07, 0.776, 0.52, 0.787, 0.784, 0.012, -0.059, 0.37

F2 = 0.766, 0.121, 0.758, -0.039, 0.54, -0.066, -0.052, -0.04, 0.78, -0.088

F3 = 0.043, 0.645, 0.042, -0.017, -0.01, 0.001, 0, 0.884, 0.014, -0.046

Four factors

F1 = 0.771, 0.096, 0.761, -0.055, 0.532, -0.079, -0.002, -0.041, 0.779, -0.092

F2 = -0.08, 0.006, -0.076, 0.758, 0.467, 0.724, -0.002, 0.003, -0.006, 0.322

F3 = 0.038, 0.676, 0.038, -0.014, -0.012, 0.002, 0, 0.859, 0.011, -0.047

F4 = 0.017, -0.019, 0.003, 0.036, 0.061, 0.075, 0.999, 0.009, -0.059, 0.057

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.723, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.723

Loading F1 = -0.06, -0.018, -0.07, 0.776, 0.52, 0.787, 0.784, 0.012, -0.059, 0.37

Loading F2 = 0.766, 0.121, 0.758, -0.039, 0.54, -0.066, -0.052, -0.04, 0.78, -0.088

Loading F3 = 0.043, 0.645, 0.042, -0.017, -0.01, 0.001, 0, 0.884, 0.014, -0.046

Phi = 1, -0.062, -0.177

-0.062, 1, 0.426

-0.177, 0.426, 1

Rotated Eigenvalues = 2.256, 2.095, 1.205

Communality = 0.628, 0.502, 0.616, 0.612, 0.525, 0.63, 0.622, 0.75, 0.627, 0.161

M = 5.022, 5.013, 7.518, 3.475, 5.03, 3.46, 3.51, 7.47, 4.997, 5.02

SD = 2.03, 1.992, 1.731, 1.702, 2.02, 1.691, 1.662, 1.689, 2.001, 2.036

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set52.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.417, 3.282, 3.055, 2.4, 2.197, 0.687, 0.649, 0.622, 0.607, 0.575, 0.569, 0.559, 0.531, 0.515, 0.508, 0.494, 0.479, 0.468, 0.455, 0.441, 0.437, 0.423, 0.42, 0.397, 0.377, 0.371, 0.336, 0.291, 0.229, 0.211

Chi = 4073.768, 2870.31, 1771.817, 825.426, 60.805, 55.225, 45.71, 36.121, 29.114

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4193.768, 3048.31, 2005.817, 1113.426, 400.805, 445.225, 483.71, 520.121, 557.114

Five factors

Chi^2 = 60.805, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 400.805

Loading F1 = -0.041, 0.003, 0.81, -0.13, 0.163, -0.086, 0.087, 0.759, 0.094, 0.026, 0.009, 0.011, 0.613, 0.044, 0.069, 0.139, 0.025, 0.687, 0.105, -0.032, -0.186, 0.027, 0.778, 0.047, 0.062, 0.032, 0.125, 0.766, -0.117, -0.082

Loading F2 = 0.114, 0.091, -0.079, 0.649, -0.04, -0.219, 0.15, -0.08, 0.741, 0.181, -0.051, -0.16, 0.113, 0.73, 0.101, -0.062, -0.055, 0.01, 0.692, -0.021, 0.141, 0.098, 0.086, 0.584, -0.023, 0.121, 0.105, 0.053, 0.737, -0.05

Loading F3 = 0.657, 0.098, 0.18, 0.035, 0.002, 0.749, -0.112, -0.073, -0.034, 0.085, 0.686, 0.004, -0.093, -0.131, -0.14, 0.689, 0.159, -0.025, 0.081, -0.078, 0.553, -0.2, 0.043, -0.11, -0.198, 0.736, -0.012, -0.113, 0.099, 0.094

Loading F4 = -0.13, 0.565, 0, 0.185, 0.133, 0.046, 0.729, -0.007, 0.153, -0.139, -0.11, 0.698, -0.138, -0.089, -0.146, -0.032, 0.707, 0.037, 0.014, 0.053, 0.144, 0.717, 0.097, -0.112, -0.03, -0.016, 0.57, 0.087, -0.01, 0.027

Loading F5 = -0.096, -0.053, -0.09, 0.062, 0.72, 0.137, 0.186, -0.058, -0.034, 0.571, -0.078, -0.075, 0.068, -0.031, 0.593, -0.165, -0.035, -0.015, -0.011, 0.617, 0.143, -0.107, 0.12, 0.03, 0.639, -0.088, 0.206, 0.129, 0.039, 0.721

Phi = 1, 0.153, -0.199, 0.321, 0.219

0.153, 1, -0.215, 0.239, 0.213

-0.199, -0.215, 1, -0.122, -0.286

0.321, 0.239, -0.122, 1, 0.242

0.219, 0.213, -0.286, 0.242, 1

Rotated Eigenvalues = 3.458, 3.131, 3.063, 2.909, 2.746

Communality = 0.506, 0.334, 0.612, 0.502, 0.658, 0.649, 0.833, 0.569, 0.666, 0.352, 0.561, 0.448, 0.425, 0.566, 0.45, 0.569, 0.489, 0.495, 0.493, 0.417, 0.335, 0.613, 0.744, 0.377, 0.526, 0.552, 0.554, 0.783, 0.52, 0.471

M = 3.502, 7.526, 5.022, 7.518, 7.516, 3.478, 5.012, 5.022, 5.006, 4.998, 3.476, 3.444, 3.458, 7.52, 7.524, 4.998, 5.04, 5.032, 5.024, 7.496, 3.506, 3.48, 7.53, 5.002, 5.022, 5.02, 7.55, 5.046, 7.51, 7.53

SD = 1.662, 1.699, 2.025, 1.665, 1.673, 1.697, 2.038, 2.001, 1.99, 2.065, 1.71, 1.693, 1.716, 1.716, 1.697, 2.007, 1.999, 2.023, 2.015, 1.699, 1.678, 1.714, 1.718, 2.021, 2.02, 2.024, 1.694, 1.994, 1.717, 1.684

Loadings for four factors

F1 = 0.683, 0.132, 0.231, 0.017, -0.312, 0.637, -0.175, -0.031, -0.002, -0.18, 0.698, 0.052, -0.113, -0.103, -0.4, 0.754, 0.187, -0.003, 0.099, -0.35, 0.468, -0.126, 0.005, -0.113, -0.47, 0.76, -0.09, -0.155, 0.088, -0.235

F2 = -0.051, -0.01, 0.806, -0.129, 0.211, -0.084, 0.088, 0.758, 0.092, 0.066, -0.002, -0.003, 0.624, 0.046, 0.113, 0.124, 0.011, 0.69, 0.105, 0.015, -0.181, 0.018, 0.788, 0.053, 0.11, 0.02, 0.132, 0.78, -0.115, -0.026

F3 = 0.113, 0.076, -0.084, 0.652, -0.005, -0.211, 0.139, -0.084, 0.737, 0.199, -0.053, -0.177, 0.118, 0.735, 0.125, -0.067, -0.072, 0.008, 0.696, 0.006, 0.142, 0.082, 0.087, 0.592, 0.007, 0.118, 0.1, 0.054, 0.743, -0.016

F4 = -0.109, 0.556, -0.018, 0.2, 0.314, 0.124, 0.779, -0.032, 0.135, 0.026, -0.081, 0.676, -0.133, -0.113, 0.01, -0.029, 0.709, 0.025, 0.011, 0.209, 0.218, 0.656, 0.127, -0.117, 0.129, 0.011, 0.624, 0.107, 0.003, 0.22

Loadings for six factors

F1 = -0.049, 0.028, 0.804, -0.115, 0.171, -0.074, -0.004, 0.759, 0.098, 0.017, -0.004, 0.035, 0.6, 0.043, 0.068, 0.132, 0.058, 0.688, 0.104, -0.026, -0.176, 0.06, 0.774, 0.042, 0.066, 0.031, 0.149, 0.77, -0.113, -0.085

F2 = 0.101, 0.117, -0.081, 0.662, -0.026, -0.196, 0.003, -0.072, 0.734, 0.169, -0.071, -0.138, 0.099, 0.722, 0.105, -0.071, -0.017, 0.018, 0.683, -0.012, 0.152, 0.133, 0.081, 0.572, -0.014, 0.119, 0.13, 0.063, 0.735, -0.055

F3 = 0.657, 0.08, 0.181, 0.024, -0.005, 0.726, -0.012, -0.076, -0.032, 0.093, 0.693, -0.007, -0.081, -0.128, -0.14, 0.687, 0.134, -0.029, 0.084, -0.081, 0.539, -0.22, 0.048, -0.103, -0.201, 0.728, -0.026, -0.117, 0.096, 0.099

F4 = -0.1, -0.038, -0.088, 0.072, 0.707, 0.155, 0.024, -0.047, -0.037, 0.545, -0.092, -0.071, 0.057, -0.029, 0.583, -0.167, -0.015, -0.007, -0.014, 0.604, 0.148, -0.087, 0.111, 0.025, 0.628, -0.085, 0.21, 0.134, 0.042, 0.691

F5 = -0.102, 0.455, -0.005, 0.166, 0.098, 0.124, 0.018, 0.018, 0.083, -0.153, -0.119, 0.507, -0.148, -0.075, -0.107, -0.027, 0.583, 0.044, -0.013, 0.032, 0.141, 0.575, 0.035, -0.11, -0.021, 0.007, 0.436, 0.076, -0.002, -0.031

F6 = -0.038, 0.119, 0.006, 0.023, 0.066, -0.099, 0.972, -0.027, 0.085, 0.041, 0.007, 0.208, 0.022, -0.01, -0.022, -0.016, 0.134, -0.005, 0.036, 0.044, 0.001, 0.157, 0.083, 0.005, 0.013, -0.036, 0.159, 0.022, -0.006, 0.094

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 53

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| h | 1) Eigendecomposition | A) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| o | 2) Observed variables | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 3) Factor | C) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| d | 4) Coefficient alpha | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 5) RMSEA | E) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| f | 6) Very simple structure | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 7) True score | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 8) Hierarchical omega | H) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| c | 9) Unique score | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| i | 10) Oblique rotation | J) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set53.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.133, 2.571, 1.12, 0.8, 0.436, 0.411, 0.401, 0.4, 0.375, 0.355

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 746.416, 130.121, 2.494, 1.036

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.227, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 786.416, 188.121, 76.494, 89.036

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.782, 0.431, 0.771, -0.038, 0.527, -0.066, -0.07, 0.428, 0.779, -0.13

F2 = -0.05, -0.097, -0.027, 0.764, 0.543, 0.774, 0.778, -0.126, -0.061, 0.379

Three factors

F1 = -0.065, 0.014, -0.038, 0.764, 0.533, 0.775, 0.784, -0.068, -0.074, 0.374

F2 = 0.782, -0.022, 0.754, -0.028, 0.537, -0.058, -0.074, 0.163, 0.773, -0.095

F3 = 0.015, 1.007, 0.042, -0.012, -0.005, -0.01, 0.016, 0.544, 0.028, -0.063

Four factors

F1 = -0.071, 0.019, -0.037, 0.759, 0.524, 0.77, 0.792, -0.004, -0.075, 0.355

F2 = 0.776, 0.123, 0.75, -0.029, 0.54, -0.058, -0.072, -0.008, 0.775, -0.084

F3 = 0.05, 0.422, 0.017, 0.008, 0.004, 0.01, -0.042, 1.005, -0.004, 0.019

F4 = -0.029, 0.334, 0.05, -0.037, -0.029, -0.038, 0.064, -0.012, 0.044, -0.157

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.494, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.494

Loading F1 = -0.065, 0.014, -0.038, 0.764, 0.533, 0.775, 0.784, -0.068, -0.074, 0.374

Loading F2 = 0.782, -0.022, 0.754, -0.028, 0.537, -0.058, -0.074, 0.163, 0.773, -0.095

Loading F3 = 0.015, 1.007, 0.042, -0.012, -0.005, -0.01, 0.016, 0.544, 0.028, -0.063

Phi = 1, -0.036, -0.114

-0.036, 1, 0.383

-0.114, 0.383, 1

Rotated Eigenvalues = 2.237, 2.111, 1.318

Communality = 0.629, 0.995, 0.598, 0.588, 0.55, 0.609, 0.62, 0.404, 0.624, 0.165

M = 4.99, 5.04, 7.527, 3.482, 4.997, 3.493, 3.442, 7.535, 5.015, 5

SD = 1.975, 2.027, 1.7, 1.718, 2.012, 1.721, 1.738, 1.703, 2.007, 2.058

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set53.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.437, 3.295, 3.047, 2.369, 2.237, 0.69, 0.634, 0.628, 0.589, 0.58, 0.572, 0.559, 0.55, 0.515, 0.514, 0.503, 0.492, 0.477, 0.452, 0.452, 0.422, 0.411, 0.406, 0.38, 0.368, 0.362, 0.337, 0.298, 0.22, 0.201

Chi = 4108.867, 2882.575, 1803.34, 831.622, 53.041, 44.118, 38.753, 32.902, 28.722

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.093, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4228.867, 3060.575, 2037.34, 1119.622, 393.041, 434.118, 476.753, 516.902, 556.722

Five factors

Chi^2 = 53.041, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.041

Loading F1 = -0.061, -0.003, 0.795, -0.16, 0.169, -0.079, 0.074, 0.762, 0.104, 0.007, 0.015, -0.003, 0.616, 0.062, 0.047, 0.145, 0.039, 0.683, 0.1, -0.05, -0.147, 0.018, 0.78, 0.03, 0.083, 0.013, 0.138, 0.78, -0.121, -0.078

Loading F2 = 0.658, 0.136, 0.176, 0.038, -0.004, 0.76, -0.115, -0.088, -0.036, 0.084, 0.695, 0.014, -0.072, -0.139, -0.141, 0.697, 0.149, -0.038, 0.109, -0.081, 0.551, -0.198, 0.059, -0.099, -0.179, 0.732, -0.025, -0.107, 0.099, 0.086

Loading F3 = 0.129, 0.085, -0.095, 0.646, -0.04, -0.192, 0.149, -0.063, 0.747, 0.157, -0.028, -0.179, 0.099, 0.739, 0.111, -0.053, -0.053, 0.015, 0.693, -0.015, 0.127, 0.096, 0.069, 0.586, -0.014, 0.095, 0.093, 0.074, 0.714, -0.062

Loading F4 = -0.134, 0.58, -0.001, 0.17, 0.147, 0.039, 0.734, -0.03, 0.161, -0.13, -0.106, 0.687, -0.131, -0.1, -0.137, -0.057, 0.7, 0.032, 0.011, 0.036, 0.124, 0.733, 0.101, -0.103, -0.029, 0.022, 0.583, 0.09, -0.002, 0.03

Loading F5 = -0.087, -0.034, -0.093, 0.058, 0.713, 0.114, 0.193, -0.045, -0.048, 0.596, -0.079, -0.047, 0.078, -0.052, 0.592, -0.137, -0.071, -0.041, 0.018, 0.616, 0.113, -0.104, 0.121, 0.048, 0.642, -0.068, 0.206, 0.109, 0.057, 0.74

Phi = 1, -0.194, 0.145, 0.319, 0.225

-0.194, 1, -0.219, -0.146, -0.295

0.145, -0.219, 1, 0.245, 0.225

0.319, -0.146, 0.245, 1, 0.251

0.225, -0.295, 0.225, 0.251, 1

Rotated Eigenvalues = 3.465, 3.101, 3.096, 2.937, 2.773

Communality = 0.514, 0.35, 0.591, 0.489, 0.667, 0.65, 0.846, 0.575, 0.682, 0.366, 0.565, 0.431, 0.419, 0.58, 0.447, 0.569, 0.472, 0.485, 0.495, 0.411, 0.31, 0.637, 0.736, 0.378, 0.532, 0.538, 0.583, 0.802, 0.498, 0.496

M = 3.494, 7.522, 4.996, 7.514, 7.562, 3.468, 5.008, 5.028, 5.034, 5.03, 3.464, 3.47, 3.482, 7.544, 7.516, 5.006, 5.018, 5.048, 5.022, 7.53, 3.494, 3.488, 7.494, 5.026, 5.008, 5.01, 7.544, 5, 7.5, 7.544

SD = 1.644, 1.709, 1.995, 1.718, 1.709, 1.692, 2.036, 2.007, 2.007, 2.04, 1.686, 1.707, 1.717, 1.705, 1.689, 2.023, 2.017, 1.996, 2.022, 1.738, 1.704, 1.713, 1.698, 1.988, 2.025, 2.038, 1.74, 2.001, 1.715, 1.7

Loadings for four factors

F1 = 0.682, 0.167, 0.226, 0.024, -0.292, 0.671, -0.173, -0.056, 0.001, -0.174, 0.712, 0.051, -0.097, -0.105, -0.384, 0.749, 0.196, -0.006, 0.111, -0.335, 0.49, -0.127, 0.022, -0.111, -0.434, 0.749, -0.094, -0.135, 0.081, -0.227

F2 = -0.068, -0.015, 0.788, -0.158, 0.226, -0.073, 0.077, 0.761, 0.099, 0.058, 0.008, -0.015, 0.628, 0.06, 0.099, 0.133, 0.023, 0.682, 0.102, 0.006, -0.14, 0.006, 0.791, 0.037, 0.139, 0.004, 0.147, 0.793, -0.115, -0.009

F3 = -0.123, 0.58, -0.02, 0.183, 0.326, 0.102, 0.789, -0.05, 0.139, 0.037, -0.091, 0.674, -0.119, -0.129, 0.018, -0.056, 0.688, 0.015, 0.015, 0.193, 0.183, 0.679, 0.131, -0.104, 0.136, 0.043, 0.638, 0.108, 0.011, 0.223

F4 = 0.13, 0.07, -0.104, 0.651, 0.013, -0.179, 0.141, -0.069, 0.738, 0.193, -0.027, -0.198, 0.105, 0.74, 0.149, -0.057, -0.074, 0.008, 0.699, 0.028, 0.134, 0.074, 0.071, 0.597, 0.032, 0.093, 0.091, 0.076, 0.724, -0.006

Loadings for six factors

F1 = -0.082, -0.019, 0.787, -0.168, 0.13, -0.085, 0.083, 0.746, 0.079, -0.006, 0.03, -0.006, 0.642, 0.046, 0.042, 0.119, 0.045, 0.688, 0.105, -0.053, -0.115, 0.032, 0.749, 0.029, 0.126, 0.027, 0.104, 0.8, -0.07, -0.068

F2 = 0.136, 0.094, -0.095, 0.647, -0.022, -0.192, 0.143, -0.057, 0.759, 0.16, -0.04, -0.175, 0.082, 0.744, 0.111, -0.043, -0.056, 0.009, 0.686, -0.014, 0.107, 0.09, 0.082, 0.583, -0.04, 0.083, 0.111, 0.061, 0.688, -0.069

F3 = 0.64, 0.127, 0.176, 0.033, -0.023, 0.75, -0.105, -0.091, -0.048, 0.076, 0.7, 0.014, -0.052, -0.147, -0.142, 0.678, 0.154, -0.03, 0.113, -0.082, 0.568, -0.185, 0.046, -0.097, -0.149, 0.737, -0.042, -0.089, 0.132, 0.092

F4 = -0.146, 0.569, -0.002, 0.164, 0.125, 0.033, 0.736, -0.034, 0.147, -0.137, -0.1, 0.682, -0.116, -0.107, -0.14, -0.07, 0.699, 0.037, 0.013, 0.033, 0.138, 0.738, 0.086, -0.103, -0.009, 0.027, 0.564, 0.101, 0.021, 0.033

F5 = -0.073, -0.02, -0.093, 0.066, 0.739, 0.117, 0.19, -0.04, -0.03, 0.599, -0.088, -0.041, 0.058, -0.04, 0.59, -0.121, -0.071, -0.046, 0.016, 0.614, 0.094, -0.109, 0.137, 0.049, 0.613, -0.076, 0.228, 0.093, 0.028, 0.729

F6 = 0.073, 0.063, 0.035, 0.008, 0.088, 0.037, -0.023, 0.05, 0.059, 0.006, -0.021, 0.033, -0.078, 0.021, -0.019, 0.098, 0.009, -0.006, -0.027, -0.016, -0.083, -0.027, 0.096, -0.021, -0.155, -0.02, 0.1, -0.051, -0.163, -0.054

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 54

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| d | 1) Factor loadings | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 2) Measurement error | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 3) Coefficient alpha | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 4) Coarsen method | D) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| m | 5) Validity coefficient | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 6) Salient items | F) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| c | 7) Structure matrix | G) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| b | 8) Quartimin | H) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| h | 9) True score | I) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| g | 10) Eigenvalues | J) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set54.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.135, 2.605, 1.123, 0.788, 0.427, 0.415, 0.39, 0.385, 0.368, 0.364

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 770.46, 125.43, 3.187, 0.992

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.099, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 810.46, 183.43, 77.187, 88.992

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.775, 0.424, 0.783, -0.041, 0.541, -0.074, -0.064, 0.421, 0.777, -0.122

F2 = -0.058, -0.108, -0.05, 0.771, 0.549, 0.782, 0.78, -0.123, -0.046, 0.395

Three factors

F1 = -0.066, 0.009, -0.06, 0.77, 0.543, 0.783, 0.782, -0.059, -0.055, 0.393

F2 = 0.764, -0.024, 0.78, -0.033, 0.538, -0.072, -0.062, 0.163, 0.774, -0.105

F3 = 0.033, 1.008, 0.02, -0.016, 0.014, -0.004, -0.003, 0.538, 0.02, -0.033

Four factors

F1 = 0.764, -0.023, 0.782, -0.008, 0.544, -0.061, -0.053, 0.164, 0.774, -0.099

F2 = -0.027, 0.013, -0.091, -0.005, 0.462, 0.731, 0.775, -0.081, -0.038, 0.345

F3 = 0.028, 1.007, 0.015, 0, 0.008, -0.009, -0.007, 0.538, 0.016, -0.035

F4 = -0.052, -0.003, 0.024, 0.999, 0.086, 0.066, 0.026, 0.02, -0.029, 0.058

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.187, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.187

Loading F1 = -0.066, 0.009, -0.06, 0.77, 0.543, 0.783, 0.782, -0.059, -0.055, 0.393

Loading F2 = 0.764, -0.024, 0.78, -0.033, 0.538, -0.072, -0.062, 0.163, 0.774, -0.105

Loading F3 = 0.033, 1.008, 0.02, -0.016, 0.014, -0.004, -0.003, 0.538, 0.02, -0.033

Phi = 1, -0.03, -0.117

-0.03, 1, 0.381

-0.117, 0.381, 1

Rotated Eigenvalues = 2.281, 2.129, 1.308

Communality = 0.612, 0.995, 0.627, 0.599, 0.571, 0.623, 0.619, 0.394, 0.617, 0.175

M = 4.992, 5.008, 7.558, 3.482, 5.025, 3.478, 3.46, 7.553, 5.008, 5.022

SD = 2.027, 2.013, 1.701, 1.696, 2.057, 1.733, 1.722, 1.689, 2.062, 2.032

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set54.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.474, 3.261, 3.018, 2.373, 2.169, 0.715, 0.65, 0.623, 0.616, 0.584, 0.57, 0.56, 0.553, 0.535, 0.508, 0.496, 0.485, 0.465, 0.451, 0.443, 0.422, 0.421, 0.409, 0.391, 0.376, 0.37, 0.349, 0.3, 0.215, 0.197

Chi = 4039.451, 2833.165, 1779.07, 820.441, 57.258, 47.072, 39.425, 32.555, 28.164

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4159.451, 3011.165, 2013.07, 1108.441, 397.258, 437.072, 477.425, 516.555, 556.164

Five factors

Chi^2 = 57.258, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.258

Loading F1 = -0.041, -0.004, 0.805, -0.148, 0.192, -0.104, 0.086, 0.75, 0.086, 0.015, 0.031, 0.011, 0.611, 0.071, 0.087, 0.115, 0.024, 0.688, 0.097, -0.054, -0.154, 0.015, 0.759, 0.05, 0.064, 0.019, 0.122, 0.779, -0.128, -0.08

Loading F2 = 0.091, 0.1, -0.097, 0.646, -0.051, -0.215, 0.134, -0.057, 0.74, 0.158, -0.045, -0.181, 0.102, 0.759, 0.068, -0.05, -0.07, 0.014, 0.688, -0.011, 0.13, 0.098, 0.076, 0.578, -0.005, 0.126, 0.095, 0.069, 0.733, -0.027

Loading F3 = 0.647, 0.14, 0.175, 0.035, 0, 0.734, -0.123, -0.097, -0.047, 0.059, 0.684, -0.008, -0.088, -0.119, -0.181, 0.702, 0.147, -0.019, 0.092, -0.079, 0.513, -0.167, 0.061, -0.093, -0.205, 0.748, -0.023, -0.107, 0.104, 0.084

Loading F4 = -0.116, 0.561, 0.001, 0.168, 0.14, 0.062, 0.75, -0.008, 0.165, -0.148, -0.158, 0.662, -0.113, -0.089, -0.121, -0.036, 0.721, 0.023, 0.01, 0.033, 0.138, 0.726, 0.094, -0.095, -0.02, 0.006, 0.573, 0.097, -0.014, 0.022

Loading F5 = -0.096, -0.028, -0.094, 0.084, 0.7, 0.127, 0.168, -0.093, -0.056, 0.587, -0.069, -0.052, 0.079, -0.054, 0.557, -0.143, -0.067, -0.032, 0.012, 0.635, 0.113, -0.115, 0.179, 0.021, 0.628, -0.069, 0.201, 0.112, 0.065, 0.731

Phi = 1, 0.147, -0.209, 0.326, 0.215

0.147, 1, -0.23, 0.24, 0.216

-0.209, -0.23, 1, -0.145, -0.292

0.326, 0.24, -0.145, 1, 0.248

0.215, 0.216, -0.292, 0.248, 1

Rotated Eigenvalues = 3.437, 3.13, 3.025, 2.916, 2.722

Communality = 0.494, 0.334, 0.604, 0.498, 0.651, 0.634, 0.854, 0.563, 0.669, 0.361, 0.57, 0.408, 0.427, 0.607, 0.429, 0.574, 0.494, 0.485, 0.486, 0.434, 0.279, 0.606, 0.737, 0.364, 0.529, 0.557, 0.553, 0.808, 0.522, 0.49

M = 3.472, 7.526, 5, 7.5, 7.526, 3.498, 5.026, 5.004, 5.002, 5.044, 3.472, 3.506, 3.49, 7.534, 7.54, 5.008, 5.03, 5.006, 5.02, 7.52, 3.486, 3.504, 7.538, 5.044, 5.028, 5.008, 7.52, 4.98, 7.502, 7.524

SD = 1.691, 1.712, 2.022, 1.682, 1.724, 1.705, 2.019, 2.007, 2.03, 2.014, 1.701, 1.691, 1.668, 1.718, 1.652, 2.054, 2.026, 2.045, 2.02, 1.7, 1.665, 1.742, 1.691, 2.046, 2.002, 2.045, 1.671, 2.037, 1.717, 1.717

Loadings for four factors

F1 = 0.675, 0.163, 0.229, 0.004, -0.311, 0.63, -0.18, -0.038, -0.005, -0.216, 0.694, 0.028, -0.114, -0.08, -0.429, 0.755, 0.19, 0.011, 0.097, -0.366, 0.444, -0.093, -0.009, -0.092, -0.478, 0.76, -0.101, -0.14, 0.079, -0.252

F2 = -0.049, -0.013, 0.803, -0.143, 0.24, -0.098, 0.089, 0.745, 0.082, 0.059, 0.025, 0.002, 0.623, 0.069, 0.129, 0.104, 0.013, 0.691, 0.099, -0.003, -0.149, 0.006, 0.773, 0.052, 0.112, 0.011, 0.132, 0.795, -0.124, -0.02

F3 = 0.091, 0.092, -0.104, 0.652, -0.016, -0.206, 0.126, -0.064, 0.736, 0.177, -0.044, -0.195, 0.104, 0.762, 0.091, -0.054, -0.084, 0.009, 0.694, 0.017, 0.132, 0.084, 0.078, 0.585, 0.023, 0.124, 0.093, 0.068, 0.742, 0.006

F4 = -0.095, 0.562, -0.017, 0.185, 0.3, 0.133, 0.789, -0.043, 0.14, 0.002, -0.13, 0.648, -0.108, -0.118, 0.006, -0.024, 0.713, 0.006, 0.011, 0.179, 0.2, 0.672, 0.134, -0.103, 0.12, 0.038, 0.62, 0.107, 0.002, 0.199

Loadings for six factors

F1 = -0.026, -0.002, 0.796, -0.14, 0.187, -0.111, 0.078, 0.756, 0.097, 0.025, 0.027, -0.004, 0.599, 0.023, 0.087, 0.104, 0.029, 0.687, 0.114, -0.048, -0.152, 0.013, 0.776, 0.066, 0.065, 0.015, 0.115, 0.781, -0.12, -0.09

F2 = 0.622, 0.135, 0.188, 0.024, 0.006, 0.738, -0.111, -0.105, -0.063, 0.044, 0.685, 0.013, -0.067, -0.041, -0.179, 0.715, 0.138, -0.019, 0.066, -0.088, 0.506, -0.164, 0.04, -0.115, -0.205, 0.748, -0.013, -0.111, 0.092, 0.098

F3 = -0.126, 0.563, 0.003, 0.19, 0.143, 0.059, 0.765, -0.017, 0.188, -0.15, -0.158, 0.669, -0.097, -0.023, -0.117, -0.029, 0.714, 0.023, 0.025, 0.029, 0.142, 0.733, 0.082, -0.085, -0.02, 0.014, 0.585, 0.097, 0.011, 0.031

F4 = -0.1, -0.032, -0.091, 0.089, 0.698, 0.131, 0.169, -0.101, -0.053, 0.583, -0.062, -0.05, 0.089, -0.012, 0.556, -0.132, -0.077, -0.034, 0.011, 0.629, 0.116, -0.119, 0.167, 0.019, 0.625, -0.061, 0.202, 0.106, 0.073, 0.738

F5 = -0.012, 0.042, -0.03, 0.47, -0.032, -0.166, 0.113, -0.064, 0.532, 0.077, -0.028, -0.102, 0.16, 0.898, 0.06, -0.002, -0.117, 0.019, 0.464, -0.043, 0.067, 0.059, -0.01, 0.392, -0.006, 0.094, 0.082, 0.046, 0.545, 0.012

F6 = 0.136, 0.066, -0.092, 0.239, -0.023, -0.07, 0.016, 0.005, 0.28, 0.115, -0.021, -0.121, -0.07, -0.111, 0.017, -0.065, 0.044, -0.009, 0.304, 0.046, 0.079, 0.037, 0.111, 0.255, 0.008, 0.041, 0.007, 0.028, 0.258, -0.047

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 55

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| e | 1) Principal factors | A) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| d | 2) Validity coefficient | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 3) Principal component analysis | C) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| k | 4) Scree plot | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 5) Orthogonal rotation | E) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| g | 6) Parallel analysis | F) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| n | 7) Factor | G) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| c | 8) Factor loadings | H) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| f | 9) Maximum likelihood | I) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| m | 10) Barlett's test of sphericity | J) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | K) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set55.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.073, 2.631, 1.158, 0.79, 0.441, 0.413, 0.394, 0.384, 0.359, 0.357

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 794.127, 141.984, 6.069, 2.848

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.996, 0.993

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.235, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 834.127, 199.984, 80.069, 90.848

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.764, 0.407, 0.78, -0.06, 0.53, -0.068, -0.042, 0.411, 0.78, -0.119

F2 = -0.053, -0.119, -0.039, 0.776, 0.547, 0.778, 0.789, -0.113, -0.053, 0.399

Three factors

F1 = -0.061, -0.05, -0.044, 0.772, 0.54, 0.785, 0.789, 0.009, -0.066, 0.394

F2 = 0.754, 0.148, 0.758, -0.043, 0.53, -0.078, -0.038, -0.023, 0.795, -0.093

F3 = 0.031, 0.557, 0.051, -0.032, 0.008, 0.02, -0.004, 1.007, -0.005, -0.052

Four factors

F1 = 0.758, 0.155, 0.757, -0.011, 0.548, -0.032, -0.03, -0.021, 0.795, -0.065

F2 = 0.02, 0.553, 0.042, -0.04, -0.003, 0.01, -0.001, 1.006, -0.015, -0.059

F3 = 0.002, 0.097, -0.078, 0.486, 0.244, 0.807, 0.054, -0.017, -0.051, 0.486

F4 = -0.086, -0.153, 0.015, 0.298, 0.294, 0.012, 0.791, 0.028, -0.038, -0.083

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 6.069, df = 18, p = .996, RMSEA = .000, AIC = 80.069

Loading F1 = -0.061, -0.05, -0.044, 0.772, 0.54, 0.785, 0.789, 0.009, -0.066, 0.394

Loading F2 = 0.754, 0.148, 0.758, -0.043, 0.53, -0.078, -0.038, -0.023, 0.795, -0.093

Loading F3 = 0.031, 0.557, 0.051, -0.032, 0.008, 0.02, -0.004, 1.007, -0.005, -0.052

Phi = 1, -0.02, -0.115

-0.02, 1, 0.364

-0.115, 0.364, 1

Rotated Eigenvalues = 2.292, 2.097, 1.331

Communality = 0.592, 0.401, 0.609, 0.606, 0.563, 0.62, 0.626, 0.995, 0.636, 0.176

M = 5.008, 5.018, 7.57, 3.495, 5.008, 3.473, 3.493, 7.53, 5.02, 5.013

SD = 2.013, 2.014, 1.693, 1.699, 2.038, 1.715, 1.718, 1.686, 2.006, 2.07

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set55.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.443, 3.288, 3.008, 2.397, 2.156, 0.674, 0.659, 0.635, 0.608, 0.597, 0.569, 0.547, 0.528, 0.518, 0.513, 0.504, 0.489, 0.468, 0.464, 0.454, 0.439, 0.417, 0.413, 0.398, 0.384, 0.352, 0.342, 0.313, 0.227, 0.196

Chi = 4010.531, 2819.23, 1774.994, 807.942, 49.086, 40.038, 33.565, 28.561, 24.116

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4130.531, 2997.23, 2008.994, 1095.942, 389.086, 430.038, 471.565, 512.561, 552.116

Five factors

Chi^2 = 49.086, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 389.086

Loading F1 = -0.033, -0.004, 0.805, -0.142, 0.175, -0.097, 0.074, 0.75, 0.109, 0.003, 0.019, -0.01, 0.629, 0.03, 0.076, 0.137, 0.032, 0.675, 0.09, -0.053, -0.172, 0.031, 0.755, 0.034, 0.065, 0.017, 0.114, 0.769, -0.118, -0.062

Loading F2 = 0.101, 0.13, -0.091, 0.647, -0.051, -0.196, 0.132, -0.084, 0.744, 0.166, -0.055, -0.171, 0.105, 0.735, 0.121, -0.068, -0.043, 0.005, 0.69, -0.045, 0.11, 0.099, 0.083, 0.578, 0.01, 0.136, 0.096, 0.075, 0.707, -0.068

Loading F3 = 0.65, 0.133, 0.185, 0.029, -0.006, 0.761, -0.114, -0.098, -0.03, 0.087, 0.687, 0.005, -0.079, -0.129, -0.122, 0.685, 0.154, -0.03, 0.084, -0.103, 0.541, -0.169, 0.052, -0.089, -0.205, 0.747, -0.033, -0.117, 0.095, 0.079

Loading F4 = -0.135, 0.559, 0.004, 0.129, 0.181, 0.067, 0.752, -0.025, 0.153, -0.162, -0.127, 0.7, -0.127, -0.08, -0.116, -0.048, 0.702, 0.061, 0.015, 0.047, 0.126, 0.723, 0.093, -0.084, -0.033, -0.007, 0.585, 0.089, 0.012, 0.028

Loading F5 = -0.111, -0.052, -0.094, 0.068, 0.697, 0.122, 0.184, -0.065, -0.041, 0.611, -0.06, -0.056, 0.074, -0.059, 0.585, -0.157, -0.063, -0.03, 0.002, 0.597, 0.137, -0.115, 0.145, 0.036, 0.624, -0.069, 0.188, 0.122, 0.06, 0.723

Phi = 1, 0.144, -0.201, 0.336, 0.201

0.144, 1, -0.224, 0.237, 0.21

-0.201, -0.224, 1, -0.153, -0.291

0.336, 0.237, -0.153, 1, 0.258

0.201, 0.21, -0.291, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.406, 3.085, 3.067, 2.951, 2.712

Communality = 0.512, 0.338, 0.611, 0.472, 0.669, 0.658, 0.858, 0.559, 0.674, 0.381, 0.563, 0.445, 0.434, 0.564, 0.441, 0.569, 0.475, 0.489, 0.487, 0.396, 0.308, 0.612, 0.711, 0.363, 0.522, 0.559, 0.562, 0.799, 0.492, 0.479

M = 3.468, 7.506, 5.028, 7.498, 7.522, 3.464, 5.032, 5.042, 5.028, 5.018, 3.494, 3.462, 3.482, 7.536, 7.496, 4.992, 5.028, 5.036, 4.998, 7.52, 3.51, 3.46, 7.506, 5.03, 5.026, 5.004, 7.522, 5.022, 7.53, 7.506

SD = 1.717, 1.727, 2.025, 1.679, 1.702, 1.739, 2.031, 1.979, 2.045, 2.013, 1.745, 1.712, 1.68, 1.733, 1.719, 2.01, 2.031, 2.027, 2, 1.71, 1.686, 1.695, 1.696, 1.988, 2.063, 1.998, 1.712, 2.034, 1.69, 1.699

Loadings for four factors

F1 = 0.683, 0.173, 0.239, 0.009, -0.303, 0.66, -0.171, -0.053, 0.006, -0.192, 0.69, 0.047, -0.102, -0.09, -0.375, 0.745, 0.199, -0.002, 0.095, -0.363, 0.462, -0.09, 0.001, -0.1, -0.467, 0.758, -0.1, -0.153, 0.073, -0.244

F2 = -0.046, -0.012, 0.803, -0.141, 0.199, -0.106, 0.074, 0.751, 0.108, 0.026, 0.006, -0.016, 0.637, 0.032, 0.099, 0.122, 0.023, 0.677, 0.091, -0.026, -0.176, 0.029, 0.759, 0.038, 0.093, 0.002, 0.116, 0.78, -0.117, -0.031

F3 = -0.124, 0.551, -0.014, 0.144, 0.373, 0.146, 0.803, -0.052, 0.128, 0.028, -0.098, 0.681, -0.115, -0.116, 0.051, -0.047, 0.69, 0.045, 0.01, 0.215, 0.2, 0.661, 0.136, -0.088, 0.14, 0.022, 0.638, 0.112, 0.027, 0.239

F4 = 0.099, 0.117, -0.095, 0.652, -0.025, -0.195, 0.121, -0.086, 0.743, 0.179, -0.058, -0.186, 0.111, 0.739, 0.138, -0.073, -0.059, 0.003, 0.697, -0.026, 0.107, 0.085, 0.085, 0.585, 0.031, 0.13, 0.089, 0.077, 0.713, -0.042

Loadings for six factors

F1 = -0.039, -0.012, 0.801, -0.155, 0.162, -0.064, 0.078, 0.749, 0.114, -0.006, 0.014, -0.01, 0.63, 0.032, 0.07, 0.133, 0.028, 0.681, 0.075, -0.062, -0.178, 0.022, 0.756, 0.06, 0.062, 0.023, 0.122, 0.773, -0.108, -0.064

F2 = 0.086, 0.111, -0.103, 0.613, -0.073, -0.125, 0.139, -0.085, 0.743, 0.152, -0.064, -0.17, 0.107, 0.728, 0.113, -0.076, -0.052, 0.016, 0.651, -0.057, 0.097, 0.079, 0.084, 0.628, 0.009, 0.146, 0.114, 0.08, 0.72, -0.065

F3 = -0.134, 0.564, 0.003, 0.142, 0.179, 0.042, 0.751, -0.026, 0.158, -0.163, -0.13, 0.699, -0.128, -0.072, -0.118, -0.051, 0.703, 0.056, 0.028, 0.046, 0.125, 0.732, 0.09, -0.095, -0.036, -0.015, 0.58, 0.086, 0.012, 0.02

F4 = 0.572, 0.101, 0.148, -0.025, -0.016, 0.845, -0.079, -0.097, -0.029, 0.071, 0.618, 0.016, -0.073, -0.132, -0.112, 0.614, 0.137, -0.013, 0.011, -0.098, 0.486, -0.18, 0.052, -0.011, -0.175, 0.705, 0.011, -0.098, 0.109, 0.098

F5 = -0.088, -0.031, -0.078, 0.106, 0.713, 0.041, 0.168, -0.064, -0.047, 0.617, -0.045, -0.056, 0.068, -0.056, 0.583, -0.142, -0.05, -0.045, 0.049, 0.6, 0.151, -0.091, 0.139, -0.029, 0.612, -0.081, 0.159, 0.11, 0.037, 0.704

F6 = 0.164, 0.071, 0.079, 0.111, 0.014, -0.135, -0.073, -0.003, -0.008, 0.02, 0.145, -0.013, -0.02, 0.003, -0.032, 0.15, 0.044, -0.037, 0.15, -0.021, 0.114, 0.03, -0.006, -0.173, -0.074, 0.086, -0.093, -0.045, -0.036, -0.053

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 56

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| f | 1) Refined method | A) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| b | 2) Quartimin | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 3) Eigenvalues | C) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| c | 4) Parallel analysis | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 5) Factor | E) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| m | 6) Common score | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 7) Maximum likelihood | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 8) Principal component analysis | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 9) Structure matrix | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 10) AIC | J) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | K) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set56.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.176, 2.582, 1.117, 0.799, 0.45, 0.409, 0.387, 0.378, 0.356, 0.348

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 784.986, 133.712, 4.364, 1.448

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.103, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 824.986, 191.712, 78.364, 89.448

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.785, 0.432, 0.775, -0.03, 0.532, -0.066, -0.067, 0.433, 0.776, -0.111

F2 = -0.054, -0.119, -0.037, 0.795, 0.534, 0.768, 0.796, -0.103, -0.051, 0.385

Three factors

F1 = -0.06, -0.001, -0.042, 0.79, 0.534, 0.771, 0.796, -0.011, -0.056, 0.382

F2 = 0.783, -0.035, 0.77, -0.013, 0.507, -0.076, -0.068, 0.065, 0.771, -0.097

F3 = 0.018, 0.885, 0.022, -0.038, 0.04, 0.005, -0.008, 0.678, 0.023, -0.029

Four factors

F1 = 0.795, -0.028, 0.767, -0.028, 0.505, -0.007, -0.082, 0.166, 0.772, -0.116

F2 = -0.099, 0.007, 0.014, 0.732, 0.482, 0.003, 0.764, -0.065, -0.037, 0.408

F3 = 0.01, 1.008, 0.018, -0.033, 0.036, -0.001, -0.006, 0.55, 0.019, -0.012

F4 = 0.038, -0.006, -0.066, 0.072, 0.059, 0.995, 0.048, 0.032, -0.025, -0.02

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.364, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 78.364

Loading F1 = -0.06, -0.001, -0.042, 0.79, 0.534, 0.771, 0.796, -0.011, -0.056, 0.382

Loading F2 = 0.783, -0.035, 0.77, -0.013, 0.507, -0.076, -0.068, 0.065, 0.771, -0.097

Loading F3 = 0.018, 0.885, 0.022, -0.038, 0.04, 0.005, -0.008, 0.678, 0.023, -0.029

Phi = 1, -0.05, -0.145

-0.05, 1, 0.46

-0.145, 0.46, 1

Rotated Eigenvalues = 2.291, 2.082, 1.248

Communality = 0.635, 0.757, 0.614, 0.635, 0.529, 0.604, 0.647, 0.506, 0.618, 0.166

M = 4.997, 5.018, 7.537, 3.467, 5.008, 3.458, 3.45, 7.505, 5.018, 4.997

SD = 2.029, 2.008, 1.685, 1.678, 2.027, 1.66, 1.678, 1.672, 1.985, 2.03

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set56.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.39, 3.258, 2.991, 2.41, 2.159, 0.699, 0.668, 0.636, 0.624, 0.579, 0.561, 0.547, 0.539, 0.531, 0.505, 0.5, 0.493, 0.481, 0.471, 0.454, 0.447, 0.431, 0.422, 0.409, 0.373, 0.356, 0.346, 0.287, 0.238, 0.197

Chi = 3971.053, 2788.611, 1769.059, 824.975, 57.498, 46.968, 40.376, 33.801, 28.238

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4091.053, 2966.611, 2003.059, 1112.975, 397.498, 436.968, 478.376, 517.801, 556.238

Five factors

Chi^2 = 57.498, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.498

Loading F1 = -0.033, -0.021, 0.812, -0.155, 0.152, -0.095, 0.09, 0.748, 0.096, 0.002, 0.028, -0.002, 0.597, 0.053, 0.065, 0.121, 0.026, 0.68, 0.103, -0.055, -0.193, 0.034, 0.76, 0.011, 0.068, 0.03, 0.125, 0.764, -0.119, -0.069

Loading F2 = 0.124, 0.112, -0.078, 0.628, -0.039, -0.202, 0.134, -0.088, 0.747, 0.172, -0.037, -0.177, 0.106, 0.724, 0.102, -0.067, -0.031, 0.016, 0.694, -0.017, 0.121, 0.115, 0.082, 0.58, -0.015, 0.104, 0.107, 0.065, 0.724, -0.071

Loading F3 = 0.638, 0.106, 0.188, 0.014, 0.028, 0.746, -0.125, -0.075, -0.027, 0.095, 0.677, 0, -0.109, -0.145, -0.159, 0.676, 0.156, -0.03, 0.1, -0.076, 0.537, -0.193, 0.043, -0.105, -0.198, 0.741, -0.017, -0.127, 0.102, 0.066

Loading F4 = -0.133, 0.553, -0.012, 0.16, 0.139, 0.027, 0.74, -0.004, 0.153, -0.148, -0.136, 0.718, -0.125, -0.098, -0.14, -0.028, 0.709, 0.048, 0.018, 0.026, 0.126, 0.692, 0.098, -0.098, -0.032, 0.017, 0.558, 0.084, 0, 0.047

Loading F5 = -0.099, -0.047, -0.096, 0.064, 0.742, 0.129, 0.178, -0.045, -0.03, 0.592, -0.077, -0.07, 0.059, -0.072, 0.593, -0.149, -0.053, -0.04, 0.009, 0.628, 0.127, -0.089, 0.148, 0.038, 0.617, -0.075, 0.22, 0.13, 0.055, 0.705

Phi = 1, 0.143, -0.192, 0.326, 0.218

0.143, 1, -0.227, 0.235, 0.209

-0.192, -0.227, 1, -0.139, -0.288

0.326, 0.235, -0.139, 1, 0.261

0.218, 0.209, -0.288, 0.261, 1

Rotated Eigenvalues = 3.389, 3.077, 3.016, 2.884, 2.77

Communality = 0.481, 0.32, 0.615, 0.465, 0.682, 0.645, 0.85, 0.558, 0.674, 0.36, 0.549, 0.471, 0.406, 0.558, 0.459, 0.547, 0.488, 0.487, 0.497, 0.418, 0.314, 0.595, 0.73, 0.368, 0.502, 0.549, 0.557, 0.793, 0.509, 0.462

M = 3.494, 7.528, 5.042, 7.494, 7.522, 3.484, 4.99, 5.026, 5.016, 5.016, 3.49, 3.462, 3.514, 7.552, 7.514, 5.028, 5.024, 5.006, 5.018, 7.536, 3.484, 3.476, 7.526, 5.034, 4.996, 4.986, 7.518, 4.99, 7.512, 7.53

SD = 1.667, 1.674, 2.006, 1.668, 1.687, 1.7, 2.019, 2.032, 2.02, 2.004, 1.685, 1.695, 1.676, 1.718, 1.665, 2.015, 2.013, 1.987, 2.064, 1.712, 1.718, 1.732, 1.706, 1.963, 2.045, 2, 1.681, 2.028, 1.717, 1.716

Loadings for four factors

F1 = 0.663, 0.146, 0.243, -0.005, -0.296, 0.637, -0.175, -0.037, 0.005, -0.183, 0.686, 0.055, -0.125, -0.099, -0.42, 0.732, 0.2, 0.006, 0.106, -0.356, 0.459, -0.121, -0.007, -0.115, -0.465, 0.755, -0.095, -0.166, 0.081, -0.255

F2 = -0.044, -0.031, 0.808, -0.154, 0.199, -0.094, 0.091, 0.748, 0.093, 0.042, 0.018, -0.013, 0.607, 0.051, 0.106, 0.107, 0.013, 0.68, 0.104, -0.008, -0.19, 0.026, 0.77, 0.016, 0.112, 0.019, 0.133, 0.779, -0.116, -0.017

F3 = -0.12, 0.546, -0.032, 0.175, 0.344, 0.105, 0.791, -0.027, 0.135, 0.035, -0.111, 0.692, -0.121, -0.136, 0.029, -0.025, 0.703, 0.03, 0.02, 0.201, 0.198, 0.64, 0.139, -0.1, 0.137, 0.045, 0.622, 0.107, 0.018, 0.249

F4 = 0.122, 0.1, -0.081, 0.63, -0.02, -0.203, 0.121, -0.088, 0.747, 0.176, -0.041, -0.189, 0.111, 0.73, 0.112, -0.073, -0.046, 0.015, 0.699, -0.004, 0.115, 0.105, 0.082, 0.588, 0, 0.096, 0.099, 0.066, 0.728, -0.055

Loadings for six factors

F1 = -0.033, -0.018, 0.809, -0.158, 0.151, -0.091, 0.093, 0.747, 0.095, 0.005, 0.029, 0.002, 0.592, 0.051, 0.062, 0.121, 0.029, 0.682, 0.102, -0.053, -0.194, 0.039, 0.757, 0.006, 0.068, 0.032, 0.114, 0.769, -0.121, -0.069

F2 = 0.128, 0.113, -0.08, 0.62, -0.044, -0.192, 0.136, -0.084, 0.748, 0.18, -0.031, -0.173, 0.098, 0.725, 0.095, -0.066, -0.03, 0.023, 0.693, -0.016, 0.116, 0.125, 0.071, 0.569, -0.015, 0.109, 0.079, 0.073, 0.72, -0.076

F3 = 0.635, 0.109, 0.173, -0.007, 0.021, 0.767, -0.112, -0.063, -0.016, 0.132, 0.679, 0.009, -0.132, -0.13, -0.167, 0.658, 0.153, -0.004, 0.103, -0.061, 0.51, -0.155, 0.006, -0.133, -0.183, 0.742, -0.103, -0.095, 0.094, 0.06

F4 = -0.099, -0.046, -0.108, 0.047, 0.723, 0.145, 0.185, -0.034, -0.016, 0.618, -0.072, -0.064, 0.039, -0.053, 0.577, -0.163, -0.058, -0.016, 0.016, 0.632, 0.101, -0.055, 0.112, 0.016, 0.621, -0.071, 0.137, 0.158, 0.052, 0.687

F5 = -0.128, 0.529, -0.028, 0.128, 0.114, 0.046, 0.717, 0.012, 0.161, -0.106, -0.125, 0.695, -0.147, -0.073, -0.15, -0.047, 0.67, 0.077, 0.023, 0.035, 0.085, 0.709, 0.045, -0.126, -0.02, 0.019, 0.431, 0.116, -0.007, 0.028

F6 = 0.002, 0.052, 0.045, 0.086, 0.084, -0.028, 0.053, -0.034, -0.006, -0.073, -0.012, 0.043, 0.058, -0.05, 0.046, 0.054, 0.084, -0.064, 0.004, -0.002, 0.109, -0.044, 0.135, 0.075, -0.009, 0.011, 0.323, -0.068, 0.033, 0.067

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 57

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Reduced correlation matrix | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 2) RMSEA | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 3) AIC | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 4) Principal component analysis | D) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| l | 5) Validity coefficient | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 6) Coefficient alpha | F) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| o | 7) Common score | G) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| a | 8) Factor | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 9) Barlett's test of sphericity | I) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| c | 10) Bifactor model | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set57.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.145, 2.563, 1.137, 0.8, 0.434, 0.408, 0.402, 0.385, 0.369, 0.356

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 768.867, 144.927, 4.38, 2.082

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.998

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.108, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 808.867, 202.927, 78.38, 90.082

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.787, 0.424, 0.753, -0.055, 0.556, -0.056, -0.071, 0.426, 0.773, -0.111

F2 = -0.051, -0.123, -0.063, 0.771, 0.54, 0.767, 0.777, -0.135, -0.054, 0.386

Three factors

F1 = -0.064, -0.012, -0.071, 0.766, 0.532, 0.775, 0.776, 0.006, -0.065, 0.372

F2 = 0.788, 0.059, 0.736, -0.039, 0.548, -0.071, -0.064, -0.03, 0.765, -0.061

F3 = 0.018, 0.691, 0.041, -0.033, 0.018, 0.022, -0.018, 0.888, 0.028, -0.09

Four factors

F1 = 0.791, 0.045, 0.738, -0.015, 0.563, -0.051, -0.051, -0.026, 0.767, -0.045

F2 = 0.01, 0.713, 0.034, -0.007, 0.008, 0.022, -0.037, 0.866, 0.014, -0.064

F3 = -0.004, 0.018, -0.012, 0.695, 0.202, 0.368, 0.052, -0.01, -0.089, 0.55

F4 = -0.077, -0.029, -0.074, 0.112, 0.332, 0.424, 0.759, 0.011, 0.006, -0.158

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.380, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 78.380

Loading F1 = -0.064, -0.012, -0.071, 0.766, 0.532, 0.775, 0.776, 0.006, -0.065, 0.372

Loading F2 = 0.788, 0.059, 0.736, -0.039, 0.548, -0.071, -0.064, -0.03, 0.765, -0.061

Loading F3 = 0.018, 0.691, 0.041, -0.033, 0.018, 0.022, -0.018, 0.888, 0.028, -0.09

Phi = 1, -0.025, -0.153

-0.025, 1, 0.437

-0.153, 0.437, 1

Rotated Eigenvalues = 2.225, 2.068, 1.278

Communality = 0.641, 0.519, 0.578, 0.6, 0.576, 0.602, 0.615, 0.764, 0.613, 0.166

M = 5.05, 4.99, 7.522, 3.502, 5.022, 3.453, 3.48, 7.545, 5.005, 5.008

SD = 2.061, 2.02, 1.705, 1.714, 2.029, 1.721, 1.712, 1.762, 2.011, 2.038

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set57.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.541, 3.292, 2.932, 2.374, 2.174, 0.716, 0.654, 0.638, 0.63, 0.591, 0.575, 0.556, 0.526, 0.52, 0.495, 0.481, 0.476, 0.473, 0.463, 0.448, 0.433, 0.424, 0.415, 0.397, 0.366, 0.351, 0.341, 0.303, 0.23, 0.19

Chi = 4026.052, 2808.984, 1787.433, 831.642, 55.486, 46.023, 41.843, 35.414, 31.173

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.093, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4146.052, 2986.984, 2021.433, 1119.642, 395.486, 436.023, 479.843, 519.414, 559.173

Five factors

Chi^2 = 55.486, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.486

Loading F1 = -0.031, -0.004, 0.789, -0.138, 0.188, -0.093, 0.085, 0.769, 0.092, 0.026, 0.022, 0.019, 0.61, 0.042, 0.049, 0.12, 0.025, 0.674, 0.112, -0.036, -0.18, 0, 0.774, 0.036, 0.076, 0.017, 0.117, 0.77, -0.111, -0.078

Loading F2 = 0.103, 0.077, -0.077, 0.657, -0.058, -0.209, 0.141, -0.09, 0.754, 0.17, -0.049, -0.173, 0.092, 0.74, 0.108, -0.043, -0.058, 0.02, 0.685, -0.015, 0.121, 0.093, 0.077, 0.571, 0.018, 0.111, 0.105, 0.07, 0.741, -0.069

Loading F3 = 0.647, 0.124, 0.17, 0.015, -0.018, 0.756, -0.097, -0.093, -0.03, 0.092, 0.674, 0.015, -0.083, -0.136, -0.115, 0.694, 0.14, -0.025, 0.101, -0.084, 0.526, -0.188, 0.061, -0.104, -0.185, 0.74, -0.01, -0.104, 0.085, 0.073

Loading F4 = -0.125, 0.566, -0.011, 0.154, 0.162, 0.032, 0.74, -0.024, 0.146, -0.138, -0.136, 0.675, -0.107, -0.084, -0.117, -0.045, 0.707, 0.048, 0.018, 0.01, 0.12, 0.746, 0.096, -0.076, -0.034, 0.033, 0.561, 0.078, -0.028, 0.051

Loading F5 = -0.101, -0.052, -0.11, 0.051, 0.679, 0.13, 0.197, -0.061, -0.046, 0.572, -0.072, -0.068, 0.057, -0.034, 0.622, -0.155, -0.072, -0.026, 0.007, 0.615, 0.155, -0.103, 0.137, 0.041, 0.634, -0.084, 0.24, 0.13, 0.04, 0.739

Phi = 1, 0.152, -0.191, 0.328, 0.219

0.152, 1, -0.249, 0.258, 0.224

-0.191, -0.249, 1, -0.152, -0.293

0.328, 0.258, -0.152, 1, 0.255

0.219, 0.224, -0.293, 0.255, 1

Rotated Eigenvalues = 3.418, 3.142, 3.006, 2.9, 2.772

Communality = 0.491, 0.326, 0.578, 0.499, 0.642, 0.668, 0.858, 0.583, 0.681, 0.345, 0.555, 0.419, 0.409, 0.587, 0.472, 0.573, 0.472, 0.481, 0.486, 0.405, 0.292, 0.644, 0.738, 0.369, 0.531, 0.548, 0.571, 0.789, 0.519, 0.505

M = 3.456, 7.514, 5.032, 7.518, 7.544, 3.45, 5.03, 5.016, 5.016, 5.022, 3.472, 3.466, 3.492, 7.528, 7.516, 5, 5.04, 5.018, 5.026, 7.52, 3.466, 3.494, 7.508, 5.044, 5.01, 5.028, 7.522, 5.044, 7.524, 7.526

SD = 1.729, 1.686, 2.018, 1.718, 1.706, 1.715, 2.004, 2.048, 2.054, 2.026, 1.712, 1.705, 1.719, 1.727, 1.706, 2.054, 1.983, 2.008, 2.032, 1.698, 1.706, 1.68, 1.695, 2.033, 2.019, 2.026, 1.712, 2.009, 1.72, 1.717

Loadings for four factors

F1 = 0.673, 0.165, 0.232, 0.002, -0.312, 0.645, -0.157, -0.048, 0.009, -0.176, 0.681, 0.066, -0.097, -0.107, -0.39, 0.752, 0.193, 0.003, 0.108, -0.357, 0.437, -0.107, 0.015, -0.114, -0.458, 0.761, -0.099, -0.142, 0.072, -0.261

F2 = -0.04, -0.018, 0.783, -0.138, 0.234, -0.091, 0.084, 0.767, 0.087, 0.069, 0.015, 0.004, 0.621, 0.043, 0.098, 0.107, 0.007, 0.674, 0.114, 0.013, -0.173, -0.012, 0.784, 0.042, 0.125, 0.006, 0.125, 0.785, -0.108, -0.018

F3 = 0.098, 0.064, -0.081, 0.661, -0.043, -0.215, 0.127, -0.09, 0.753, 0.171, -0.055, -0.186, 0.095, 0.748, 0.115, -0.05, -0.073, 0.018, 0.689, -0.006, 0.112, 0.084, 0.075, 0.578, 0.03, 0.101, 0.096, 0.069, 0.745, -0.056

F4 = -0.11, 0.559, -0.037, 0.165, 0.346, 0.113, 0.801, -0.054, 0.125, 0.037, -0.11, 0.655, -0.103, -0.111, 0.06, -0.043, 0.693, 0.033, 0.02, 0.181, 0.2, 0.686, 0.134, -0.075, 0.139, 0.059, 0.629, 0.103, -0.014, 0.262

Loadings for six factors

F1 = -0.031, -0.002, 0.788, -0.143, 0.184, -0.093, 0.088, 0.767, 0.096, 0.025, 0.028, 0.024, 0.611, 0.032, 0.059, 0.116, 0.018, 0.679, 0.116, -0.042, -0.177, 0.003, 0.769, 0.041, 0.073, 0.014, 0.115, 0.77, -0.107, -0.073

F2 = 0.104, 0.077, -0.077, 0.654, -0.059, -0.207, 0.141, -0.091, 0.753, 0.169, -0.045, -0.171, 0.091, 0.741, 0.11, -0.042, -0.06, 0.02, 0.684, -0.018, 0.122, 0.093, 0.074, 0.57, 0.017, 0.111, 0.104, 0.069, 0.738, -0.069

F3 = 0.646, 0.124, 0.17, 0.016, -0.017, 0.755, -0.096, -0.093, -0.031, 0.091, 0.674, 0.016, -0.084, -0.134, -0.117, 0.695, 0.144, -0.027, 0.099, -0.082, 0.525, -0.187, 0.064, -0.105, -0.185, 0.74, -0.009, -0.105, 0.083, 0.072

F4 = -0.125, 0.563, -0.007, 0.142, 0.15, 0.03, 0.743, -0.025, 0.159, -0.139, -0.119, 0.677, -0.099, -0.111, -0.087, -0.056, 0.68, 0.065, 0.033, -0.008, 0.124, 0.744, 0.076, -0.059, -0.04, 0.024, 0.549, 0.083, -0.014, 0.065

F5 = -0.099, -0.051, -0.107, 0.046, 0.668, 0.129, 0.198, -0.062, -0.037, 0.566, -0.061, -0.064, 0.059, -0.048, 0.638, -0.157, -0.085, -0.018, 0.015, 0.602, 0.157, -0.1, 0.125, 0.049, 0.624, -0.086, 0.233, 0.13, 0.048, 0.74

F6 = -0.017, 0.005, -0.018, 0.075, 0.084, -0.005, 0.003, 0.015, -0.039, 0.035, -0.095, -0.023, -0.018, 0.136, -0.112, 0.03, 0.122, -0.07, -0.045, 0.11, -0.019, 0.002, 0.108, -0.052, 0.06, 0.024, 0.069, 0.002, -0.038, -0.032

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 58

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| c | 1) Barlett's test of sphericity | A) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| l | 2) BIC | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 3) Measurement error | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 4) Maximum likelihood | D) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| f | 5) Likelihood ratio test | E) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| g | 6) Refined method | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 7) RMSEA | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 8) AIC | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 9) Salient items | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 10) Principal factors | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set58.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.139, 2.566, 1.175, 0.801, 0.421, 0.407, 0.393, 0.377, 0.371, 0.351

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 786.767, 137.184, 2.489, 1.492

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.234, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 826.767, 195.184, 76.489, 89.492

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.788, 0.396, 0.785, -0.066, 0.549, -0.062, -0.055, 0.389, 0.769, -0.099

F2 = -0.06, -0.109, -0.042, 0.777, 0.544, 0.782, 0.788, -0.115, -0.07, 0.383

Three factors

F1 = -0.064, -0.04, -0.047, 0.78, 0.541, 0.782, 0.786, 0.006, -0.078, 0.372

F2 = 0.779, 0.152, 0.777, -0.069, 0.542, -0.062, -0.047, -0.026, 0.774, -0.057

F3 = 0.032, 0.552, 0.026, 0.002, 0.018, -0.005, -0.019, 1.007, 0.004, -0.09

Four factors

F1 = -0.067, 0.002, -0.047, 0.779, 0.54, 0.782, 0.785, -0.001, -0.078, 0.372

F2 = 0.78, -0.001, 0.767, -0.067, 0.539, -0.063, -0.047, -0.004, 0.764, -0.057

F3 = 0.045, 0.001, 0.015, 0.005, 0.021, -0.01, -0.018, 0.998, -0.008, -0.085

F4 = -0.007, 0.997, 0.038, -0.012, 0.004, 0.002, -0.008, 0.002, 0.039, -0.012

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.489, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.489

Loading F1 = -0.064, -0.04, -0.047, 0.78, 0.541, 0.782, 0.786, 0.006, -0.078, 0.372

Loading F2 = 0.779, 0.152, 0.777, -0.069, 0.542, -0.062, -0.047, -0.026, 0.774, -0.057

Loading F3 = 0.032, 0.552, 0.026, 0.002, 0.018, -0.005, -0.019, 1.007, 0.004, -0.09

Phi = 1, -0.047, -0.122

-0.047, 1, 0.353

-0.122, 0.353, 1

Rotated Eigenvalues = 2.282, 2.142, 1.329

Communality = 0.635, 0.395, 0.625, 0.617, 0.564, 0.622, 0.628, 0.995, 0.613, 0.163

M = 5.055, 5.015, 7.485, 3.48, 5.02, 3.455, 3.485, 7.508, 5.01, 5.035

SD = 1.971, 2.005, 1.714, 1.709, 2.035, 1.735, 1.675, 1.692, 2.014, 1.995

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set58.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.404, 3.249, 3.043, 2.426, 2.156, 0.692, 0.648, 0.638, 0.617, 0.591, 0.583, 0.554, 0.543, 0.534, 0.514, 0.494, 0.483, 0.468, 0.459, 0.447, 0.433, 0.414, 0.401, 0.399, 0.379, 0.358, 0.343, 0.306, 0.226, 0.197

Chi = 4033.274, 2864.86, 1790.659, 815.981, 59.629, 50.385, 42.262, 36.181, 31.303

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.093, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4153.274, 3042.86, 2024.659, 1103.981, 399.629, 440.385, 480.262, 520.181, 559.303

Five factors

Chi^2 = 59.629, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 399.629

Loading F1 = -0.06, -0.01, 0.786, -0.142, 0.186, -0.08, 0.083, 0.752, 0.098, 0.012, 0.029, -0.005, 0.61, 0.066, 0.08, 0.114, 0.018, 0.66, 0.101, -0.048, -0.185, 0.025, 0.787, 0.016, 0.074, 0.042, 0.163, 0.776, -0.129, -0.083

Loading F2 = 0.112, 0.089, -0.082, 0.645, -0.063, -0.202, 0.153, -0.076, 0.737, 0.157, -0.043, -0.173, 0.104, 0.747, 0.088, -0.051, -0.045, 0.021, 0.692, -0.005, 0.128, 0.098, 0.051, 0.582, 0.01, 0.121, 0.089, 0.072, 0.732, -0.054

Loading F3 = 0.653, 0.105, 0.181, 0.024, -0.012, 0.756, -0.119, -0.087, -0.032, 0.071, 0.708, 0.028, -0.07, -0.12, -0.153, 0.688, 0.142, -0.02, 0.092, -0.08, 0.536, -0.202, 0.05, -0.115, -0.201, 0.748, -0.023, -0.104, 0.108, 0.102

Loading F4 = -0.114, 0.572, 0.006, 0.152, 0.144, 0.056, 0.738, -0.013, 0.164, -0.15, -0.121, 0.683, -0.131, -0.092, -0.131, -0.036, 0.72, 0.057, 0.021, 0.043, 0.124, 0.709, 0.077, -0.082, -0.022, 0.002, 0.548, 0.074, -0.012, 0.046

Loading F5 = -0.091, -0.048, -0.101, 0.075, 0.7, 0.11, 0.19, -0.072, -0.044, 0.585, -0.064, -0.041, 0.073, -0.06, 0.589, -0.153, -0.059, -0.032, 0.006, 0.615, 0.16, -0.117, 0.135, 0.034, 0.624, -0.067, 0.229, 0.121, 0.05, 0.721

Phi = 1, 0.138, -0.213, 0.321, 0.23

0.138, 1, -0.223, 0.231, 0.204

-0.213, -0.223, 1, -0.132, -0.279

0.321, 0.231, -0.132, 1, 0.266

0.23, 0.204, -0.279, 0.266, 1

Rotated Eigenvalues = 3.424, 3.111, 3.101, 2.868, 2.725

Communality = 0.501, 0.335, 0.575, 0.485, 0.66, 0.656, 0.861, 0.561, 0.662, 0.352, 0.58, 0.429, 0.412, 0.586, 0.45, 0.556, 0.495, 0.464, 0.495, 0.414, 0.316, 0.596, 0.736, 0.377, 0.528, 0.551, 0.573, 0.792, 0.517, 0.478

M = 3.496, 7.532, 5.018, 7.538, 7.518, 3.474, 5.012, 5.016, 5.022, 5.002, 3.482, 3.468, 3.484, 7.494, 7.52, 5.028, 4.986, 5.026, 5.024, 7.522, 3.486, 3.478, 7.522, 5.026, 5.006, 5.03, 7.508, 5.016, 7.514, 7.524

SD = 1.712, 1.739, 2.004, 1.698, 1.717, 1.707, 2.061, 2.006, 2.016, 2.026, 1.703, 1.719, 1.692, 1.697, 1.706, 1.993, 2.066, 1.975, 2.005, 1.732, 1.704, 1.713, 1.693, 2.041, 2.02, 2.017, 1.709, 1.988, 1.719, 1.714

Loadings for four factors

F1 = 0.674, 0.145, 0.233, 0.001, -0.279, 0.678, -0.164, -0.043, 0, -0.172, 0.716, 0.069, -0.093, -0.09, -0.383, 0.743, 0.191, 0.007, 0.098, -0.32, 0.459, -0.121, 0.01, -0.125, -0.438, 0.763, -0.091, -0.136, 0.09, -0.186

F2 = -0.069, -0.024, 0.78, -0.14, 0.232, -0.079, 0.081, 0.749, 0.092, 0.055, 0.022, -0.018, 0.623, 0.065, 0.125, 0.101, 0.003, 0.66, 0.103, 0, -0.18, 0.012, 0.798, 0.021, 0.122, 0.032, 0.17, 0.791, -0.127, -0.025

F3 = -0.104, 0.559, -0.024, 0.176, 0.368, 0.133, 0.801, -0.048, 0.14, 0.058, -0.099, 0.663, -0.117, -0.126, 0.067, -0.046, 0.701, 0.038, 0.021, 0.244, 0.211, 0.637, 0.119, -0.081, 0.178, 0.024, 0.623, 0.1, 0.009, 0.288

F4 = 0.11, 0.078, -0.085, 0.646, -0.049, -0.204, 0.139, -0.077, 0.734, 0.158, -0.045, -0.183, 0.107, 0.751, 0.094, -0.055, -0.058, 0.018, 0.697, 0.003, 0.123, 0.089, 0.049, 0.587, 0.02, 0.116, 0.08, 0.07, 0.734, -0.042

Loadings for six factors

F1 = -0.062, -0.003, 0.79, -0.123, 0.172, -0.073, 0.081, 0.753, 0.093, 0.009, 0.037, -0.01, 0.604, 0.062, 0.077, 0.113, 0.028, 0.66, 0.108, -0.049, -0.201, 0.024, 0.784, 0.028, 0.096, 0.045, 0.163, 0.768, -0.122, -0.071

F2 = 0.652, 0.098, 0.174, 0.012, 0.005, 0.746, -0.115, -0.09, -0.026, 0.077, 0.698, 0.031, -0.066, -0.113, -0.144, 0.683, 0.133, -0.023, 0.089, -0.074, 0.551, -0.2, 0.05, -0.121, -0.214, 0.741, -0.022, -0.098, 0.106, 0.098

F3 = 0.101, 0.099, -0.069, 0.67, -0.093, -0.189, 0.141, -0.068, 0.71, 0.146, -0.03, -0.182, 0.092, 0.721, 0.077, -0.054, -0.027, 0.025, 0.688, -0.01, 0.089, 0.092, 0.047, 0.592, 0.054, 0.12, 0.085, 0.056, 0.725, -0.032

F4 = -0.118, 0.572, 0.011, 0.162, 0.132, 0.06, 0.729, -0.01, 0.155, -0.152, -0.116, 0.675, -0.134, -0.099, -0.132, -0.038, 0.724, 0.059, 0.022, 0.042, 0.108, 0.702, 0.076, -0.076, -0.007, 0.002, 0.544, 0.068, -0.011, 0.055

F5 = -0.101, -0.035, -0.083, 0.108, 0.64, 0.118, 0.169, -0.061, -0.068, 0.55, -0.047, -0.055, 0.055, -0.08, 0.553, -0.154, -0.036, -0.025, 0.01, 0.584, 0.105, -0.12, 0.124, 0.053, 0.667, -0.066, 0.214, 0.096, 0.051, 0.721

F6 = 0.011, -0.034, -0.059, -0.088, 0.19, -0.062, 0.084, -0.028, 0.101, 0.092, -0.082, 0.051, 0.061, 0.089, 0.102, -0.021, -0.067, -0.013, 0.005, 0.082, 0.16, 0.034, 0.036, -0.043, -0.115, -0.026, 0.052, 0.087, 0.014, -0.02

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 59

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| h | 1) Maximum likelihood | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 2) True score | B) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| j | 3) Orthogonal rotation | C) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| f | 4) Goodness-of-fit test | D) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| g | 5) Unweighted least square | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 6) Eigenvalues | F) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| l | 7) Factor loadings | G) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| b | 8) Observed variables | H) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| a | 9) Oblique rotation | I) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| k | 10) Barlett's test of sphericity | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | M) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | N) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | O) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set59.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.173, 2.565, 1.122, 0.797, 0.442, 0.41, 0.396, 0.382, 0.364, 0.348

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 765.695, 126.228, 2.906, 0.908

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.099, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 805.695, 184.228, 76.906, 88.908

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.805, 0.425, 0.778, -0.067, 0.53, -0.051, -0.055, 0.409, 0.764, -0.105

F2 = -0.053, -0.118, -0.053, 0.776, 0.541, 0.77, 0.795, -0.131, -0.034, 0.389

Three factors

F1 = -0.065, -0.042, -0.063, 0.778, 0.533, 0.771, 0.794, 0.007, -0.043, 0.384

F2 = 0.804, 0.177, 0.77, -0.067, 0.53, -0.049, -0.047, -0.025, 0.757, -0.083

F3 = 0.018, 0.537, 0.027, 0, 0.007, -0.004, -0.016, 1.008, 0.024, -0.045

Four factors

F1 = 0.799, -0.021, 0.772, -0.071, 0.528, -0.041, -0.056, 0.146, 0.758, 0.001

F2 = -0.075, 0.009, -0.055, 0.773, 0.527, 0.751, 0.793, -0.049, -0.035, -0.002

F3 = 0.035, 1.007, 0.018, 0.001, 0.005, -0.021, -0.004, 0.542, 0.018, 0.001

F4 = 0.023, 0.004, -0.026, 0.016, 0.011, 0.039, 0.012, -0.029, -0.025, 0.998

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.906, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.906

Loading F1 = -0.065, -0.042, -0.063, 0.778, 0.533, 0.771, 0.794, 0.007, -0.043, 0.384

Loading F2 = 0.804, 0.177, 0.77, -0.067, 0.53, -0.049, -0.047, -0.025, 0.757, -0.083

Loading F3 = 0.018, 0.537, 0.027, 0, 0.007, -0.004, -0.016, 1.008, 0.024, -0.045

Phi = 1, -0.05, -0.145

-0.05, 1, 0.373

-0.145, 0.373, 1

Rotated Eigenvalues = 2.273, 2.142, 1.307

Communality = 0.667, 0.399, 0.619, 0.615, 0.539, 0.602, 0.64, 0.995, 0.593, 0.167

M = 5.025, 5.045, 7.532, 3.435, 5.008, 3.48, 3.465, 7.508, 5.043, 5.02

SD = 2.021, 2.036, 1.73, 1.714, 2.022, 1.68, 1.703, 1.696, 2.021, 2.052

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set59.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.546, 3.212, 3.047, 2.405, 2.136, 0.684, 0.641, 0.622, 0.608, 0.591, 0.565, 0.547, 0.541, 0.51, 0.503, 0.486, 0.479, 0.458, 0.455, 0.45, 0.437, 0.425, 0.411, 0.409, 0.381, 0.36, 0.343, 0.312, 0.229, 0.207

Chi = 3969.824, 2827.06, 1753.27, 820.133, 48.617, 40.945, 34.944, 29.96, 25.609

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4089.824, 3005.06, 1987.27, 1108.133, 388.617, 430.945, 472.944, 513.96, 553.609

Five factors

Chi^2 = 48.617, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 388.617

Loading F1 = -0.043, 0, 0.799, -0.129, 0.194, -0.101, 0.077, 0.736, 0.093, 0.011, 0.017, 0.002, 0.618, 0.053, 0.053, 0.14, 0.021, 0.676, 0.095, -0.063, -0.187, 0.043, 0.754, 0.04, 0.073, 0.029, 0.129, 0.761, -0.12, -0.073

Loading F2 = 0.11, 0.13, -0.087, 0.655, -0.049, -0.211, 0.154, -0.071, 0.739, 0.172, -0.054, -0.176, 0.111, 0.742, 0.111, -0.066, -0.061, 0.022, 0.706, -0.006, 0.134, 0.095, 0.076, 0.593, -0.011, 0.119, 0.102, 0.057, 0.728, -0.071

Loading F3 = 0.674, 0.129, 0.19, 0.009, -0.002, 0.728, -0.131, -0.065, -0.038, 0.082, 0.694, 0.028, -0.08, -0.127, -0.136, 0.684, 0.137, -0.032, 0.093, -0.087, 0.543, -0.184, 0.027, -0.095, -0.209, 0.737, -0.044, -0.119, 0.123, 0.11

Loading F4 = -0.125, 0.561, -0.018, 0.152, 0.144, 0.054, 0.736, -0.014, 0.149, -0.153, -0.118, 0.691, -0.125, -0.092, -0.133, -0.043, 0.713, 0.054, 0.017, 0.04, 0.142, 0.701, 0.118, -0.101, -0.024, 0.007, 0.576, 0.094, 0.015, 0.037

Loading F5 = -0.075, -0.041, -0.089, 0.072, 0.714, 0.114, 0.163, -0.041, -0.056, 0.592, -0.039, -0.048, 0.071, -0.054, 0.59, -0.16, -0.061, -0.03, 0.019, 0.608, 0.129, -0.097, 0.124, 0.025, 0.639, -0.076, 0.203, 0.125, 0.053, 0.735

Phi = 1, 0.15, -0.221, 0.336, 0.22

0.15, 1, -0.226, 0.242, 0.205

-0.221, -0.226, 1, -0.148, -0.292

0.336, 0.242, -0.148, 1, 0.258

0.22, 0.205, -0.292, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.368, 3.181, 3.063, 2.893, 2.743

Communality = 0.521, 0.346, 0.585, 0.502, 0.684, 0.627, 0.844, 0.536, 0.655, 0.363, 0.557, 0.437, 0.427, 0.58, 0.442, 0.562, 0.481, 0.492, 0.515, 0.405, 0.323, 0.598, 0.724, 0.379, 0.549, 0.544, 0.582, 0.791, 0.516, 0.491

M = 3.498, 7.552, 5.038, 7.51, 7.54, 3.5, 5.024, 5.004, 5.034, 5.024, 3.458, 3.458, 3.482, 7.55, 7.518, 5.034, 5.024, 5.024, 5.032, 7.526, 3.472, 3.48, 7.54, 5.012, 4.998, 5.05, 7.536, 5.018, 7.516, 7.534

SD = 1.705, 1.739, 1.981, 1.739, 1.679, 1.688, 2.024, 2.036, 2.023, 2.011, 1.689, 1.688, 1.727, 1.729, 1.696, 2.041, 2.019, 2.052, 2.039, 1.717, 1.719, 1.686, 1.719, 2.036, 2.045, 2.031, 1.712, 2.049, 1.692, 1.712

Loadings for four factors

F1 = 0.686, 0.164, 0.242, -0.016, -0.31, 0.633, -0.179, -0.031, 0.003, -0.194, 0.684, 0.068, -0.102, -0.092, -0.397, 0.745, 0.183, -0.003, 0.094, -0.356, 0.465, -0.111, -0.011, -0.099, -0.48, 0.755, -0.116, -0.157, 0.101, -0.224

F2 = -0.055, -0.008, 0.797, -0.127, 0.23, -0.105, 0.08, 0.739, 0.09, 0.043, 0.005, -0.004, 0.628, 0.052, 0.088, 0.124, 0.012, 0.677, 0.095, -0.025, -0.187, 0.04, 0.762, 0.042, 0.112, 0.015, 0.136, 0.775, -0.12, -0.027

F3 = 0.108, 0.12, -0.089, 0.658, -0.03, -0.213, 0.143, -0.07, 0.738, 0.175, -0.057, -0.188, 0.114, 0.748, 0.119, -0.07, -0.074, 0.022, 0.711, 0.004, 0.13, 0.086, 0.075, 0.599, 0.003, 0.114, 0.095, 0.057, 0.732, -0.055

F4 = -0.104, 0.556, -0.036, 0.167, 0.335, 0.128, 0.779, -0.036, 0.121, 0.026, -0.084, 0.675, -0.116, -0.125, 0.033, -0.044, 0.702, 0.038, 0.021, 0.206, 0.211, 0.646, 0.149, -0.106, 0.146, 0.032, 0.63, 0.116, 0.031, 0.244

Loadings for six factors

F1 = -0.062, -0.05, 0.778, -0.106, 0.152, -0.08, 0.092, 0.746, 0.092, 0.062, 0.03, 0.01, 0.647, 0.078, 0.035, 0.133, 0.03, 0.676, 0.065, -0.077, -0.154, 0.054, 0.721, 0.036, 0.055, 0.003, 0.1, 0.761, -0.125, -0.051

F2 = 0.109, 0.126, -0.089, 0.658, -0.051, -0.206, 0.158, -0.07, 0.737, 0.181, -0.051, -0.174, 0.113, 0.745, 0.111, -0.065, -0.058, 0.022, 0.703, -0.005, 0.141, 0.096, 0.072, 0.591, -0.011, 0.119, 0.101, 0.057, 0.728, -0.065

F3 = 0.658, 0.104, 0.185, 0.018, -0.012, 0.737, -0.119, -0.053, -0.041, 0.115, 0.697, 0.034, -0.06, -0.117, -0.139, 0.676, 0.142, -0.026, 0.076, -0.088, 0.557, -0.176, 0.018, -0.099, -0.21, 0.72, -0.054, -0.11, 0.117, 0.129

F4 = -0.14, 0.519, -0.026, 0.164, 0.115, 0.065, 0.739, 0, 0.146, -0.114, -0.109, 0.685, -0.098, -0.074, -0.142, -0.049, 0.708, 0.06, -0.005, 0.031, 0.16, 0.698, 0.099, -0.103, -0.033, -0.015, 0.549, 0.101, 0.009, 0.054

F5 = -0.066, 0.005, -0.076, 0.052, 0.747, 0.089, 0.155, -0.053, -0.054, 0.542, -0.058, -0.048, 0.043, -0.077, 0.599, -0.161, -0.063, -0.032, 0.042, 0.615, 0.096, -0.097, 0.148, 0.026, 0.649, -0.061, 0.23, 0.121, 0.054, 0.709

F6 = 0.066, 0.166, 0.067, -0.052, 0.077, -0.049, -0.017, -0.024, 0.02, -0.181, -0.026, 0.015, -0.082, -0.064, 0.007, 0.038, 0.017, 0.006, 0.091, 0.001, -0.078, 0.008, 0.094, 0.008, 0.005, 0.092, 0.093, -0.002, 0.02, -0.104

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 60

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| g | 1) Factor | A) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| d | 2) Coefficient alpha | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 3) Principal axis factoring | C) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| j | 4) Coarsen method | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 5) Validity coefficient | E) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| o | 6) Eigenvalues | F) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| n | 7) Quartimin | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 8) Principal component analysis | H) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| m | 9) True score | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 10) Likelihood ratio test | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set60.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.165, 2.633, 1.108, 0.801, 0.423, 0.397, 0.386, 0.368, 0.365, 0.353

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 807.887, 134.733, 1.68, 1.186

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.237, 0.103, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 847.887, 192.733, 75.68, 89.186

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.776, 0.438, 0.777, -0.07, 0.509, -0.062, -0.064, 0.451, 0.79, -0.139

F2 = -0.055, -0.11, -0.029, 0.772, 0.578, 0.796, 0.789, -0.09, -0.046, 0.374

Three factors

F1 = -0.064, -0.056, -0.043, 0.778, 0.569, 0.798, 0.787, 0.012, -0.06, 0.37

F2 = 0.753, 0.155, 0.777, -0.079, 0.515, -0.057, -0.047, -0.023, 0.787, -0.105

F3 = 0.052, 0.558, 0.017, 0.022, 0.002, -0.004, -0.026, 1.008, 0.021, -0.061

Four factors

F1 = -0.066, 0, -0.044, 0.776, 0.568, 0.796, 0.788, 0.003, -0.058, 0.369

F2 = 0.748, -0.005, 0.772, -0.076, 0.507, -0.056, -0.052, 0.001, 0.772, -0.103

F3 = 0.056, 0.002, 0.023, 0.029, -0.001, 0.001, -0.035, 0.996, 0.005, -0.054

F4 = 0.015, 0.907, 0.011, -0.02, 0.016, -0.017, 0.008, 0.002, 0.049, -0.016

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.680, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.680

Loading F1 = -0.064, -0.056, -0.043, 0.778, 0.569, 0.798, 0.787, 0.012, -0.06, 0.37

Loading F2 = 0.753, 0.155, 0.777, -0.079, 0.515, -0.057, -0.047, -0.023, 0.787, -0.105

Loading F3 = 0.052, 0.558, 0.017, 0.022, 0.002, -0.004, -0.026, 1.008, 0.021, -0.061

Phi = 1, -0.032, -0.107

-0.032, 1, 0.4

-0.107, 0.4, 1

Rotated Eigenvalues = 2.333, 2.104, 1.335

Communality = 0.609, 0.414, 0.619, 0.61, 0.57, 0.643, 0.63, 0.995, 0.64, 0.164

M = 5.025, 5.06, 7.527, 3.485, 5.003, 3.478, 3.498, 7.5, 5.005, 5.01

SD = 2.006, 2.03, 1.734, 1.696, 2.045, 1.672, 1.653, 1.734, 2.014, 2.034

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set60.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.494, 3.284, 2.978, 2.395, 2.192, 0.703, 0.651, 0.626, 0.61, 0.597, 0.592, 0.539, 0.519, 0.515, 0.51, 0.494, 0.483, 0.473, 0.467, 0.454, 0.429, 0.422, 0.409, 0.4, 0.368, 0.359, 0.345, 0.29, 0.214, 0.19

Chi = 4065.473, 2837.76, 1783.861, 839.278, 50.426, 40.132, 33.106, 27.652, 21.691

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4185.473, 3015.76, 2017.861, 1127.278, 390.426, 430.132, 471.106, 511.652, 549.691

Five factors

Chi^2 = 50.426, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 390.426

Loading F1 = -0.046, -0.017, 0.792, -0.142, 0.198, -0.112, 0.09, 0.754, 0.095, 0.028, 0.031, 0.004, 0.613, 0.055, 0.057, 0.114, 0.034, 0.709, 0.096, -0.077, -0.143, 0.022, 0.784, 0.033, 0.05, 0.028, 0.096, 0.78, -0.12, -0.064

Loading F2 = 0.103, 0.104, -0.091, 0.646, -0.066, -0.209, 0.14, -0.073, 0.747, 0.144, -0.061, -0.166, 0.089, 0.751, 0.113, -0.045, -0.048, 0.031, 0.678, 0.001, 0.114, 0.099, 0.072, 0.568, 0.001, 0.119, 0.084, 0.056, 0.718, -0.051

Loading F3 = 0.666, 0.155, 0.174, 0.013, -0.003, 0.74, -0.118, -0.085, -0.043, 0.073, 0.687, -0.007, -0.064, -0.122, -0.134, 0.685, 0.154, -0.016, 0.101, -0.073, 0.518, -0.18, 0.053, -0.101, -0.213, 0.748, -0.05, -0.123, 0.121, 0.085

Loading F4 = -0.113, 0.587, 0.001, 0.165, 0.168, 0.058, 0.741, -0.017, 0.142, -0.162, -0.113, 0.689, -0.114, -0.079, -0.12, -0.057, 0.714, 0.019, 0.025, 0.072, 0.131, 0.717, 0.084, -0.095, -0.027, 0.007, 0.586, 0.09, -0.011, 0.016

Loading F5 = -0.083, -0.049, -0.102, 0.048, 0.699, 0.13, 0.185, -0.062, -0.044, 0.591, -0.087, -0.068, 0.076, -0.062, 0.609, -0.156, -0.06, -0.04, 0.011, 0.603, 0.116, -0.109, 0.149, 0.054, 0.626, -0.047, 0.209, 0.101, 0.073, 0.738

Phi = 1, 0.154, -0.204, 0.337, 0.215

0.154, 1, -0.236, 0.247, 0.207

-0.204, -0.236, 1, -0.157, -0.29

0.337, 0.247, -0.157, 1, 0.248

0.215, 0.207, -0.29, 0.248, 1

Rotated Eigenvalues = 3.477, 3.075, 3.048, 2.952, 2.752

Communality = 0.51, 0.359, 0.585, 0.486, 0.674, 0.646, 0.864, 0.562, 0.674, 0.356, 0.573, 0.434, 0.408, 0.593, 0.469, 0.564, 0.491, 0.514, 0.477, 0.403, 0.274, 0.609, 0.753, 0.362, 0.525, 0.543, 0.567, 0.802, 0.499, 0.496

M = 3.496, 7.534, 5.014, 7.524, 7.492, 3.448, 5.004, 5.028, 5.022, 5.026, 3.472, 3.502, 3.466, 7.524, 7.53, 5.038, 5.03, 5.028, 5.02, 7.5, 3.476, 3.476, 7.554, 5.022, 5.02, 5.016, 7.506, 5.012, 7.522, 7.516

SD = 1.688, 1.686, 2.031, 1.718, 1.705, 1.706, 2.018, 1.999, 2.015, 2.05, 1.705, 1.685, 1.686, 1.683, 1.681, 2.009, 2.028, 2.025, 2.027, 1.688, 1.69, 1.732, 1.674, 1.985, 2.038, 2.046, 1.697, 2.055, 1.733, 1.713

Loadings for four factors

F1 = 0.681, 0.192, 0.233, -0.001, -0.31, 0.632, -0.178, -0.039, -0.005, -0.204, 0.701, 0.044, -0.088, -0.081, -0.405, 0.746, 0.199, 0.018, 0.105, -0.344, 0.446, -0.1, 0.001, -0.119, -0.484, 0.746, -0.128, -0.15, 0.088, -0.256

F2 = -0.056, -0.027, 0.789, -0.142, 0.233, -0.113, 0.091, 0.754, 0.092, 0.06, 0.02, -0.005, 0.623, 0.054, 0.093, 0.102, 0.023, 0.71, 0.096, -0.039, -0.143, 0.017, 0.791, 0.038, 0.088, 0.017, 0.102, 0.792, -0.117, -0.017

F3 = -0.092, 0.583, -0.019, 0.173, 0.35, 0.135, 0.79, -0.045, 0.117, 0.012, -0.09, 0.666, -0.103, -0.114, 0.045, -0.054, 0.705, 0.002, 0.025, 0.231, 0.196, 0.658, 0.125, -0.094, 0.135, 0.043, 0.641, 0.104, 0.01, 0.219

F4 = 0.099, 0.093, -0.093, 0.648, -0.052, -0.213, 0.128, -0.072, 0.749, 0.144, -0.066, -0.176, 0.092, 0.758, 0.117, -0.05, -0.062, 0.031, 0.683, 0.007, 0.106, 0.092, 0.071, 0.575, 0.011, 0.11, 0.074, 0.056, 0.721, -0.042

Loadings for six factors

F1 = -0.057, -0.022, 0.8, -0.12, 0.183, -0.06, 0.104, 0.723, 0.075, 0.021, 0.054, -0.011, 0.644, 0.063, 0.063, 0.064, 0.025, 0.688, 0.083, -0.104, -0.117, 0.024, 0.733, 0.041, 0.043, -0.002, 0.095, 0.818, -0.1, -0.068

F2 = 0.106, 0.105, -0.085, 0.651, -0.068, -0.187, 0.144, -0.081, 0.74, 0.144, -0.048, -0.169, 0.098, 0.75, 0.115, -0.052, -0.049, 0.026, 0.674, -0.006, 0.126, 0.099, 0.058, 0.567, -0.001, 0.117, 0.084, 0.066, 0.723, -0.05

F3 = 0.646, 0.151, 0.179, 0.023, 0.003, 0.778, -0.099, -0.102, -0.061, 0.076, 0.69, -0.013, -0.041, -0.123, -0.118, 0.643, 0.149, -0.028, 0.085, -0.077, 0.528, -0.174, 0.022, -0.098, -0.202, 0.716, -0.044, -0.096, 0.127, 0.094

F4 = -0.114, 0.587, 0.003, 0.163, 0.166, 0.051, 0.741, -0.011, 0.145, -0.165, -0.117, 0.691, -0.116, -0.078, -0.124, -0.053, 0.715, 0.024, 0.026, 0.071, 0.126, 0.718, 0.089, -0.095, -0.029, 0.007, 0.585, 0.088, -0.014, 0.011

F5 = -0.074, -0.041, -0.119, 0.026, 0.699, 0.069, 0.167, -0.034, -0.02, 0.584, -0.115, -0.049, 0.034, -0.068, 0.589, -0.104, -0.05, -0.022, 0.026, 0.622, 0.083, -0.107, 0.201, 0.045, 0.621, -0.019, 0.207, 0.056, 0.052, 0.727

F6 = 0.069, 0.024, -0.006, -0.054, -0.017, -0.113, -0.06, 0.079, 0.061, -0.022, -0.016, 0.037, -0.086, -0.012, -0.068, 0.177, 0.032, 0.058, 0.047, 0.018, -0.049, -0.009, 0.14, -0.023, -0.041, 0.119, -0.016, -0.094, -0.041, -0.041

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 61

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| j | 1) Goodness-of-fit test | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 2) Hierarchical omega | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 3) Salient items | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 4) Observed variables | D) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| o | 5) Measurement error | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 6) Very simple structure | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 7) Parallel analysis | G) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| h | 8) Eigendecomposition | H) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| c | 9) Coefficient alpha | I) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| l | 10) Coarsen method | J) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | N) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | O) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set61.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.216, 2.554, 1.12, 0.799, 0.413, 0.403, 0.389, 0.38, 0.364, 0.361

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 773.063, 132.723, 1.189, 0.691

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.102, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 813.063, 190.723, 75.189, 88.691

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.783, 0.442, 0.777, -0.083, 0.543, -0.049, -0.072, 0.415, 0.788, -0.128

F2 = -0.054, -0.127, -0.065, 0.762, 0.563, 0.777, 0.785, -0.126, -0.038, 0.377

Three factors

F1 = -0.062, -0.046, -0.07, 0.762, 0.561, 0.773, 0.786, 0.006, -0.043, 0.375

F2 = 0.788, 0.16, 0.769, -0.08, 0.526, -0.038, -0.073, -0.036, 0.78, -0.115

F3 = 0.01, 0.579, 0.029, -0.012, 0.032, -0.028, -0.005, 0.976, 0.027, -0.029

Four factors

F1 = 0.794, 0.166, 0.768, 0, 0.505, -0.072, -0.103, -0.035, 0.784, -0.126

F2 = -0.061, -0.042, -0.031, -0.003, 0.529, 0.738, 0.723, 0.005, -0.039, 0.326

F3 = 0.006, 0.573, 0.026, 0, 0.028, -0.03, -0.008, 0.981, 0.024, -0.03

F4 = 0.003, -0.006, -0.038, 1, 0.046, 0.052, 0.077, 0.001, -0.001, 0.058

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.189, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.189

Loading F1 = -0.062, -0.046, -0.07, 0.762, 0.561, 0.773, 0.786, 0.006, -0.043, 0.375

Loading F2 = 0.788, 0.16, 0.769, -0.08, 0.526, -0.038, -0.073, -0.036, 0.78, -0.115

Loading F3 = 0.01, 0.579, 0.029, -0.012, 0.032, -0.028, -0.005, 0.976, 0.027, -0.029

Phi = 1, -0.044, -0.138

-0.044, 1, 0.397

-0.138, 0.397, 1

Rotated Eigenvalues = 2.265, 2.152, 1.292

Communality = 0.635, 0.444, 0.62, 0.596, 0.576, 0.61, 0.63, 0.924, 0.632, 0.164

M = 4.995, 5.022, 7.503, 3.49, 5.013, 3.478, 3.475, 7.525, 5.022, 5.01

SD = 2.038, 2.004, 1.728, 1.736, 1.994, 1.696, 1.718, 1.698, 2.035, 2.017

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set61.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.539, 3.237, 3.039, 2.363, 2.142, 0.694, 0.653, 0.633, 0.621, 0.607, 0.578, 0.548, 0.535, 0.519, 0.505, 0.502, 0.483, 0.463, 0.455, 0.45, 0.442, 0.415, 0.41, 0.395, 0.363, 0.358, 0.339, 0.276, 0.227, 0.209

Chi = 4000.796, 2786.194, 1730.486, 789.958, 63.736, 52.077, 43.265, 36.862, 31.015

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4120.796, 2964.194, 1964.486, 1077.958, 403.736, 442.077, 481.265, 520.862, 559.015

Five factors

Chi^2 = 63.736, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 403.736

Loading F1 = -0.029, -0.049, 0.82, -0.153, 0.19, -0.086, 0.079, 0.747, 0.079, 0.018, 0.021, 0.02, 0.621, 0.071, 0.087, 0.126, 0.028, 0.695, 0.11, -0.05, -0.168, 0.04, 0.777, 0.052, 0.065, 0.028, 0.138, 0.75, -0.134, -0.072

Loading F2 = 0.094, 0.105, -0.082, 0.661, -0.042, -0.207, 0.153, -0.076, 0.763, 0.142, -0.054, -0.171, 0.076, 0.725, 0.099, -0.057, -0.042, 0.021, 0.699, -0.044, 0.16, 0.088, 0.094, 0.568, 0.01, 0.11, 0.099, 0.06, 0.716, -0.066

Loading F3 = 0.642, 0.12, 0.173, 0.024, -0.009, 0.748, -0.116, -0.112, -0.035, 0.057, 0.66, 0.006, -0.058, -0.133, -0.166, 0.692, 0.153, -0.004, 0.085, -0.08, 0.539, -0.187, 0.053, -0.114, -0.2, 0.75, -0.054, -0.127, 0.103, 0.092

Loading F4 = -0.131, 0.57, 0.002, 0.144, 0.155, 0.057, 0.721, -0.023, 0.155, -0.152, -0.133, 0.688, -0.125, -0.102, -0.146, -0.054, 0.708, 0.045, 0.015, 0.064, 0.109, 0.722, 0.093, -0.101, -0.035, 0.001, 0.574, 0.106, -0.011, 0.041

Loading F5 = -0.102, -0.044, -0.1, 0.061, 0.695, 0.109, 0.192, -0.059, -0.058, 0.598, -0.071, -0.029, 0.1, -0.052, 0.579, -0.155, -0.072, -0.019, -0.005, 0.592, 0.167, -0.106, 0.138, 0.025, 0.612, -0.065, 0.195, 0.125, 0.072, 0.731

Phi = 1, 0.141, -0.209, 0.321, 0.221

0.141, 1, -0.227, 0.252, 0.208

-0.209, -0.227, 1, -0.146, -0.301

0.321, 0.252, -0.146, 1, 0.257

0.221, 0.208, -0.301, 0.257, 1

Rotated Eigenvalues = 3.474, 3.117, 3.028, 2.902, 2.687

Communality = 0.494, 0.331, 0.626, 0.5, 0.665, 0.646, 0.835, 0.564, 0.691, 0.364, 0.533, 0.443, 0.422, 0.559, 0.456, 0.577, 0.48, 0.505, 0.503, 0.385, 0.308, 0.621, 0.749, 0.361, 0.505, 0.559, 0.581, 0.785, 0.501, 0.488

M = 3.464, 7.536, 5.022, 7.546, 7.5, 3.472, 5.03, 5.02, 5.02, 5.028, 3.474, 3.472, 3.492, 7.51, 7.522, 5.018, 4.992, 5.032, 5.026, 7.502, 3.468, 3.488, 7.506, 5.032, 5.028, 5.012, 7.536, 4.996, 7.526, 7.548

SD = 1.678, 1.726, 2.029, 1.702, 1.729, 1.726, 2.031, 2.056, 2.01, 2.026, 1.7, 1.721, 1.693, 1.735, 1.72, 2.036, 2.042, 2.048, 2.043, 1.654, 1.717, 1.735, 1.718, 2.03, 1.999, 2.016, 1.68, 2.025, 1.704, 1.69

Loadings for four factors

F1 = 0.67, 0.158, 0.232, 0.002, -0.324, 0.65, -0.18, -0.066, 0.008, -0.234, 0.669, 0.042, -0.098, -0.098, -0.433, 0.753, 0.208, 0.02, 0.095, -0.358, 0.438, -0.104, 0.003, -0.121, -0.476, 0.756, -0.124, -0.167, 0.068, -0.255

F2 = -0.04, -0.059, 0.817, -0.153, 0.232, -0.088, 0.081, 0.747, 0.074, 0.056, 0.011, 0.012, 0.633, 0.07, 0.127, 0.112, 0.015, 0.698, 0.109, -0.009, -0.164, 0.033, 0.787, 0.056, 0.107, 0.016, 0.145, 0.764, -0.132, -0.02

F3 = -0.112, 0.565, -0.022, 0.161, 0.342, 0.136, 0.773, -0.055, 0.129, 0.031, -0.104, 0.675, -0.106, -0.134, 0.014, -0.047, 0.694, 0.031, 0.013, 0.226, 0.195, 0.659, 0.13, -0.107, 0.129, 0.035, 0.626, 0.125, 0.016, 0.25

F4 = 0.092, 0.097, -0.082, 0.661, -0.04, -0.212, 0.141, -0.073, 0.764, 0.132, -0.057, -0.178, 0.076, 0.733, 0.096, -0.059, -0.051, 0.022, 0.703, -0.046, 0.149, 0.084, 0.09, 0.573, 0.009, 0.104, 0.089, 0.058, 0.715, -0.065

Loadings for six factors

F1 = 0.094, 0.117, -0.069, 0.659, -0.037, -0.197, 0.157, -0.057, 0.775, 0.134, -0.057, -0.163, 0.092, 0.718, 0.101, -0.051, -0.048, 0.038, 0.685, -0.04, 0.157, 0.088, -0.006, 0.569, 0.014, 0.117, 0.093, 0.079, 0.708, -0.061

F2 = 0.637, 0.129, 0.197, 0.023, 0.001, 0.751, -0.111, -0.08, -0.019, 0.053, 0.652, 0.01, -0.029, -0.132, -0.158, 0.694, 0.144, 0.025, 0.077, -0.076, 0.529, -0.187, -0.006, -0.107, -0.19, 0.752, -0.057, -0.094, 0.097, 0.097

F3 = -0.128, 0.566, 0.011, 0.139, 0.151, 0.06, 0.708, -0.011, 0.156, -0.156, -0.132, 0.679, -0.114, -0.103, -0.145, -0.049, 0.693, 0.053, 0.008, 0.061, 0.103, 0.709, 0.013, -0.099, -0.036, 0.005, 0.559, 0.114, -0.016, 0.039

F4 = -0.103, -0.026, -0.08, 0.064, 0.692, 0.116, 0.196, -0.032, -0.037, 0.581, -0.076, -0.02, 0.124, -0.052, 0.576, -0.147, -0.079, 0.005, -0.016, 0.589, 0.16, -0.103, 0.002, 0.032, 0.612, -0.057, 0.185, 0.151, 0.067, 0.728

F5 = -0.043, 0.021, 0.711, -0.122, 0.151, -0.047, 0.067, 0.704, 0.135, -0.048, -0.024, 0.041, 0.591, 0.044, 0.074, 0.113, -0.034, 0.641, 0.02, -0.036, -0.178, 0.026, 0.023, 0.065, 0.069, 0.034, 0.055, 0.697, -0.141, -0.052

F6 = -0.008, -0.061, 0.117, -0.017, 0.071, -0.063, 0.055, 0.052, -0.045, 0.087, 0.025, -0.001, 0.037, 0.041, 0.031, -0.012, 0.092, 0.066, 0.113, 0.003, 0.007, 0.048, 0.975, -0.004, 0.017, -0.027, 0.128, 0.077, 0.019, -0.006

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 62

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Principal factors | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 2) Communalities | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| f | 3) Observed variables | C) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| d | 4) Structure matrix | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 5) RMSEA | E) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| l | 6) Unique score | F) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| g | 7) Refined method | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 8) Eigendecomposition | H) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| a | 9) AIC | I) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| b | 10) Quartimin | J) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set62.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.145, 2.567, 1.14, 0.805, 0.414, 0.409, 0.4, 0.389, 0.371, 0.36

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 788.9, 148.05, 2.696, 0.6

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.234, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 828.9, 206.05, 76.696, 88.6

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.769, 0.436, 0.768, -0.072, 0.54, -0.086, -0.053, 0.425, 0.763, -0.121

F2 = -0.07, -0.135, -0.045, 0.765, 0.571, 0.776, 0.776, -0.123, -0.046, 0.379

Three factors

F1 = -0.078, 0, -0.054, 0.767, 0.567, 0.773, 0.775, -0.004, -0.056, 0.372

F2 = 0.759, -0.023, 0.763, -0.075, 0.523, -0.076, -0.05, 0.02, 0.759, -0.092

F3 = 0.033, 0.858, 0.025, -0.004, 0.03, -0.026, -0.013, 0.741, 0.024, -0.054

Four factors

F1 = 0.763, 0.005, 0.761, -0.094, 0.517, -0.006, -0.058, -0.011, 0.762, -0.088

F2 = -0.081, 0.003, -0.012, 0.767, 0.5, -0.005, 0.695, -0.003, -0.06, 0.278

F3 = 0.031, 0.794, 0.02, -0.01, 0.019, 0, -0.024, 0.805, 0.02, -0.059

F4 = -0.002, -0.011, -0.051, 0.023, 0.076, 1, 0.094, 0.013, 0, 0.106

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.696, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.696

Loading F1 = -0.078, 0, -0.054, 0.767, 0.567, 0.773, 0.775, -0.004, -0.056, 0.372

Loading F2 = 0.759, -0.023, 0.763, -0.075, 0.523, -0.076, -0.05, 0.02, 0.759, -0.092

Loading F3 = 0.033, 0.858, 0.025, -0.004, 0.03, -0.026, -0.013, 0.741, 0.024, -0.054

Phi = 1, -0.022, -0.152

-0.022, 1, 0.453

-0.152, 0.453, 1

Rotated Eigenvalues = 2.258, 2.03, 1.293

Communality = 0.61, 0.719, 0.605, 0.597, 0.592, 0.615, 0.609, 0.564, 0.598, 0.162

M = 4.992, 5.022, 7.495, 3.453, 5.013, 3.467, 3.48, 7.525, 5.005, 5.018

SD = 2.021, 2.048, 1.674, 1.676, 2.028, 1.697, 1.712, 1.757, 2.047, 2.018

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set62.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.465, 3.229, 3.045, 2.381, 2.133, 0.699, 0.652, 0.64, 0.611, 0.602, 0.57, 0.556, 0.54, 0.515, 0.508, 0.494, 0.493, 0.474, 0.467, 0.449, 0.441, 0.428, 0.413, 0.401, 0.364, 0.36, 0.34, 0.288, 0.235, 0.206

Chi = 3982.592, 2790.671, 1735.644, 805.233, 53.573, 44.505, 38.148, 31.985, 28.196

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4102.592, 2968.671, 1969.644, 1093.233, 393.573, 434.505, 476.148, 515.985, 556.196

Five factors

Chi^2 = 53.573, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.573

Loading F1 = -0.042, 0.025, 0.805, -0.152, 0.181, -0.107, 0.085, 0.727, 0.078, 0.014, 0.012, -0.004, 0.631, 0.042, 0.091, 0.143, 0.037, 0.676, 0.119, -0.068, -0.154, 0.026, 0.775, 0.028, 0.061, 0.01, 0.106, 0.764, -0.111, -0.076

Loading F2 = 0.107, 0.1, -0.085, 0.659, -0.047, -0.202, 0.136, -0.084, 0.753, 0.158, -0.053, -0.135, 0.082, 0.727, 0.116, -0.062, -0.051, 0.032, 0.696, -0.029, 0.121, 0.09, 0.071, 0.568, 0, 0.123, 0.108, 0.059, 0.722, -0.061

Loading F3 = 0.653, 0.133, 0.176, 0.03, -0.01, 0.744, -0.129, -0.107, -0.047, 0.086, 0.68, 0.016, -0.066, -0.117, -0.151, 0.699, 0.159, -0.029, 0.108, -0.089, 0.54, -0.202, 0.036, -0.1, -0.185, 0.732, -0.002, -0.112, 0.082, 0.077

Loading F4 = -0.118, 0.552, -0.005, 0.145, 0.159, 0.06, 0.734, 0.002, 0.153, -0.155, -0.131, 0.675, -0.162, -0.099, -0.145, -0.057, 0.711, 0.056, 0.012, 0.06, 0.126, 0.711, 0.09, -0.078, -0.03, 0.021, 0.575, 0.105, -0.014, 0.046

Loading F5 = -0.092, -0.025, -0.086, 0.06, 0.703, 0.106, 0.178, -0.074, -0.053, 0.597, -0.067, -0.045, 0.099, -0.031, 0.579, -0.147, -0.05, -0.052, -0.003, 0.607, 0.146, -0.121, 0.137, 0.027, 0.639, -0.078, 0.227, 0.115, 0.046, 0.727

Phi = 1, 0.145, -0.204, 0.319, 0.218

0.145, 1, -0.227, 0.255, 0.213

-0.204, -0.227, 1, -0.147, -0.302

0.319, 0.255, -0.147, 1, 0.255

0.218, 0.213, -0.302, 0.255, 1

Rotated Eigenvalues = 3.408, 3.09, 3.045, 2.882, 2.736

Communality = 0.499, 0.335, 0.603, 0.496, 0.671, 0.646, 0.845, 0.538, 0.681, 0.363, 0.562, 0.414, 0.431, 0.55, 0.456, 0.584, 0.49, 0.486, 0.499, 0.406, 0.301, 0.603, 0.737, 0.354, 0.527, 0.54, 0.568, 0.788, 0.502, 0.487

M = 3.466, 7.538, 5.042, 7.534, 7.52, 3.462, 5.018, 5.026, 5.02, 5.03, 3.502, 3.472, 3.454, 7.514, 7.55, 5.05, 5.032, 5.02, 4.98, 7.516, 3.464, 3.498, 7.516, 5.018, 5.028, 5.014, 7.536, 5.036, 7.52, 7.538

SD = 1.697, 1.678, 2.033, 1.731, 1.725, 1.699, 2.001, 2.044, 2.029, 1.991, 1.697, 1.694, 1.709, 1.724, 1.699, 2.051, 2.018, 2.007, 2.016, 1.7, 1.69, 1.672, 1.68, 2.03, 2.035, 2.025, 1.724, 2.065, 1.709, 1.732

Loadings for four factors

F1 = 0.674, 0.164, 0.229, 0.01, -0.324, 0.65, -0.184, -0.055, -0.006, -0.201, 0.684, 0.059, -0.105, -0.092, -0.413, 0.753, 0.203, 0.011, 0.117, -0.365, 0.452, -0.114, -0.011, -0.106, -0.469, 0.75, -0.089, -0.145, 0.064, -0.262

F2 = -0.053, 0.014, 0.803, -0.151, 0.217, -0.111, 0.083, 0.726, 0.075, 0.048, 0.001, -0.017, 0.644, 0.045, 0.126, 0.129, 0.022, 0.676, 0.12, -0.029, -0.154, 0.017, 0.783, 0.033, 0.1, -0.003, 0.11, 0.776, -0.108, -0.03

F3 = -0.1, 0.553, -0.024, 0.16, 0.352, 0.134, 0.784, -0.032, 0.129, 0.033, -0.103, 0.661, -0.143, -0.124, 0.023, -0.053, 0.707, 0.031, 0.012, 0.229, 0.206, 0.644, 0.127, -0.082, 0.148, 0.048, 0.642, 0.124, 0.001, 0.257

F4 = 0.103, 0.089, -0.087, 0.66, -0.036, -0.205, 0.123, -0.082, 0.751, 0.154, -0.058, -0.145, 0.085, 0.734, 0.117, -0.067, -0.065, 0.032, 0.699, -0.024, 0.113, 0.083, 0.069, 0.574, 0.006, 0.115, 0.097, 0.058, 0.725, -0.053

Loadings for six factors

F1 = -0.042, 0.024, 0.804, -0.151, 0.184, -0.107, 0.086, 0.727, 0.078, 0.017, 0.012, -0.005, 0.631, 0.042, 0.094, 0.142, 0.035, 0.676, 0.12, -0.067, -0.154, 0.023, 0.777, 0.028, 0.064, 0.01, 0.107, 0.766, -0.11, -0.073

F2 = 0.099, 0.093, -0.088, 0.653, -0.047, -0.203, 0.138, -0.088, 0.751, 0.152, -0.054, -0.129, 0.084, 0.723, 0.127, -0.06, -0.037, 0.035, 0.689, -0.05, 0.135, 0.072, 0.064, 0.567, 0.004, 0.116, 0.113, 0.066, 0.734, -0.049

F3 = 0.671, 0.151, 0.177, 0.043, -0.011, 0.738, -0.135, -0.094, -0.048, 0.099, 0.669, 0.003, -0.074, -0.11, -0.183, 0.681, 0.114, -0.041, 0.12, -0.023, 0.492, -0.148, 0.055, -0.099, -0.197, 0.741, -0.02, -0.135, 0.046, 0.037

F4 = -0.12, 0.546, -0.005, 0.142, 0.159, 0.063, 0.731, -0.001, 0.153, -0.157, -0.127, 0.676, -0.16, -0.1, -0.138, -0.052, 0.723, 0.058, 0.01, 0.044, 0.138, 0.703, 0.086, -0.078, -0.028, 0.02, 0.577, 0.109, -0.006, 0.055

F5 = -0.064, 0, -0.083, 0.074, 0.698, 0.112, 0.174, -0.063, -0.053, 0.607, -0.067, -0.054, 0.088, -0.026, 0.539, -0.154, -0.091, -0.064, 0.011, 0.677, 0.104, -0.064, 0.155, 0.026, 0.618, -0.056, 0.211, 0.088, 0.008, 0.683

F6 = -0.033, -0.058, -0.005, -0.045, 0.021, 0.036, 0.002, -0.041, -0.02, -0.013, 0.043, 0.022, 0.02, -0.034, 0.1, 0.057, 0.11, 0.022, -0.043, -0.149, 0.141, -0.17, -0.05, -0.014, 0.048, -0.013, 0.04, 0.054, 0.088, 0.132

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 63

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| e | 1) Eigendecomposition | A) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| l | 2) Factor loadings | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 3) Maximum likelihood | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 4) Refined method | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 5) True score | E) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| b | 6) AIC | F) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| g | 7) Principal axis factoring | G) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| k | 8) Bifactor model | H) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| j | 9) Very simple structure | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 10) Salient items | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set63.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.167, 2.565, 1.078, 0.822, 0.427, 0.417, 0.407, 0.383, 0.382, 0.352

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 740.962, 110.923, 2.811, 0.867

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.226, 0.091, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 780.962, 168.923, 76.811, 88.867

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.781, 0.435, 0.772, -0.054, 0.534, -0.084, -0.074, 0.437, 0.785, -0.117

F2 = -0.043, -0.126, -0.06, 0.775, 0.572, 0.777, 0.761, -0.119, -0.044, 0.356

Three factors

F1 = -0.056, 0.008, -0.067, 0.781, 0.563, 0.775, 0.759, -0.02, -0.06, 0.344

F2 = 0.772, -0.034, 0.74, -0.063, 0.526, -0.074, -0.063, 0.083, 0.792, -0.068

F3 = 0.029, 0.877, 0.061, 0.012, 0.016, -0.022, -0.022, 0.64, 0.01, -0.085

Four factors

F1 = 0.003, 0.01, -0.109, 0.775, 0.533, 0.783, 0.768, -0.03, -0.095, 0.347

F2 = 0.001, 0.902, 0.073, 0.011, 0.027, -0.021, -0.019, 0.617, 0.034, -0.084

F3 = 0.002, -0.033, 0.68, 0.008, 0.505, -0.076, -0.078, 0.082, 0.664, -0.048

F4 = 0.996, -0.009, 0.081, -0.062, 0.043, 0.014, 0.025, 0.02, 0.135, -0.019

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.811, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.811

Loading F1 = -0.056, 0.008, -0.067, 0.781, 0.563, 0.775, 0.759, -0.02, -0.06, 0.344

Loading F2 = 0.772, -0.034, 0.74, -0.063, 0.526, -0.074, -0.063, 0.083, 0.792, -0.068

Loading F3 = 0.029, 0.877, 0.061, 0.012, 0.016, -0.022, -0.022, 0.64, 0.01, -0.085

Phi = 1, -0.025, -0.153

-0.025, 1, 0.462

-0.153, 0.462, 1

Rotated Eigenvalues = 2.234, 2.074, 1.192

Communality = 0.623, 0.74, 0.601, 0.613, 0.584, 0.617, 0.589, 0.47, 0.64, 0.146

M = 5.03, 5.01, 7.522, 3.442, 5.018, 3.475, 3.47, 7.503, 5.035, 5.03

SD = 1.993, 2.006, 1.698, 1.729, 2.033, 1.698, 1.666, 1.668, 2.017, 2.023

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set63.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.424, 3.33, 3.026, 2.416, 2.154, 0.679, 0.651, 0.639, 0.624, 0.606, 0.571, 0.544, 0.525, 0.52, 0.509, 0.497, 0.488, 0.468, 0.458, 0.432, 0.425, 0.419, 0.412, 0.395, 0.373, 0.354, 0.342, 0.293, 0.23, 0.196

Chi = 4092.85, 2868.814, 1773.748, 802.979, 52.631, 45.903, 38.061, 31.694, 26.921

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4212.85, 3046.814, 2007.748, 1090.979, 392.631, 435.903, 476.061, 515.694, 554.921

Five factors

Chi^2 = 52.631, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.631

Loading F1 = -0.051, -0.008, 0.792, -0.169, 0.19, -0.101, 0.061, 0.756, 0.092, 0.025, -0.005, 0.014, 0.632, 0.061, 0.036, 0.141, 0.025, 0.693, 0.114, -0.082, -0.157, 0.017, 0.77, 0.023, 0.067, 0.023, 0.144, 0.767, -0.127, -0.068

Loading F2 = 0.125, 0.096, -0.102, 0.641, -0.057, -0.221, 0.135, -0.071, 0.746, 0.187, -0.054, -0.167, 0.099, 0.748, 0.073, -0.059, -0.065, 0.025, 0.697, -0.022, 0.153, 0.081, 0.087, 0.58, 0.007, 0.098, 0.114, 0.063, 0.705, -0.061

Loading F3 = 0.672, 0.132, 0.167, 0.01, 0.005, 0.742, -0.118, -0.085, -0.025, 0.084, 0.694, 0.011, -0.087, -0.128, -0.179, 0.702, 0.134, -0.029, 0.112, -0.085, 0.542, -0.171, 0.054, -0.088, -0.202, 0.742, -0.001, -0.115, 0.071, 0.092

Loading F4 = -0.128, 0.586, 0.006, 0.169, 0.143, 0.052, 0.759, 0, 0.151, -0.159, -0.09, 0.679, -0.142, -0.089, -0.101, -0.045, 0.708, 0.04, 0.017, 0.058, 0.108, 0.737, 0.082, -0.081, -0.04, -0.002, 0.575, 0.101, 0.005, 0.035

Loading F5 = -0.092, -0.063, -0.092, 0.049, 0.716, 0.13, 0.176, -0.074, -0.043, 0.579, -0.082, -0.052, 0.09, -0.066, 0.572, -0.139, -0.066, -0.038, 0.021, 0.593, 0.128, -0.089, 0.144, 0.051, 0.631, -0.053, 0.199, 0.117, 0.048, 0.719

Phi = 1, 0.139, -0.198, 0.328, 0.223

0.139, 1, -0.239, 0.238, 0.196

-0.198, -0.239, 1, -0.139, -0.282

0.328, 0.238, -0.139, 1, 0.263

0.223, 0.196, -0.282, 0.263, 1

Rotated Eigenvalues = 3.468, 3.115, 3.098, 2.963, 2.674

Communality = 0.526, 0.354, 0.589, 0.483, 0.679, 0.655, 0.856, 0.571, 0.665, 0.356, 0.577, 0.427, 0.446, 0.593, 0.428, 0.575, 0.476, 0.503, 0.504, 0.384, 0.305, 0.62, 0.732, 0.37, 0.527, 0.543, 0.576, 0.795, 0.485, 0.475

M = 3.462, 7.522, 5.032, 7.522, 7.54, 3.492, 5.014, 5.012, 5.024, 5.026, 3.466, 3.498, 3.476, 7.508, 7.516, 4.984, 5.04, 5.026, 5.016, 7.484, 3.438, 3.492, 7.506, 5.024, 5.058, 4.994, 7.512, 5.024, 7.546, 7.53

SD = 1.711, 1.723, 2.029, 1.709, 1.691, 1.716, 2.024, 2.037, 1.999, 2.006, 1.726, 1.701, 1.705, 1.678, 1.697, 2.024, 2.003, 1.993, 2.025, 1.676, 1.727, 1.684, 1.699, 2.032, 2.011, 2.058, 1.665, 2.025, 1.698, 1.686

Loadings for four factors

F1 = 0.695, 0.177, 0.219, -0.001, -0.282, 0.648, -0.165, -0.036, 0.01, -0.167, 0.711, 0.054, -0.116, -0.091, -0.412, 0.752, 0.183, 0.005, 0.11, -0.33, 0.473, -0.104, 0.01, -0.105, -0.452, 0.75, -0.063, -0.144, 0.055, -0.211

F2 = -0.059, -0.019, 0.788, -0.167, 0.241, -0.096, 0.063, 0.753, 0.088, 0.071, -0.014, 0.004, 0.646, 0.059, 0.084, 0.129, 0.012, 0.694, 0.117, -0.033, -0.152, 0.008, 0.783, 0.029, 0.118, 0.016, 0.152, 0.782, -0.123, -0.007

F3 = -0.114, 0.572, -0.018, 0.181, 0.352, 0.131, 0.813, -0.034, 0.129, 0.03, -0.073, 0.658, -0.127, -0.126, 0.068, -0.044, 0.69, 0.018, 0.025, 0.236, 0.181, 0.683, 0.123, -0.074, 0.145, 0.026, 0.636, 0.123, 0.022, 0.255

F4 = 0.122, 0.086, -0.104, 0.642, -0.056, -0.228, 0.12, -0.068, 0.747, 0.173, -0.058, -0.175, 0.101, 0.756, 0.068, -0.063, -0.075, 0.026, 0.699, -0.027, 0.141, 0.074, 0.083, 0.584, 0.005, 0.091, 0.102, 0.059, 0.706, -0.064

Loadings for six factors

F1 = -0.051, 0.001, 0.785, -0.166, 0.186, -0.1, 0.016, 0.749, 0.093, 0.021, -0.005, 0.022, 0.624, 0.061, 0.033, 0.139, 0.034, 0.689, 0.112, -0.087, -0.157, 0.026, 0.764, 0.02, 0.063, 0.025, 0.146, 0.76, -0.127, -0.071

F2 = 0.118, 0.121, -0.104, 0.637, -0.049, -0.221, 0.028, -0.074, 0.743, 0.19, -0.051, -0.15, 0.095, 0.744, 0.075, -0.068, -0.042, 0.037, 0.682, -0.035, 0.147, 0.096, 0.089, 0.566, 0.006, 0.106, 0.116, 0.064, 0.688, -0.061

F3 = 0.673, 0.09, 0.169, 0.001, -0.005, 0.736, -0.012, -0.077, -0.034, 0.078, 0.683, -0.015, -0.081, -0.133, -0.178, 0.708, 0.096, -0.044, 0.116, -0.067, 0.538, -0.199, 0.049, -0.077, -0.198, 0.721, -0.012, -0.116, 0.079, 0.093

F4 = -0.099, -0.009, -0.093, 0.06, 0.718, 0.123, 0.004, -0.08, -0.027, 0.578, -0.075, -0.021, 0.085, -0.051, 0.565, -0.153, -0.02, -0.012, 0.014, 0.555, 0.121, -0.052, 0.15, 0.038, 0.617, -0.033, 0.204, 0.121, 0.037, 0.702

F5 = -0.099, 0.563, -0.008, 0.133, 0.124, 0.043, 0.03, -0.034, 0.128, -0.089, -0.024, 0.551, -0.121, -0.042, -0.074, -0.065, 0.624, 0.092, -0.027, -0.056, 0.068, 0.597, 0.066, -0.112, -0.052, 0.075, 0.403, 0.066, -0.048, 0.001

F6 = -0.038, 0.019, 0.027, 0.052, 0.043, 0, 0.953, 0.052, 0.043, -0.058, -0.086, 0.132, -0.003, -0.037, -0.011, 0.016, 0.085, -0.047, 0.07, 0.148, 0.046, 0.152, 0.039, 0.053, 0.035, -0.094, 0.202, 0.061, 0.076, 0.053

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 64

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| o | 1) Factor loadings | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 2) Quartimin | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| m | 3) Reduced correlation matrix | C) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| a | 4) Salient items | D) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| l | 5) Goodness-of-fit test | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 6) Eigenvalues | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| i | 7) Barlett's test of sphericity | G) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| d | 8) Measurement error | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 9) Eigendecomposition | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 10) Observed variables | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | L) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | M) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | N) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | O) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set64.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.182, 2.567, 1.103, 0.79, 0.427, 0.412, 0.403, 0.386, 0.384, 0.346

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 756.485, 131.099, 3.56, 1.928

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.102, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 796.485, 189.099, 77.56, 89.928

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.78, 0.436, 0.768, -0.054, 0.548, -0.062, -0.069, 0.444, 0.779, -0.138

F2 = -0.058, -0.11, -0.035, 0.772, 0.547, 0.769, 0.774, -0.135, -0.062, 0.388

Three factors

F1 = -0.075, -0.029, -0.056, 0.774, 0.53, 0.765, 0.783, 0.01, -0.078, 0.384

F2 = 0.763, 0.16, 0.769, -0.049, 0.56, -0.04, -0.076, -0.021, 0.763, -0.112

F3 = 0.043, 0.551, 0.015, 0, -0.01, -0.034, 0.021, 1.007, 0.044, -0.044

Four factors

F1 = -0.072, -0.003, -0.054, 0.773, 0.531, 0.766, 0.781, 0.007, -0.077, 0.383

F2 = 0.752, -0.006, 0.763, -0.048, 0.548, -0.047, -0.072, 0.005, 0.763, -0.106

F3 = 0.038, 0.998, 0.018, -0.019, 0.033, 0.015, -0.03, 0.003, 0, -0.038

F4 = 0.032, 0.002, 0.015, 0.007, -0.022, -0.046, 0.033, 0.995, 0.053, -0.027

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.560, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.560

Loading F1 = -0.075, -0.029, -0.056, 0.774, 0.53, 0.765, 0.783, 0.01, -0.078, 0.384

Loading F2 = 0.763, 0.16, 0.769, -0.049, 0.56, -0.04, -0.076, -0.021, 0.763, -0.112

Loading F3 = 0.043, 0.551, 0.015, 0, -0.01, -0.034, 0.021, 1.007, 0.044, -0.044

Phi = 1, -0.027, -0.147

-0.027, 1, 0.392

-0.147, 0.392, 1

Rotated Eigenvalues = 2.241, 2.117, 1.325

Communality = 0.618, 0.404, 0.606, 0.603, 0.576, 0.599, 0.615, 0.995, 0.62, 0.173

M = 4.995, 5.01, 7.513, 3.495, 5.015, 3.518, 3.467, 7.51, 5.03, 5.013

SD = 2.058, 2.043, 1.701, 1.692, 2.021, 1.705, 1.724, 1.668, 2.054, 1.964

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set64.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.42, 3.219, 3.048, 2.425, 2.187, 0.697, 0.651, 0.636, 0.619, 0.586, 0.561, 0.559, 0.53, 0.517, 0.497, 0.493, 0.49, 0.477, 0.455, 0.451, 0.437, 0.424, 0.414, 0.397, 0.367, 0.356, 0.35, 0.304, 0.225, 0.207

Chi = 4023.551, 2838.453, 1775.786, 832.116, 49.458, 45.711, 38.82, 31.63, 25.929

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4143.551, 3016.453, 2009.786, 1120.116, 389.458, 435.711, 476.82, 515.63, 553.929

Five factors

Chi^2 = 49.458, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 389.458

Loading F1 = -0.051, -0.011, 0.78, -0.16, 0.176, -0.1, 0.087, 0.755, 0.082, 0.007, 0.022, 0.01, 0.636, 0.063, 0.066, 0.13, 0.036, 0.682, 0.113, -0.047, -0.158, 0.01, 0.785, 0.03, 0.065, 0.018, 0.131, 0.769, -0.12, -0.074

Loading F2 = 0.113, 0.102, -0.096, 0.651, -0.039, -0.188, 0.143, -0.086, 0.743, 0.147, -0.045, -0.16, 0.072, 0.751, 0.09, -0.055, -0.057, 0.026, 0.696, -0.021, 0.099, 0.096, 0.096, 0.571, -0.008, 0.119, 0.09, 0.06, 0.712, -0.066

Loading F3 = 0.652, 0.117, 0.183, 0.022, -0.013, 0.749, -0.118, -0.084, -0.042, 0.094, 0.697, 0.032, -0.087, -0.123, -0.138, 0.692, 0.136, -0.03, 0.102, -0.086, 0.52, -0.216, 0.051, -0.101, -0.183, 0.744, -0.024, -0.104, 0.113, 0.099

Loading F4 = -0.127, 0.567, 0.019, 0.169, 0.158, 0.047, 0.741, -0.018, 0.158, -0.134, -0.118, 0.695, -0.124, -0.108, -0.131, -0.06, 0.694, 0.038, 0.014, 0.042, 0.134, 0.696, 0.082, -0.106, -0.028, 0.022, 0.582, 0.091, 0.001, 0.044

Loading F5 = -0.063, -0.057, -0.1, 0.05, 0.703, 0.116, 0.165, -0.059, -0.048, 0.604, -0.064, -0.038, 0.083, -0.038, 0.608, -0.157, -0.07, -0.048, 0.002, 0.608, 0.151, -0.097, 0.127, 0.05, 0.641, -0.077, 0.217, 0.124, 0.051, 0.733

Phi = 1, 0.146, -0.209, 0.32, 0.224

0.146, 1, -0.22, 0.245, 0.204

-0.209, -0.22, 1, -0.147, -0.292

0.32, 0.245, -0.147, 1, 0.255

0.224, 0.204, -0.292, 0.255, 1

Rotated Eigenvalues = 3.45, 3.084, 3.061, 2.887, 2.781

Communality = 0.489, 0.334, 0.575, 0.495, 0.672, 0.641, 0.843, 0.564, 0.668, 0.364, 0.569, 0.446, 0.446, 0.593, 0.461, 0.576, 0.46, 0.485, 0.5, 0.404, 0.285, 0.59, 0.749, 0.361, 0.528, 0.556, 0.585, 0.788, 0.491, 0.492

M = 3.494, 7.528, 5.03, 7.508, 7.538, 3.492, 5.024, 4.99, 5.04, 5.022, 3.466, 3.484, 3.478, 7.534, 7.534, 5.026, 5.05, 5.034, 4.998, 7.528, 3.482, 3.504, 7.538, 4.996, 5.032, 5.002, 7.536, 5.024, 7.518, 7.532

SD = 1.679, 1.716, 1.996, 1.703, 1.689, 1.692, 2.026, 2.04, 2.02, 2.068, 1.715, 1.706, 1.713, 1.724, 1.694, 1.985, 1.977, 2.034, 2.03, 1.674, 1.691, 1.704, 1.707, 2.022, 2.034, 2.064, 1.724, 2.008, 1.711, 1.68

Loadings for four factors

F1 = 0.661, 0.159, 0.239, 0.009, -0.307, 0.657, -0.163, -0.042, -0.005, -0.177, 0.704, 0.068, -0.114, -0.097, -0.396, 0.752, 0.186, 0.009, 0.11, -0.346, 0.438, -0.143, 0.012, -0.119, -0.448, 0.762, -0.1, -0.139, 0.092, -0.222

F2 = -0.058, -0.025, 0.774, -0.159, 0.228, -0.099, 0.087, 0.753, 0.078, 0.056, 0.013, -0.003, 0.65, 0.065, 0.117, 0.116, 0.018, 0.681, 0.114, 0.005, -0.152, -0.002, 0.797, 0.037, 0.119, 0.006, 0.139, 0.784, -0.116, -0.011

F3 = -0.106, 0.557, -0.004, 0.181, 0.344, 0.118, 0.787, -0.045, 0.136, 0.049, -0.094, 0.685, -0.113, -0.133, 0.039, -0.063, 0.682, 0.017, 0.015, 0.207, 0.207, 0.641, 0.115, -0.103, 0.145, 0.044, 0.643, 0.112, 0.016, 0.249

F4 = 0.111, 0.092, -0.1, 0.653, -0.021, -0.187, 0.132, -0.087, 0.741, 0.15, -0.047, -0.172, 0.075, 0.756, 0.099, -0.059, -0.07, 0.024, 0.699, -0.009, 0.096, 0.087, 0.094, 0.577, 0.006, 0.115, 0.083, 0.059, 0.716, -0.048

Loadings for six factors

F1 = -0.053, 0.02, 0.777, -0.146, 0.183, -0.094, -0.012, 0.751, 0.089, -0.006, 0.016, 0.045, 0.627, 0.054, 0.066, 0.121, 0.063, 0.678, 0.111, -0.033, -0.15, 0.045, 0.791, 0.035, 0.068, 0.017, 0.157, 0.768, -0.11, -0.065

F2 = 0.112, 0.134, -0.096, 0.657, -0.033, -0.177, 0.003, -0.086, 0.739, 0.125, -0.049, -0.123, 0.064, 0.73, 0.089, -0.065, -0.032, 0.022, 0.683, -0.003, 0.105, 0.131, 0.104, 0.574, -0.005, 0.116, 0.114, 0.059, 0.717, -0.055

F3 = 0.644, 0.094, 0.18, 0.012, -0.015, 0.737, -0.007, -0.085, -0.045, 0.109, 0.694, 0.009, -0.084, -0.114, -0.137, 0.694, 0.122, -0.027, 0.103, -0.098, 0.511, -0.238, 0.043, -0.109, -0.182, 0.74, -0.039, -0.104, 0.101, 0.092

F4 = -0.058, -0.028, -0.096, 0.058, 0.687, 0.123, 0.011, -0.056, -0.047, 0.568, -0.064, -0.009, 0.076, -0.052, 0.592, -0.162, -0.052, -0.051, -0.006, 0.61, 0.152, -0.067, 0.133, 0.057, 0.626, -0.077, 0.229, 0.12, 0.06, 0.723

F5 = -0.065, 0.48, 0.02, 0.138, 0.088, 0.074, 0.011, -0.007, 0.098, -0.192, -0.078, 0.571, -0.108, -0.135, -0.112, -0.058, 0.525, 0.008, -0.024, 0.065, 0.109, 0.566, 0.079, -0.05, -0.041, 0.017, 0.439, 0.046, 0.032, 0.035

F6 = -0.079, 0.086, -0.001, 0.037, 0.098, -0.04, 0.987, -0.007, 0.073, 0.088, -0.055, 0.127, -0.007, 0.043, -0.002, -0.01, 0.178, 0.039, 0.051, -0.017, 0.023, 0.136, 0.01, -0.059, 0.034, -0.003, 0.16, 0.061, -0.033, 0.024

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 65

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Coefficient alpha | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 2) Eigendecomposition | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| k | 3) Very simple structure | C) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| h | 4) Unique score | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 5) Factor loadings | E) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| g | 6) BIC | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 7) Measurement error | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 8) Communalities | H) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| f | 9) Oblique rotation | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 10) Eigenvalues | J) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | M) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | N) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | O) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set65.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.204, 2.542, 1.139, 0.809, 0.427, 0.397, 0.388, 0.377, 0.366, 0.351

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 780.217, 145.909, 3.263, 2.373

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.997

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.108, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 820.217, 203.909, 77.263, 90.373

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.782, 0.425, 0.78, -0.052, 0.573, -0.052, -0.066, 0.432, 0.764, -0.113

F2 = -0.055, -0.112, -0.06, 0.783, 0.524, 0.777, 0.783, -0.121, -0.069, 0.373

Three factors

F1 = -0.07, -0.037, -0.071, 0.786, 0.514, 0.776, 0.784, 0.009, -0.08, 0.368

F2 = 0.784, 0.143, 0.767, -0.054, 0.574, -0.044, -0.06, -0.026, 0.752, -0.088

F3 = 0.012, 0.577, 0.038, 0.004, 0.007, -0.015, -0.011, 1.008, 0.034, -0.045

Four factors

F1 = -0.076, 0.003, -0.068, 0.789, 0.512, 0.774, 0.782, -0.023, -0.08, 0.36

F2 = 0.786, -0.005, 0.754, -0.06, 0.572, -0.04, -0.057, 0.082, 0.739, -0.066

F3 = 0.054, 1.009, -0.002, -0.007, 0.003, -0.003, -0.007, 0.48, 0.022, -0.019

F4 = -0.043, -0.022, 0.08, 0.021, 0.008, -0.026, -0.016, 0.295, 0.045, -0.083

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.263, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.263

Loading F1 = -0.07, -0.037, -0.071, 0.786, 0.514, 0.776, 0.784, 0.009, -0.08, 0.368

Loading F2 = 0.784, 0.143, 0.767, -0.054, 0.574, -0.044, -0.06, -0.026, 0.752, -0.088

Loading F3 = 0.012, 0.577, 0.038, 0.004, 0.007, -0.015, -0.011, 1.008, 0.034, -0.045

Phi = 1, -0.046, -0.138

-0.046, 1, 0.388

-0.138, 0.388, 1

Rotated Eigenvalues = 2.252, 2.135, 1.354

Communality = 0.632, 0.425, 0.623, 0.624, 0.569, 0.611, 0.625, 0.995, 0.599, 0.156

M = 5.01, 5.01, 7.51, 3.485, 5.008, 3.473, 3.498, 7.513, 5.022, 5.035

SD = 2.042, 2.014, 1.72, 1.686, 2.013, 1.705, 1.681, 1.674, 2.019, 2.043

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set65.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.482, 3.286, 3.034, 2.315, 2.154, 0.68, 0.659, 0.655, 0.617, 0.605, 0.572, 0.558, 0.546, 0.523, 0.516, 0.489, 0.487, 0.475, 0.466, 0.446, 0.421, 0.412, 0.4, 0.388, 0.368, 0.359, 0.335, 0.298, 0.242, 0.214

Chi = 3978.672, 2761.196, 1683.465, 778.284, 54.241, 45.478, 41.223, 34.384, 28.669

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.114, 0.089, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4098.672, 2939.196, 1917.465, 1066.284, 394.241, 435.478, 479.223, 518.384, 556.669

Five factors

Chi^2 = 54.241, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 394.241

Loading F1 = -0.027, -0.01, 0.796, -0.138, 0.172, -0.098, 0.072, 0.77, 0.077, 0.015, 0.011, 0.016, 0.631, 0.057, 0.04, 0.142, 0.026, 0.689, 0.096, -0.077, -0.177, 0.023, 0.785, 0.033, 0.084, 0.009, 0.14, 0.749, -0.104, -0.073

Loading F2 = 0.669, 0.14, 0.177, 0.014, 0.017, 0.767, -0.118, -0.084, -0.031, 0.066, 0.707, 0.002, -0.079, -0.123, -0.148, 0.704, 0.155, -0.038, 0.085, -0.067, 0.526, -0.196, 0.047, -0.089, -0.186, 0.737, -0.037, -0.111, 0.103, 0.075

Loading F3 = 0.116, 0.111, -0.09, 0.653, -0.033, -0.194, 0.137, -0.073, 0.733, 0.156, -0.051, -0.162, 0.088, 0.739, 0.103, -0.044, -0.052, 0.009, 0.693, -0.026, 0.133, 0.093, 0.085, 0.577, 0.003, 0.118, 0.095, 0.066, 0.727, -0.067

Loading F4 = -0.143, 0.559, 0.021, 0.142, 0.158, 0.042, 0.722, -0.024, 0.168, -0.148, -0.116, 0.671, -0.126, -0.086, -0.119, -0.04, 0.71, 0.042, 0.008, 0.028, 0.138, 0.725, 0.07, -0.095, -0.036, 0.029, 0.565, 0.096, -0.014, 0.032

Loading F5 = -0.083, -0.038, -0.098, 0.064, 0.715, 0.112, 0.199, -0.055, -0.025, 0.586, -0.047, -0.06, 0.075, -0.05, 0.585, -0.147, -0.041, -0.041, 0.002, 0.616, 0.093, -0.111, 0.13, 0.041, 0.614, -0.064, 0.213, 0.127, 0.033, 0.702

Phi = 1, -0.199, 0.144, 0.331, 0.228

-0.199, 1, -0.225, -0.152, -0.306

0.144, -0.225, 1, 0.248, 0.229

0.331, -0.152, 0.248, 1, 0.257

0.228, -0.306, 0.229, 0.257, 1

Rotated Eigenvalues = 3.464, 3.121, 3.09, 2.852, 2.67

Communality = 0.521, 0.334, 0.601, 0.492, 0.676, 0.67, 0.829, 0.584, 0.66, 0.357, 0.583, 0.416, 0.434, 0.572, 0.442, 0.578, 0.484, 0.497, 0.49, 0.393, 0.298, 0.623, 0.742, 0.362, 0.505, 0.54, 0.577, 0.769, 0.503, 0.446

M = 3.472, 7.51, 5.048, 7.546, 7.546, 3.446, 5.006, 5.014, 5.014, 5.038, 3.472, 3.464, 3.464, 7.516, 7.532, 5.044, 5.024, 5.026, 5.012, 7.512, 3.504, 3.482, 7.502, 5.018, 4.996, 5.004, 7.534, 5.026, 7.51, 7.51

SD = 1.73, 1.699, 1.997, 1.736, 1.708, 1.73, 2.02, 2.01, 1.992, 2.025, 1.724, 1.662, 1.692, 1.69, 1.727, 2.038, 2.014, 2.023, 2.001, 1.693, 1.698, 1.737, 1.688, 2.029, 2.049, 1.997, 1.686, 2.02, 1.712, 1.698

Loadings for four factors

F1 = 0.689, 0.175, 0.231, -0.002, -0.262, 0.685, -0.169, -0.046, -0.005, -0.179, 0.708, 0.05, -0.1, -0.093, -0.38, 0.759, 0.195, -0.005, 0.095, -0.313, 0.479, -0.119, 0.01, -0.101, -0.424, 0.756, -0.101, -0.143, 0.094, -0.211

F2 = -0.035, -0.022, 0.789, -0.135, 0.222, -0.096, 0.073, 0.769, 0.075, 0.061, 0.004, 0.002, 0.644, 0.057, 0.087, 0.129, 0.011, 0.688, 0.098, -0.026, -0.175, 0.012, 0.798, 0.04, 0.132, -0.001, 0.147, 0.762, -0.1, -0.014

F3 = 0.116, 0.093, -0.1, 0.657, 0.018, -0.183, 0.126, -0.078, 0.727, 0.19, -0.051, -0.183, 0.095, 0.739, 0.141, -0.051, -0.075, 0.003, 0.697, 0.017, 0.136, 0.069, 0.089, 0.586, 0.046, 0.114, 0.091, 0.069, 0.735, -0.016

F4 = -0.137, 0.555, -0.002, 0.157, 0.354, 0.102, 0.788, -0.048, 0.152, 0.031, -0.095, 0.651, -0.114, -0.113, 0.05, -0.049, 0.705, 0.025, 0.006, 0.202, 0.191, 0.665, 0.105, -0.095, 0.137, 0.045, 0.628, 0.124, -0.008, 0.232

Loadings for six factors

F1 = -0.028, -0.006, 0.789, -0.14, 0.168, -0.09, 0.07, 0.768, 0.083, 0.014, 0.01, 0.019, 0.63, 0.048, 0.033, 0.143, 0.015, 0.687, 0.102, -0.081, -0.169, 0.031, 0.803, 0.036, 0.087, 0.007, 0.146, 0.743, -0.104, -0.071

F2 = 0.66, 0.139, 0.156, 0.007, 0.015, 0.776, -0.126, -0.085, -0.024, 0.068, 0.698, 0, -0.078, -0.139, -0.152, 0.696, 0.128, -0.043, 0.094, -0.069, 0.533, -0.187, 0.065, -0.083, -0.172, 0.723, -0.031, -0.12, 0.099, 0.081

F3 = 0.119, 0.111, -0.083, 0.652, -0.032, -0.196, 0.139, -0.075, 0.726, 0.154, -0.047, -0.16, 0.084, 0.745, 0.104, -0.041, -0.041, 0.009, 0.685, -0.025, 0.13, 0.088, 0.074, 0.57, -0.004, 0.123, 0.091, 0.067, 0.724, -0.07

F4 = -0.127, 0.537, 0.056, 0.15, 0.163, 0.023, 0.712, -0.027, 0.14, -0.14, -0.098, 0.647, -0.127, -0.053, -0.097, -0.033, 0.742, 0.045, -0.017, 0.04, 0.115, 0.677, 0.023, -0.105, -0.055, 0.048, 0.53, 0.108, -0.009, 0.025

F5 = -0.076, -0.044, -0.07, 0.075, 0.71, 0.088, 0.203, -0.058, -0.041, 0.579, -0.04, -0.066, 0.069, -0.019, 0.593, -0.146, -0.005, -0.038, -0.016, 0.616, 0.072, -0.135, 0.091, 0.033, 0.589, -0.051, 0.193, 0.137, 0.039, 0.683

F6 = -0.058, 0.055, -0.115, -0.011, 0.022, 0.054, 0.036, 0.013, 0.091, 0.012, -0.064, 0.056, 0.017, -0.091, -0.029, -0.036, -0.1, -0.008, 0.083, -0.003, 0.068, 0.138, 0.145, 0.044, 0.092, -0.071, 0.11, -0.025, -0.004, 0.056

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 66

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| d | 1) Goodness-of-fit test | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 2) Likelihood ratio test | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 3) Coarsen method | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 4) Parallel analysis | D) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| e | 5) Coefficient alpha | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 6) Oblique rotation | F) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| b | 7) RMSEA | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 8) Bifactor model | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| l | 9) Factor loadings | I) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| a | 10) Very simple structure | J) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | M) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set66.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.156, 2.506, 1.13, 0.823, 0.448, 0.428, 0.399, 0.382, 0.372, 0.356

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 719.585, 138.176, 2.213, 0.816

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.223, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 759.585, 196.176, 76.213, 88.816

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.782, 0.433, 0.778, -0.068, 0.526, -0.064, -0.063, 0.413, 0.786, -0.111

F2 = -0.043, -0.119, -0.06, 0.785, 0.548, 0.758, 0.735, -0.138, -0.033, 0.359

Three factors

F1 = -0.053, 0.011, -0.07, 0.784, 0.541, 0.764, 0.733, -0.064, -0.044, 0.355

F2 = 0.777, -0.024, 0.773, -0.059, 0.523, -0.071, -0.05, 0.136, 0.782, -0.088

F3 = 0.027, 1.008, 0.023, -0.018, 0.012, 0.016, -0.024, 0.565, 0.021, -0.044

Four factors

F1 = -0.05, 0.005, -0.071, 0.777, 0.535, 0.776, 0.728, -0.005, -0.05, 0.342

F2 = 0.778, 0.09, 0.766, -0.054, 0.523, -0.079, -0.046, -0.022, 0.78, -0.074

F3 = 0, 0.618, 0.029, -0.005, 0.015, -0.005, -0.028, 0.941, 0.042, -0.035

F4 = 0.069, 0.188, 0.011, -0.063, -0.021, 0.07, -0.018, -0.05, -0.041, -0.09

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.213, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.213

Loading F1 = -0.053, 0.011, -0.07, 0.784, 0.541, 0.764, 0.733, -0.064, -0.044, 0.355

Loading F2 = 0.777, -0.024, 0.773, -0.059, 0.523, -0.071, -0.05, 0.136, 0.782, -0.088

Loading F3 = 0.027, 1.008, 0.023, -0.018, 0.012, 0.016, -0.024, 0.565, 0.021, -0.044

Phi = 1, -0.046, -0.133

-0.046, 1, 0.392

-0.133, 0.392, 1

Rotated Eigenvalues = 2.167, 2.123, 1.341

Communality = 0.627, 0.995, 0.622, 0.627, 0.544, 0.59, 0.549, 0.413, 0.629, 0.146

M = 5.037, 5.025, 7.527, 3.5, 5.03, 3.518, 3.462, 7.577, 5.025, 5.025

SD = 2.036, 2.012, 1.695, 1.708, 2.018, 1.696, 1.676, 1.712, 2.052, 2.03

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set66.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.469, 3.267, 3.021, 2.384, 2.203, 0.707, 0.636, 0.629, 0.612, 0.576, 0.567, 0.558, 0.538, 0.519, 0.511, 0.492, 0.487, 0.467, 0.456, 0.448, 0.438, 0.427, 0.413, 0.392, 0.37, 0.349, 0.341, 0.304, 0.228, 0.192

Chi = 4068.12, 2866.207, 1819.888, 825.599, 51.96, 45.899, 38.208, 30.981, 26.901

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.094, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4188.12, 3044.207, 2053.888, 1113.599, 391.96, 435.899, 476.208, 514.981, 554.901

Five factors

Chi^2 = 51.960, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 391.960

Loading F1 = -0.059, -0.009, 0.808, -0.133, 0.172, -0.099, 0.063, 0.757, 0.099, 0.016, 0.024, 0.001, 0.602, 0.045, 0.056, 0.135, 0.039, 0.68, 0.098, -0.065, -0.139, 0.018, 0.77, 0.038, 0.077, 0.019, 0.128, 0.762, -0.122, -0.061

Loading F2 = 0.105, 0.107, -0.08, 0.643, -0.069, -0.209, 0.145, -0.075, 0.741, 0.162, -0.051, -0.19, 0.087, 0.747, 0.102, -0.039, -0.049, 0.017, 0.689, -0.009, 0.142, 0.078, 0.075, 0.599, -0.008, 0.103, 0.097, 0.072, 0.732, -0.038

Loading F3 = 0.645, 0.146, 0.169, 0.025, -0.013, 0.753, -0.099, -0.092, -0.028, 0.086, 0.691, -0.002, -0.084, -0.142, -0.155, 0.673, 0.168, -0.025, 0.099, -0.059, 0.53, -0.201, 0.055, -0.103, -0.182, 0.735, -0.041, -0.12, 0.101, 0.099

Loading F4 = -0.128, 0.583, -0.017, 0.166, 0.158, 0.049, 0.755, -0.031, 0.16, -0.158, -0.127, 0.675, -0.115, -0.094, -0.134, -0.051, 0.706, 0.034, 0.034, 0.043, 0.111, 0.737, 0.101, -0.089, -0.014, 0.015, 0.582, 0.097, -0.015, 0.032

Loading F5 = -0.083, -0.032, -0.109, 0.045, 0.704, 0.128, 0.189, -0.049, -0.046, 0.589, -0.072, -0.042, 0.088, -0.038, 0.589, -0.188, -0.069, -0.027, 0.011, 0.63, 0.103, -0.107, 0.149, 0.025, 0.641, -0.059, 0.179, 0.109, 0.057, 0.727

Phi = 1, 0.136, -0.198, 0.322, 0.217

0.136, 1, -0.229, 0.244, 0.215

-0.198, -0.229, 1, -0.154, -0.291

0.322, 0.244, -0.154, 1, 0.257

0.217, 0.215, -0.291, 0.257, 1

Rotated Eigenvalues = 3.402, 3.138, 3.027, 2.976, 2.756

Communality = 0.494, 0.36, 0.605, 0.482, 0.659, 0.657, 0.861, 0.569, 0.666, 0.357, 0.574, 0.421, 0.409, 0.595, 0.449, 0.562, 0.483, 0.482, 0.495, 0.42, 0.286, 0.635, 0.742, 0.391, 0.535, 0.534, 0.565, 0.783, 0.519, 0.485

M = 3.448, 7.516, 5.04, 7.52, 7.516, 3.488, 5.028, 5.056, 5.016, 5.012, 3.486, 3.478, 3.506, 7.554, 7.522, 4.99, 4.998, 5.018, 5, 7.518, 3.492, 3.474, 7.56, 5.008, 5.016, 5.004, 7.51, 5.034, 7.51, 7.534

SD = 1.696, 1.712, 2.047, 1.703, 1.679, 1.713, 2.049, 1.992, 2.026, 2.03, 1.674, 1.699, 1.697, 1.71, 1.716, 2.019, 2.023, 2.027, 2.022, 1.697, 1.69, 1.692, 1.709, 2.003, 2.031, 2.036, 1.709, 2.057, 1.723, 1.699

Loadings for four factors

F1 = 0.662, 0.174, 0.231, 0.015, -0.316, 0.645, -0.162, -0.055, 0.011, -0.186, 0.696, 0.033, -0.112, -0.113, -0.413, 0.75, 0.214, 0.003, 0.105, -0.338, 0.467, -0.123, 0.003, -0.106, -0.455, 0.742, -0.102, -0.149, 0.079, -0.23

F2 = -0.069, -0.019, 0.803, -0.132, 0.219, -0.098, 0.065, 0.757, 0.096, 0.057, 0.014, -0.009, 0.614, 0.045, 0.099, 0.12, 0.027, 0.682, 0.098, -0.016, -0.137, 0.01, 0.781, 0.042, 0.125, 0.008, 0.135, 0.775, -0.119, -0.005

F3 = -0.109, 0.583, -0.041, 0.174, 0.338, 0.124, 0.809, -0.055, 0.137, 0.014, -0.102, 0.665, -0.102, -0.122, 0.023, -0.059, 0.695, 0.02, 0.036, 0.211, 0.172, 0.678, 0.141, -0.096, 0.151, 0.045, 0.628, 0.112, 0.001, 0.23

F4 = 0.103, 0.094, -0.085, 0.646, -0.041, -0.207, 0.133, -0.077, 0.738, 0.173, -0.054, -0.206, 0.092, 0.753, 0.119, -0.044, -0.065, 0.015, 0.694, 0.011, 0.14, 0.065, 0.075, 0.606, 0.015, 0.097, 0.09, 0.072, 0.738, -0.013

Loadings for six factors

F1 = -0.057, 0, 0.804, -0.129, 0.171, -0.097, 0.021, 0.753, 0.101, 0.01, 0.026, 0.009, 0.596, 0.044, 0.05, 0.139, 0.051, 0.676, 0.097, -0.068, -0.134, 0.027, 0.766, 0.033, 0.072, 0.024, 0.136, 0.758, -0.122, -0.061

F2 = 0.103, 0.121, -0.078, 0.651, -0.056, -0.217, 0.029, -0.072, 0.738, 0.15, -0.052, -0.181, 0.082, 0.739, 0.095, -0.029, -0.02, 0.014, 0.679, -0.009, 0.145, 0.092, 0.074, 0.576, -0.012, 0.114, 0.122, 0.073, 0.719, -0.022

F3 = 0.644, 0.121, 0.167, 0.006, -0.023, 0.762, -0.004, -0.093, -0.038, 0.1, 0.691, -0.016, -0.078, -0.143, -0.145, 0.661, 0.129, -0.022, 0.098, -0.056, 0.522, -0.225, 0.053, -0.087, -0.174, 0.718, -0.075, -0.123, 0.103, 0.087

F4 = -0.087, -0.003, -0.104, 0.072, 0.71, 0.1, 0.003, -0.043, -0.033, 0.556, -0.078, -0.031, 0.08, -0.035, 0.565, -0.172, -0.016, -0.031, 0.008, 0.615, 0.104, -0.073, 0.147, -0.004, 0.619, -0.04, 0.224, 0.112, 0.048, 0.737

F5 = -0.077, 0.442, 0.001, 0.164, 0.125, -0.017, 0.023, -0.012, 0.117, -0.175, -0.078, 0.453, -0.1, -0.07, -0.142, 0.025, 0.588, 0.004, 0.001, -0.002, 0.086, 0.538, 0.054, -0.147, -0.058, 0.078, 0.485, 0.062, -0.043, 0.061

F6 = -0.059, 0.158, -0.013, 0.008, 0.045, 0.073, 0.959, -0.014, 0.059, 0.032, -0.06, 0.246, -0.005, -0.017, 0.02, -0.09, 0.128, 0.043, 0.05, 0.061, 0.027, 0.222, 0.068, 0.079, 0.061, -0.074, 0.114, 0.053, 0.043, -0.028

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 67

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| h | 1) Eigendecomposition | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 2) Communalities | B) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| b | 3) Factor loadings | C) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| j | 4) Structure matrix | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| f | 5) Bifactor model | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 6) Refined method | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 7) BIC | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 8) Very simple structure | H) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| g | 9) Validity coefficient | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 10) Oblique rotation | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | N) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set67.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.153, 2.523, 1.155, 0.804, 0.421, 0.415, 0.398, 0.387, 0.376, 0.368

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 768.725, 136.518, 2.634, 1.156

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 808.725, 194.518, 76.634, 89.156

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.769, 0.404, 0.758, -0.077, 0.553, -0.059, -0.052, 0.402, 0.779, -0.12

F2 = -0.059, -0.131, -0.045, 0.772, 0.546, 0.784, 0.77, -0.144, -0.07, 0.378

Three factors

F1 = -0.071, -0.02, -0.058, 0.772, 0.535, 0.791, 0.766, 0.01, -0.082, 0.372

F2 = 0.757, 0.087, 0.752, -0.069, 0.554, -0.066, -0.039, -0.03, 0.769, -0.098

F3 = 0.036, 0.645, 0.024, -0.016, 0.005, 0.012, -0.027, 0.915, 0.032, -0.042

Four factors

F1 = -0.083, -0.013, -0.002, 0.77, 0.524, 0.795, 0.767, 0.008, -0.1, 0.368

F2 = 0.675, 0.04, -0.005, -0.034, 0.503, -0.075, -0.038, -0.02, 0.741, -0.031

F3 = 0.049, 0.674, -0.001, -0.017, 0.015, 0.014, -0.026, 0.892, 0.04, -0.047

F4 = 0.092, 0.028, 1.001, -0.038, 0.061, 0.008, -0.001, -0.016, 0.048, -0.072

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.634, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.634

Loading F1 = -0.071, -0.02, -0.058, 0.772, 0.535, 0.791, 0.766, 0.01, -0.082, 0.372

Loading F2 = 0.757, 0.087, 0.752, -0.069, 0.554, -0.066, -0.039, -0.03, 0.769, -0.098

Loading F3 = 0.036, 0.645, 0.024, -0.016, 0.005, 0.012, -0.027, 0.915, 0.032, -0.042

Phi = 1, -0.037, -0.169

-0.037, 1, 0.402

-0.169, 0.402, 1

Rotated Eigenvalues = 2.247, 2.065, 1.259

Communality = 0.606, 0.474, 0.587, 0.609, 0.573, 0.629, 0.598, 0.813, 0.625, 0.161

M = 5.018, 5.035, 7.52, 3.453, 5.053, 3.485, 3.467, 7.532, 5.013, 5.018

SD = 2.052, 2.017, 1.705, 1.721, 2.031, 1.693, 1.705, 1.728, 2.029, 2.025

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set67.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.469, 3.262, 3.035, 2.455, 2.101, 0.683, 0.656, 0.626, 0.609, 0.588, 0.575, 0.56, 0.535, 0.516, 0.502, 0.488, 0.48, 0.466, 0.458, 0.441, 0.438, 0.435, 0.404, 0.398, 0.384, 0.358, 0.345, 0.305, 0.225, 0.203

Chi = 4025.583, 2813.278, 1762.37, 800.448, 55.099, 48.233, 41.844, 35.329, 31.294

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4145.583, 2991.278, 1996.37, 1088.448, 395.099, 438.233, 479.844, 519.329, 559.294

Five factors

Chi^2 = 55.099, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.099

Loading F1 = -0.044, -0.009, 0.789, -0.162, 0.158, -0.093, 0.088, 0.757, 0.086, 0.03, 0.01, 0.012, 0.611, 0.043, 0.046, 0.138, 0.031, 0.699, 0.104, -0.061, -0.175, 0.023, 0.79, 0.037, 0.072, 0.027, 0.118, 0.768, -0.094, -0.061

Loading F2 = 0.103, 0.087, -0.103, 0.637, -0.052, -0.199, 0.146, -0.087, 0.739, 0.175, -0.042, -0.176, 0.099, 0.739, 0.087, -0.053, -0.062, 0.045, 0.697, -0.027, 0.139, 0.094, 0.074, 0.586, 0.006, 0.108, 0.133, 0.066, 0.722, -0.073

Loading F3 = 0.66, 0.113, 0.178, 0.02, -0.003, 0.756, -0.12, -0.09, -0.045, 0.095, 0.67, 0.015, -0.089, -0.122, -0.142, 0.682, 0.162, -0.018, 0.111, -0.073, 0.543, -0.188, 0.046, -0.104, -0.199, 0.745, -0.039, -0.109, 0.101, 0.088

Loading F4 = -0.114, 0.579, 0.011, 0.153, 0.155, 0.045, 0.727, -0.005, 0.148, -0.152, -0.118, 0.682, -0.128, -0.09, -0.109, -0.068, 0.707, 0.024, 0.012, 0.042, 0.127, 0.719, 0.081, -0.087, -0.042, 0.016, 0.576, 0.09, 0.015, 0.038

Loading F5 = -0.107, -0.023, -0.089, 0.068, 0.705, 0.119, 0.188, -0.059, -0.05, 0.589, -0.083, -0.062, 0.076, -0.054, 0.598, -0.143, -0.051, -0.043, 0.013, 0.624, 0.114, -0.102, 0.124, 0.027, 0.642, -0.066, 0.183, 0.115, 0.044, 0.735

Phi = 1, 0.152, -0.205, 0.328, 0.211

0.152, 1, -0.232, 0.248, 0.199

-0.205, -0.232, 1, -0.138, -0.3

0.328, 0.248, -0.138, 1, 0.268

0.211, 0.199, -0.3, 0.268, 1

Rotated Eigenvalues = 3.454, 3.11, 3.056, 2.884, 2.76

Communality = 0.516, 0.349, 0.587, 0.473, 0.649, 0.659, 0.847, 0.575, 0.659, 0.358, 0.545, 0.425, 0.419, 0.57, 0.445, 0.555, 0.483, 0.505, 0.498, 0.416, 0.314, 0.609, 0.746, 0.378, 0.543, 0.55, 0.576, 0.786, 0.504, 0.497

M = 3.504, 7.52, 5.03, 7.542, 7.502, 3.488, 5.032, 5.02, 5.054, 5.02, 3.47, 3.48, 3.48, 7.524, 7.514, 5.04, 5.018, 5.016, 5.036, 7.516, 3.478, 3.444, 7.492, 5.008, 5.04, 5.034, 7.51, 5.032, 7.504, 7.512

SD = 1.664, 1.657, 1.994, 1.707, 1.66, 1.699, 2.017, 2.056, 2.055, 2.009, 1.712, 1.735, 1.667, 1.699, 1.656, 2.028, 2.041, 2.013, 2.006, 1.716, 1.698, 1.707, 1.706, 2.011, 2.064, 2.014, 1.683, 2.052, 1.704, 1.726

Loadings for four factors

F1 = 0.687, 0.144, 0.23, -0.003, -0.326, 0.65, -0.178, -0.047, -0.004, -0.197, 0.684, 0.068, -0.118, -0.085, -0.42, 0.734, 0.208, 0.016, 0.113, -0.364, 0.467, -0.103, 0, -0.11, -0.489, 0.754, -0.102, -0.147, 0.084, -0.263

F2 = -0.057, -0.014, 0.789, -0.164, 0.171, -0.105, 0.087, 0.759, 0.085, 0.038, -0.003, 0.01, 0.618, 0.044, 0.06, 0.125, 0.025, 0.702, 0.102, -0.045, -0.183, 0.027, 0.792, 0.04, 0.088, 0.012, 0.119, 0.776, -0.096, -0.043

F3 = -0.096, 0.575, -0.01, 0.176, 0.385, 0.138, 0.784, -0.036, 0.121, 0.071, -0.09, 0.648, -0.112, -0.122, 0.093, -0.062, 0.692, 0.002, 0.024, 0.254, 0.208, 0.643, 0.124, -0.089, 0.169, 0.054, 0.634, 0.116, 0.036, 0.291

F4 = 0.093, 0.08, -0.101, 0.634, -0.068, -0.218, 0.133, -0.08, 0.744, 0.143, -0.054, -0.177, 0.102, 0.748, 0.067, -0.061, -0.069, 0.049, 0.696, -0.047, 0.119, 0.1, 0.07, 0.592, -0.01, 0.093, 0.121, 0.065, 0.719, -0.094

Loadings for six factors

F1 = -0.065, -0.011, 0.792, -0.146, 0.163, -0.084, 0.05, 0.737, 0.09, 0.019, 0.006, 0.018, 0.608, 0.05, 0.053, 0.151, 0.039, 0.711, 0.087, -0.073, -0.161, 0.025, 0.794, 0.043, 0.062, 0.029, 0.117, 0.761, -0.076, -0.05

F2 = 0.051, 0.078, -0.094, 0.648, -0.038, -0.185, 0.08, -0.121, 0.723, 0.148, -0.058, -0.159, 0.093, 0.731, 0.101, -0.035, -0.048, 0.068, 0.643, -0.048, 0.154, 0.098, 0.082, 0.58, -0.01, 0.099, 0.127, 0.054, 0.733, -0.049

F3 = -0.066, 0.58, -0.001, 0.134, 0.149, 0.031, 0.801, 0.027, 0.152, -0.119, -0.105, 0.661, -0.123, -0.092, -0.115, -0.091, 0.685, -0.003, 0.057, 0.072, 0.109, 0.706, 0.07, -0.087, -0.017, 0.018, 0.577, 0.1, -0.005, 0.024

F4 = 0.697, 0.112, 0.159, 0, -0.021, 0.719, -0.059, -0.055, -0.041, 0.115, 0.666, -0.005, -0.085, -0.121, -0.154, 0.64, 0.136, -0.047, 0.155, -0.05, 0.507, -0.192, 0.03, -0.102, -0.177, 0.725, -0.04, -0.1, 0.077, 0.06

F5 = -0.114, -0.031, -0.083, 0.07, 0.7, 0.128, 0.157, -0.07, -0.054, 0.578, -0.08, -0.064, 0.075, -0.054, 0.596, -0.128, -0.052, -0.034, -0.001, 0.609, 0.121, -0.109, 0.126, 0.027, 0.628, -0.061, 0.173, 0.109, 0.05, 0.736

F6 = 0.093, -0.025, -0.036, -0.04, -0.026, -0.103, 0.139, 0.105, 0.034, 0.091, -0.006, -0.094, 0.038, 0.034, 0, -0.106, -0.102, -0.059, 0.142, 0.079, -0.093, -0.045, -0.019, 0.032, 0.083, -0.044, -0.013, 0.044, -0.04, -0.053

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 68

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) True score | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| f | 2) Oblique rotation | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 3) Measurement error | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 4) Factor loadings | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 5) Unique score | E) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| c | 6) Hierarchical omega | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 7) Bifactor model | G) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| j | 8) Common score | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 9) Parallel analysis | I) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| a | 10) RMSEA | J) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | K) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | N) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | O) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set68.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.179, 2.554, 1.115, 0.801, 0.435, 0.421, 0.393, 0.382, 0.364, 0.356

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 775.552, 130.444, 2.57, 0.936

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 815.552, 188.444, 76.57, 88.936

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.768, 0.42, 0.758, -0.057, 0.547, -0.054, -0.065, 0.433, 0.788, -0.111

F2 = -0.048, -0.136, -0.052, 0.8, 0.541, 0.771, 0.773, -0.132, -0.058, 0.382

Three factors

F1 = -0.06, -0.057, -0.061, 0.799, 0.532, 0.769, 0.778, 0.01, -0.072, 0.375

F2 = 0.762, 0.149, 0.741, -0.048, 0.545, -0.044, -0.071, -0.023, 0.792, -0.081

F3 = 0.025, 0.551, 0.044, -0.016, 0.011, -0.019, 0.012, 1.008, 0.012, -0.056

Four factors

F1 = -0.075, -0.041, -0.003, 0.796, 0.52, 0.768, 0.785, 0.013, -0.089, 0.372

F2 = 0.69, 0.12, 0.001, -0.016, 0.491, -0.025, -0.092, -0.043, 0.727, -0.047

F3 = 0.048, 0.648, -0.001, -0.02, 0.027, -0.021, 0.013, 0.909, 0.035, -0.068

F4 = 0.079, -0.046, 0.997, -0.034, 0.059, -0.02, 0.02, 0.017, 0.075, -0.03

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.570, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.570

Loading F1 = -0.06, -0.057, -0.061, 0.799, 0.532, 0.769, 0.778, 0.01, -0.072, 0.375

Loading F2 = 0.762, 0.149, 0.741, -0.048, 0.545, -0.044, -0.071, -0.023, 0.792, -0.081

Loading F3 = 0.025, 0.551, 0.044, -0.016, 0.011, -0.019, 0.012, 1.008, 0.012, -0.056

Phi = 1, -0.043, -0.146

-0.043, 1, 0.389

-0.146, 0.389, 1

Rotated Eigenvalues = 2.275, 2.092, 1.326

Communality = 0.604, 0.403, 0.584, 0.648, 0.557, 0.602, 0.612, 0.995, 0.646, 0.163

M = 5.022, 5.003, 7.543, 3.467, 5.05, 3.493, 3.5, 7.535, 5.022, 5.013

SD = 1.992, 1.994, 1.757, 1.715, 2.009, 1.717, 1.681, 1.714, 2.024, 2.006

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set68.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.479, 3.251, 3.044, 2.43, 2.125, 0.675, 0.647, 0.627, 0.621, 0.587, 0.577, 0.561, 0.538, 0.525, 0.5, 0.497, 0.48, 0.478, 0.462, 0.451, 0.436, 0.428, 0.413, 0.395, 0.353, 0.346, 0.342, 0.303, 0.231, 0.197

Chi = 4042.815, 2871.704, 1784.467, 834.412, 53.284, 49.449, 41.903, 34.88, 30.447

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4162.815, 3049.704, 2018.467, 1122.412, 393.284, 439.449, 479.903, 518.88, 558.447

Five factors

Chi^2 = 53.284, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.284

Loading F1 = -0.041, -0.011, 0.802, -0.132, 0.177, -0.096, 0.069, 0.753, 0.096, 0.009, 0.018, -0.001, 0.6, 0.039, 0.068, 0.147, 0.044, 0.688, 0.11, -0.034, -0.2, 0.027, 0.754, 0.033, 0.057, 0.032, 0.098, 0.767, -0.115, -0.09

Loading F2 = 0.674, 0.154, 0.188, 0.029, 0.005, 0.762, -0.113, -0.101, -0.031, 0.074, 0.686, 0.013, -0.084, -0.129, -0.156, 0.683, 0.137, -0.014, 0.08, -0.079, 0.544, -0.182, 0.046, -0.102, -0.206, 0.727, -0.021, -0.121, 0.104, 0.084

Loading F3 = 0.101, 0.1, -0.075, 0.633, -0.069, -0.194, 0.119, -0.083, 0.745, 0.163, -0.043, -0.175, 0.103, 0.731, 0.087, -0.051, -0.071, 0.034, 0.687, 0.002, 0.149, 0.105, 0.074, 0.577, 0, 0.095, 0.104, 0.07, 0.718, -0.045

Loading F4 = -0.101, 0.58, -0.001, 0.159, 0.137, 0.04, 0.76, -0.011, 0.162, -0.15, -0.13, 0.685, -0.121, -0.077, -0.119, -0.051, 0.701, 0.025, 0.014, 0.017, 0.119, 0.726, 0.104, -0.114, -0.007, 0.012, 0.584, 0.091, -0.021, 0.049

Loading F5 = -0.115, -0.029, -0.083, 0.047, 0.738, 0.109, 0.177, -0.073, -0.042, 0.586, -0.072, -0.052, 0.092, -0.075, 0.602, -0.15, -0.062, -0.012, 0.016, 0.603, 0.14, -0.116, 0.154, 0.044, 0.632, -0.068, 0.209, 0.11, 0.067, 0.722

Phi = 1, -0.211, 0.134, 0.332, 0.22

-0.211, 1, -0.221, -0.141, -0.29

0.134, -0.221, 1, 0.24, 0.202

0.332, -0.141, 0.24, 1, 0.275

0.22, -0.29, 0.202, 0.275, 1

Rotated Eigenvalues = 3.395, 3.086, 3.053, 2.952, 2.782

Communality = 0.536, 0.356, 0.6, 0.464, 0.697, 0.668, 0.855, 0.571, 0.674, 0.35, 0.563, 0.427, 0.411, 0.558, 0.465, 0.55, 0.473, 0.493, 0.494, 0.396, 0.33, 0.619, 0.724, 0.365, 0.538, 0.526, 0.568, 0.791, 0.501, 0.485

M = 3.482, 7.514, 5.014, 7.512, 7.528, 3.462, 5.028, 4.982, 5.03, 5.006, 3.496, 3.484, 3.432, 7.534, 7.506, 5.006, 5.016, 5.01, 5.008, 7.512, 3.48, 3.494, 7.542, 5.062, 5.034, 5.034, 7.548, 5.012, 7.534, 7.56

SD = 1.743, 1.71, 2.017, 1.706, 1.703, 1.712, 2.023, 2.022, 2.037, 2.01, 1.666, 1.698, 1.734, 1.669, 1.672, 2.016, 2.029, 2.029, 2.055, 1.682, 1.675, 1.719, 1.676, 2.014, 2.022, 2.002, 1.702, 2.052, 1.684, 1.705

Loadings for four factors

F1 = 0.706, 0.183, 0.238, 0.016, -0.31, 0.667, -0.163, -0.052, 0.004, -0.196, 0.695, 0.06, -0.115, -0.086, -0.417, 0.739, 0.186, 0.006, 0.082, -0.345, 0.462, -0.097, -0.008, -0.117, -0.471, 0.74, -0.093, -0.151, 0.076, -0.24

F2 = -0.055, -0.019, 0.803, -0.134, 0.206, -0.104, 0.07, 0.754, 0.092, 0.033, 0.005, -0.007, 0.61, 0.038, 0.097, 0.133, 0.035, 0.692, 0.109, -0.005, -0.204, 0.026, 0.761, 0.036, 0.089, 0.018, 0.102, 0.779, -0.116, -0.053

F3 = -0.089, 0.577, -0.021, 0.17, 0.368, 0.124, 0.813, -0.049, 0.137, 0.057, -0.102, 0.663, -0.103, -0.12, 0.074, -0.05, 0.683, 0.012, 0.017, 0.212, 0.204, 0.652, 0.152, -0.111, 0.189, 0.044, 0.65, 0.111, 0.004, 0.286

F4 = 0.097, 0.093, -0.077, 0.636, -0.06, -0.2, 0.108, -0.082, 0.745, 0.154, -0.048, -0.182, 0.105, 0.737, 0.087, -0.056, -0.079, 0.034, 0.692, 0.002, 0.14, 0.102, 0.071, 0.582, 0.003, 0.087, 0.095, 0.068, 0.72, -0.042

Loadings for six factors

F1 = -0.045, 0.011, 0.801, -0.124, 0.181, -0.091, -0.003, 0.745, 0.1, -0.003, 0.015, 0.022, 0.59, 0.037, 0.072, 0.142, 0.067, 0.686, 0.108, -0.036, -0.193, 0.05, 0.754, 0.026, 0.056, 0.034, 0.115, 0.761, -0.113, -0.087

F2 = 0.679, 0.121, 0.179, 0.016, -0.005, 0.748, 0.001, -0.092, -0.037, 0.096, 0.683, -0.019, -0.075, -0.128, -0.171, 0.687, 0.106, -0.02, 0.081, -0.073, 0.53, -0.212, 0.037, -0.09, -0.206, 0.72, -0.044, -0.116, 0.098, 0.076

F3 = 0.09, 0.132, -0.068, 0.641, -0.059, -0.186, 0.002, -0.09, 0.745, 0.14, -0.047, -0.141, 0.094, 0.725, 0.101, -0.061, -0.038, 0.039, 0.679, -0.003, 0.157, 0.138, 0.082, 0.561, 0.002, 0.094, 0.127, 0.066, 0.717, -0.038

F4 = -0.122, 0.005, -0.07, 0.057, 0.727, 0.117, 0.008, -0.079, -0.038, 0.542, -0.071, -0.018, 0.081, -0.075, 0.606, -0.156, -0.03, -0.005, 0.01, 0.578, 0.147, -0.082, 0.16, 0.028, 0.616, -0.065, 0.225, 0.101, 0.07, 0.709

F5 = -0.088, 0.487, 0.037, 0.131, 0.093, 0.072, 0.019, -0.037, 0.107, -0.214, -0.074, 0.555, -0.118, -0.066, -0.037, -0.051, 0.558, 0.036, -0.017, -0.042, 0.117, 0.571, 0.09, -0.134, -0.028, 0.025, 0.438, 0.027, -0.011, 0.031

F6 = -0.019, 0.092, -0.038, 0.028, 0.071, -0.041, 0.98, 0.041, 0.063, 0.096, -0.066, 0.131, 0.011, -0.01, -0.077, -0.003, 0.146, -0.005, 0.04, 0.086, -0.001, 0.16, 0.028, 0.032, 0.043, -0.019, 0.162, 0.088, -0.011, 0.039

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 69

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| b | 1) Coarsen method | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 2) Oblique rotation | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 3) Likelihood ratio test | C) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| i | 4) Eigendecomposition | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 5) Scree plot | E) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| o | 6) Reduced correlation matrix | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 7) Principal component analysis | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 8) Coefficient alpha | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 9) Goodness-of-fit test | I) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| f | 10) Quartimin | J) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set69.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.136, 2.57, 1.111, 0.812, 0.419, 0.409, 0.401, 0.391, 0.377, 0.372

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 757.268, 128.968, 3.445, 0.675

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.1, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 797.268, 186.968, 77.445, 88.675

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.791, 0.437, 0.752, -0.074, 0.534, -0.063, -0.056, 0.431, 0.771, -0.122

F2 = -0.033, -0.12, -0.073, 0.774, 0.558, 0.763, 0.779, -0.124, -0.046, 0.374

Three factors

F1 = -0.046, -0.014, -0.089, 0.774, 0.546, 0.766, 0.78, 0.01, -0.061, 0.366

F2 = 0.774, 0.066, 0.747, -0.067, 0.536, -0.062, -0.052, -0.032, 0.76, -0.087

F3 = 0.043, 0.683, 0.024, -0.013, 0.005, -0.002, -0.008, 0.873, 0.033, -0.059

Four factors

F1 = 0.772, -0.023, 0.769, -0.062, 0.526, -0.064, -0.062, 0.144, 0.746, 0.005

F2 = -0.03, 0.005, -0.134, 0.724, 0.539, 0.741, 0.783, -0.017, -0.005, 0.112

F3 = 0.033, 1.008, 0.035, -0.004, 0.01, -0.003, -0.017, 0.546, 0.018, -0.026

F4 = -0.034, 0.009, 0.079, 0.093, 0.012, 0.046, 0, -0.065, -0.105, 0.484

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.445, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.445

Loading F1 = -0.046, -0.014, -0.089, 0.774, 0.546, 0.766, 0.78, 0.01, -0.061, 0.366

Loading F2 = 0.774, 0.066, 0.747, -0.067, 0.536, -0.062, -0.052, -0.032, 0.76, -0.087

Loading F3 = 0.043, 0.683, 0.024, -0.013, 0.005, -0.002, -0.008, 0.873, 0.033, -0.059

Phi = 1, -0.022, -0.153

-0.022, 1, 0.45

-0.153, 0.45, 1

Rotated Eigenvalues = 2.241, 2.045, 1.235

Communality = 0.634, 0.515, 0.586, 0.61, 0.574, 0.593, 0.616, 0.735, 0.607, 0.158

M = 5.003, 5.01, 7.495, 3.473, 4.997, 3.465, 3.487, 7.497, 5.025, 5.003

SD = 2.044, 1.997, 1.702, 1.735, 2.022, 1.668, 1.695, 1.708, 2.01, 2.045

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set69.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.341, 3.354, 3.053, 2.397, 2.17, 0.663, 0.645, 0.63, 0.612, 0.597, 0.582, 0.565, 0.536, 0.521, 0.509, 0.5, 0.491, 0.472, 0.452, 0.441, 0.441, 0.425, 0.411, 0.4, 0.377, 0.35, 0.33, 0.312, 0.229, 0.193

Chi = 4092.017, 2853.484, 1783.303, 813.772, 57.064, 48.585, 42.673, 35.993, 28.657

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4212.017, 3031.484, 2017.303, 1101.772, 397.064, 438.585, 480.673, 519.993, 556.657

Five factors

Chi^2 = 57.064, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.064

Loading F1 = -0.032, -0.025, 0.792, -0.165, 0.202, -0.087, 0.08, 0.769, 0.08, 0, 0.013, 0.003, 0.617, 0.027, 0.064, 0.124, 0.048, 0.683, 0.102, -0.062, -0.171, 0.022, 0.766, 0.053, 0.067, 0.027, 0.142, 0.773, -0.102, -0.081

Loading F2 = 0.123, 0.101, -0.083, 0.626, -0.048, -0.203, 0.141, -0.079, 0.764, 0.17, -0.08, -0.178, 0.111, 0.736, 0.109, -0.043, -0.062, 0.028, 0.71, -0.031, 0.14, 0.095, 0.078, 0.589, -0.006, 0.112, 0.093, 0.054, 0.715, -0.062

Loading F3 = 0.645, 0.128, 0.192, 0.01, -0.017, 0.758, -0.107, -0.097, -0.042, 0.075, 0.677, 0.017, -0.088, -0.129, -0.149, 0.685, 0.143, -0.012, 0.111, -0.067, 0.547, -0.176, 0.043, -0.093, -0.189, 0.75, -0.036, -0.105, 0.094, 0.097

Loading F4 = -0.128, 0.579, 0.004, 0.162, 0.124, 0.026, 0.749, -0.029, 0.137, -0.143, -0.11, 0.695, -0.141, -0.066, -0.15, -0.05, 0.691, 0.05, 0.007, 0.044, 0.157, 0.724, 0.092, -0.108, -0.016, 0.013, 0.548, 0.109, -0.013, 0.048

Loading F5 = -0.122, -0.035, -0.087, 0.089, 0.708, 0.12, 0.188, -0.057, -0.054, 0.597, -0.051, -0.072, 0.063, -0.052, 0.574, -0.158, -0.071, -0.031, 0.006, 0.625, 0.12, -0.098, 0.136, 0.033, 0.631, -0.062, 0.229, 0.114, 0.053, 0.715

Phi = 1, 0.13, -0.194, 0.321, 0.218

0.13, 1, -0.223, 0.233, 0.206

-0.194, -0.223, 1, -0.134, -0.294

0.321, 0.233, -0.134, 1, 0.251

0.218, 0.206, -0.294, 0.251, 1

Rotated Eigenvalues = 3.451, 3.14, 3.055, 2.907, 2.735

Communality = 0.502, 0.348, 0.594, 0.477, 0.671, 0.661, 0.857, 0.587, 0.678, 0.37, 0.548, 0.443, 0.42, 0.57, 0.431, 0.562, 0.467, 0.491, 0.51, 0.412, 0.322, 0.611, 0.722, 0.379, 0.522, 0.557, 0.56, 0.796, 0.494, 0.467

M = 3.492, 7.512, 5.006, 7.536, 7.486, 3.478, 5.006, 5, 4.998, 5, 3.484, 3.48, 3.504, 7.516, 7.49, 5.02, 4.996, 5.048, 5.012, 7.52, 3.462, 3.468, 7.534, 5.016, 5.008, 4.986, 7.526, 5.032, 7.5, 7.516

SD = 1.732, 1.709, 2.03, 1.694, 1.67, 1.687, 2.026, 2.041, 2.041, 2.034, 1.693, 1.653, 1.697, 1.695, 1.631, 2.027, 2.015, 2.057, 2.012, 1.691, 1.681, 1.711, 1.687, 2.028, 2.031, 2.058, 1.673, 2.026, 1.655, 1.719

Loadings for four factors

F1 = 0.682, 0.161, 0.242, -0.022, -0.325, 0.654, -0.163, -0.054, 0.002, -0.206, 0.675, 0.071, -0.108, -0.093, -0.404, 0.745, 0.195, 0.019, 0.119, -0.345, 0.476, -0.099, -0.004, -0.102, -0.463, 0.758, -0.119, -0.138, 0.075, -0.23

F2 = -0.043, -0.036, 0.789, -0.162, 0.244, -0.087, 0.081, 0.768, 0.076, 0.039, 0.005, -0.008, 0.628, 0.025, 0.103, 0.11, 0.034, 0.684, 0.102, -0.017, -0.169, 0.014, 0.776, 0.058, 0.111, 0.016, 0.15, 0.786, -0.1, -0.03

F3 = 0.118, 0.088, -0.088, 0.627, -0.029, -0.206, 0.128, -0.078, 0.762, 0.174, -0.084, -0.19, 0.115, 0.742, 0.118, -0.05, -0.077, 0.027, 0.713, -0.018, 0.132, 0.084, 0.077, 0.597, 0.009, 0.103, 0.085, 0.054, 0.719, -0.046

F4 = -0.12, 0.576, -0.014, 0.185, 0.318, 0.102, 0.804, -0.058, 0.112, 0.04, -0.08, 0.669, -0.136, -0.095, 0.014, -0.051, 0.676, 0.034, 0.012, 0.219, 0.227, 0.669, 0.128, -0.109, 0.155, 0.043, 0.613, 0.128, 0.004, 0.254

Loadings for six factors

F1 = -0.033, -0.024, 0.788, -0.177, 0.206, -0.085, 0.075, 0.769, 0.065, -0.005, 0.017, 0.007, 0.621, 0.019, 0.063, 0.124, 0.05, 0.684, 0.084, -0.058, -0.179, 0.02, 0.765, 0.046, 0.068, 0.02, 0.144, 0.77, -0.012, -0.085

F2 = 0.642, 0.126, 0.195, 0.017, -0.02, 0.756, -0.103, -0.097, -0.034, 0.078, 0.671, 0.015, -0.094, -0.129, -0.149, 0.682, 0.14, -0.014, 0.123, -0.069, 0.553, -0.174, 0.042, -0.092, -0.188, 0.754, -0.038, -0.103, 0.016, 0.102

F3 = -0.129, 0.577, 0.003, 0.153, 0.125, 0.027, 0.745, -0.029, 0.126, -0.147, -0.107, 0.697, -0.139, -0.071, -0.15, -0.049, 0.692, 0.051, -0.006, 0.045, 0.152, 0.721, 0.092, -0.113, -0.017, 0.009, 0.547, 0.108, 0.004, 0.045

F4 = -0.12, -0.037, -0.087, 0.095, 0.703, 0.119, 0.189, -0.059, -0.048, 0.599, -0.053, -0.075, 0.059, -0.049, 0.572, -0.158, -0.074, -0.034, 0.015, 0.622, 0.125, -0.098, 0.133, 0.036, 0.628, -0.058, 0.226, 0.113, -0.003, 0.716

F5 = 0.094, 0.077, -0.05, 0.589, -0.067, -0.19, 0.153, -0.061, 0.719, 0.167, -0.108, -0.17, 0.067, 0.643, 0.09, -0.054, -0.068, 0.02, 0.698, -0.048, 0.156, 0.099, 0.067, 0.525, -0.007, 0.119, 0.067, 0.069, -0.005, -0.03

F6 = 0.029, 0.041, -0.045, 0.067, 0.035, -0.024, 0.009, -0.024, 0.08, 0.018, 0.023, -0.005, 0.053, 0.127, 0.034, 0.003, 0.015, 0.011, 0.041, 0.031, -0.013, 0.011, 0.02, 0.093, 0.014, -0.009, 0.047, -0.011, 1.001, -0.027

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 70

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| e | 1) Eigenvalues | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 2) Oblique rotation | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 3) Unweighted least square | C) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| b | 4) AIC | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 5) Principal factors | E) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| l | 6) Common score | F) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| j | 7) Refined method | G) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| n | 8) Communalities | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 9) Reliability | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 10) Factor | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | M) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | N) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | O) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set70.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.132, 2.561, 1.13, 0.798, 0.452, 0.415, 0.402, 0.386, 0.366, 0.358

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 759.352, 143.133, 2.229, 1.153

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 799.352, 201.133, 76.229, 89.153

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.768, 0.437, 0.765, -0.058, 0.535, -0.049, -0.058, 0.422, 0.781, -0.117

F2 = -0.034, -0.129, -0.055, 0.776, 0.532, 0.755, 0.788, -0.132, -0.052, 0.384

Three factors

F1 = -0.042, -0.048, -0.066, 0.777, 0.525, 0.749, 0.794, 0.008, -0.064, 0.378

F2 = 0.757, 0.166, 0.763, -0.056, 0.531, -0.03, -0.066, -0.028, 0.784, -0.091

F3 = 0.035, 0.566, 0.019, -0.005, 0.014, -0.039, 0.015, 1.009, 0.014, -0.049

Four factors

F1 = -0.042, 0.009, -0.061, 0.771, 0.525, 0.761, 0.794, -0.055, -0.06, 0.38

F2 = 0.748, -0.013, 0.76, -0.054, 0.52, -0.013, -0.084, 0.085, 0.788, -0.068

F3 = 0.017, 1.009, 0.028, -0.015, 0.012, 0, -0.009, 0.561, 0.02, -0.04

F4 = 0.061, -0.033, -0.008, 0.006, 0.037, -0.117, 0.094, 0.201, -0.021, -0.09

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.229, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.229

Loading F1 = -0.042, -0.048, -0.066, 0.777, 0.525, 0.749, 0.794, 0.008, -0.064, 0.378

Loading F2 = 0.757, 0.166, 0.763, -0.056, 0.531, -0.03, -0.066, -0.028, 0.784, -0.091

Loading F3 = 0.035, 0.566, 0.019, -0.005, 0.014, -0.039, 0.015, 1.009, 0.014, -0.049

Phi = 1, -0.035, -0.139

-0.035, 1, 0.378

-0.139, 0.378, 1

Rotated Eigenvalues = 2.226, 2.096, 1.344

Communality = 0.598, 0.429, 0.601, 0.611, 0.541, 0.574, 0.635, 0.995, 0.631, 0.165

M = 5.04, 5.04, 7.51, 3.48, 5.015, 3.493, 3.458, 7.505, 5.015, 5.035

SD = 2.053, 2.05, 1.705, 1.681, 2.026, 1.727, 1.703, 1.721, 2.048, 2.052

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set70.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.439, 3.24, 3.04, 2.413, 2.194, 0.678, 0.665, 0.623, 0.611, 0.6, 0.581, 0.559, 0.543, 0.507, 0.506, 0.493, 0.491, 0.478, 0.469, 0.45, 0.427, 0.424, 0.404, 0.396, 0.364, 0.361, 0.336, 0.295, 0.22, 0.194

Chi = 4087.988, 2890.282, 1812.008, 844.967, 58.823, 50.659, 44.69, 36.981, 31.662

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.093, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4207.988, 3068.282, 2046.008, 1132.967, 398.823, 440.659, 482.69, 520.981, 559.662

Five factors

Chi^2 = 58.823, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 398.823

Loading F1 = -0.044, -0.015, 0.803, -0.134, 0.17, -0.09, 0.073, 0.763, 0.074, 0.016, -0.001, 0.009, 0.6, 0.063, 0.063, 0.143, 0.028, 0.672, 0.11, -0.069, -0.158, 0.019, 0.762, 0.035, 0.074, 0.026, 0.121, 0.777, -0.122, -0.083

Loading F2 = 0.13, 0.12, -0.091, 0.645, -0.059, -0.204, 0.126, -0.07, 0.732, 0.143, -0.048, -0.184, 0.115, 0.743, 0.115, -0.057, -0.052, 0.026, 0.685, -0.019, 0.128, 0.105, 0.062, 0.584, 0.014, 0.12, 0.075, 0.075, 0.716, -0.066

Loading F3 = 0.64, 0.113, 0.17, 0.033, 0.003, 0.767, -0.113, -0.098, -0.055, 0.074, 0.665, 0.014, -0.064, -0.129, -0.118, 0.695, 0.157, -0.041, 0.114, -0.082, 0.548, -0.168, 0.054, -0.104, -0.176, 0.744, -0.032, -0.104, 0.104, 0.066

Loading F4 = -0.138, 0.572, 0.001, 0.174, 0.155, 0.026, 0.767, -0.013, 0.157, -0.132, -0.1, 0.69, -0.126, -0.084, -0.143, -0.058, 0.699, 0.031, 0.015, 0.065, 0.128, 0.731, 0.098, -0.095, -0.035, 0.012, 0.598, 0.094, 0.006, 0.037

Loading F5 = -0.097, -0.061, -0.113, 0.04, 0.714, 0.123, 0.168, -0.081, -0.039, 0.587, -0.076, -0.07, 0.101, -0.067, 0.623, -0.151, -0.049, -0.016, 0.041, 0.612, 0.1, -0.099, 0.159, 0.04, 0.63, -0.075, 0.186, 0.116, 0.054, 0.73

Phi = 1, 0.14, -0.2, 0.319, 0.218

0.14, 1, -0.235, 0.241, 0.19

-0.2, -0.235, 1, -0.156, -0.301

0.319, 0.241, -0.156, 1, 0.253

0.218, 0.19, -0.301, 0.253, 1

Rotated Eigenvalues = 3.406, 3.083, 3.031, 2.996, 2.78

Communality = 0.492, 0.344, 0.603, 0.482, 0.667, 0.681, 0.862, 0.579, 0.655, 0.347, 0.534, 0.436, 0.412, 0.586, 0.475, 0.579, 0.469, 0.48, 0.492, 0.414, 0.309, 0.626, 0.725, 0.378, 0.516, 0.552, 0.568, 0.803, 0.497, 0.491

M = 3.472, 7.49, 5.012, 7.53, 7.52, 3.494, 5.03, 5.04, 5.016, 5.012, 3.494, 3.482, 3.476, 7.518, 7.52, 5.01, 5.034, 5.018, 5.028, 7.528, 3.48, 3.492, 7.556, 5.014, 5.024, 5.034, 7.508, 5.022, 7.53, 7.524

SD = 1.686, 1.67, 2.044, 1.691, 1.7, 1.716, 2.022, 2.037, 2.023, 1.987, 1.733, 1.715, 1.7, 1.728, 1.717, 2.02, 2.013, 2.048, 2.017, 1.673, 1.679, 1.699, 1.707, 2.04, 2.013, 2.025, 1.702, 2.034, 1.733, 1.691

Loadings for four factors

F1 = 0.664, 0.158, 0.238, 0.022, -0.327, 0.651, -0.168, -0.039, -0.017, -0.215, 0.673, 0.065, -0.099, -0.082, -0.407, 0.751, 0.196, -0.014, 0.104, -0.371, 0.477, -0.093, -0.005, -0.115, -0.464, 0.758, -0.103, -0.136, 0.08, -0.284

F2 = -0.054, -0.027, 0.797, -0.133, 0.227, -0.086, 0.076, 0.758, 0.071, 0.065, -0.011, -0.004, 0.615, 0.061, 0.116, 0.129, 0.015, 0.675, 0.115, -0.014, -0.155, 0.008, 0.777, 0.041, 0.128, 0.016, 0.13, 0.794, -0.118, -0.017

F3 = -0.122, 0.564, -0.025, 0.181, 0.325, 0.097, 0.809, -0.045, 0.134, 0.027, -0.075, 0.671, -0.113, -0.12, 0.015, -0.051, 0.697, 0.016, 0.025, 0.214, 0.19, 0.68, 0.134, -0.098, 0.116, 0.04, 0.644, 0.106, 0.022, 0.221

F4 = 0.121, 0.113, -0.093, 0.646, -0.06, -0.218, 0.115, -0.067, 0.736, 0.127, -0.06, -0.189, 0.115, 0.753, 0.105, -0.068, -0.062, 0.027, 0.686, -0.025, 0.11, 0.105, 0.056, 0.591, 0.01, 0.107, 0.065, 0.074, 0.715, -0.071

Loadings for six factors

F1 = -0.034, -0.013, 0.799, -0.135, 0.182, -0.093, 0.074, 0.762, 0.083, 0.021, -0.008, 0.018, 0.613, 0.061, 0.066, 0.129, 0.016, 0.664, 0.101, -0.074, -0.16, 0.026, 0.76, 0.029, 0.045, 0.033, 0.1, 0.772, -0.121, -0.069

F2 = 0.123, 0.117, -0.093, 0.646, -0.063, -0.201, 0.126, -0.073, 0.727, 0.145, -0.044, -0.19, 0.107, 0.743, 0.117, -0.049, -0.046, 0.028, 0.691, -0.01, 0.13, 0.098, 0.062, 0.588, 0.035, 0.115, 0.087, 0.076, 0.716, -0.069

F3 = 0.631, 0.11, 0.172, 0.031, -0.011, 0.764, -0.116, -0.096, -0.062, 0.065, 0.667, 0.008, -0.072, -0.128, -0.125, 0.705, 0.163, -0.036, 0.118, -0.083, 0.545, -0.173, 0.053, -0.101, -0.16, 0.736, -0.02, -0.102, 0.101, 0.05

F4 = -0.143, 0.57, 0.002, 0.174, 0.147, 0.027, 0.763, -0.012, 0.152, -0.135, -0.097, 0.685, -0.132, -0.082, -0.145, -0.05, 0.704, 0.034, 0.019, 0.066, 0.129, 0.727, 0.098, -0.092, -0.026, 0.008, 0.609, 0.096, 0.006, 0.028

F5 = -0.037, -0.04, -0.103, 0.033, 0.71, 0.116, 0.163, -0.072, -0.004, 0.559, -0.083, -0.027, 0.139, -0.073, 0.583, -0.18, -0.08, -0.038, 0.008, 0.541, 0.096, -0.06, 0.149, 0.011, 0.481, -0.027, 0.102, 0.094, 0.053, 0.731

F6 = -0.116, -0.031, -0.008, 0.009, 0.015, 0.005, 0.022, -0.005, -0.064, 0.046, 0.006, -0.068, -0.065, 0.008, 0.068, 0.049, 0.067, 0.048, 0.056, 0.129, -0.001, -0.06, 0.028, 0.049, 0.29, -0.094, 0.165, 0.051, -0.005, -0.001

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 71

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| j | 1) Eigenvalues | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| i | 2) Very simple structure | B) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| o | 3) True score | C) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| c | 4) Principal component analysis | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 5) Eigendecomposition | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 6) Bifactor model | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 7) Reliability | G) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| b | 8) Factor loadings | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 9) Factor | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 10) RMSEA | J) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | M) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | N) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | O) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set71.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.132, 2.568, 1.142, 0.804, 0.434, 0.41, 0.405, 0.378, 0.369, 0.357

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 772.817, 140.033, 2.518, 1.522

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.106, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 812.817, 198.033, 76.518, 89.522

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.781, 0.412, 0.757, -0.065, 0.545, -0.047, -0.06, 0.427, 0.779, -0.105

F2 = -0.059, -0.139, -0.048, 0.762, 0.535, 0.782, 0.791, -0.1, -0.051, 0.38

Three factors

F1 = -0.068, -0.064, -0.058, 0.759, 0.528, 0.788, 0.791, 0.018, -0.06, 0.371

F2 = 0.776, 0.099, 0.751, -0.051, 0.541, -0.057, -0.053, -0.028, 0.772, -0.067

F3 = 0.026, 0.618, 0.023, -0.026, 0.014, 0.018, -0.014, 0.948, 0.028, -0.071

Four factors

F1 = 0.778, 0.076, 0.749, -0.001, 0.53, -0.076, -0.067, -0.027, 0.775, -0.066

F2 = -0.062, -0.061, -0.028, -0.003, 0.493, 0.767, 0.72, 0.025, -0.064, 0.295

F3 = 0.025, 0.655, 0.022, 0.001, 0.005, 0.008, -0.025, 0.913, 0.026, -0.079

F4 = -0.008, 0.007, -0.032, 1, 0.045, 0.04, 0.083, -0.002, 0.004, 0.088

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.518, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.518

Loading F1 = -0.068, -0.064, -0.058, 0.759, 0.528, 0.788, 0.791, 0.018, -0.06, 0.371

Loading F2 = 0.776, 0.099, 0.751, -0.051, 0.541, -0.057, -0.053, -0.028, 0.772, -0.067

Loading F3 = 0.026, 0.618, 0.023, -0.026, 0.014, 0.018, -0.014, 0.948, 0.028, -0.071

Phi = 1, -0.039, -0.126

-0.039, 1, 0.41

-0.126, 0.41, 1

Rotated Eigenvalues = 2.256, 2.078, 1.289

Communality = 0.628, 0.456, 0.585, 0.589, 0.554, 0.624, 0.635, 0.875, 0.622, 0.16

M = 5.01, 5.037, 7.54, 3.462, 5.032, 3.485, 3.51, 7.545, 5.03, 5.025

SD = 2.047, 1.989, 1.729, 1.711, 1.998, 1.692, 1.701, 1.722, 2.032, 2.047

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set71.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.35, 3.285, 3.041, 2.368, 2.222, 0.691, 0.643, 0.621, 0.613, 0.6, 0.584, 0.574, 0.55, 0.529, 0.51, 0.497, 0.483, 0.472, 0.46, 0.445, 0.44, 0.431, 0.404, 0.385, 0.377, 0.363, 0.343, 0.305, 0.224, 0.19

Chi = 4035.808, 2845.274, 1784.052, 809.477, 55.903, 49.226, 42.25, 36.885, 31.131

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4155.808, 3023.274, 2018.052, 1097.477, 395.903, 439.226, 480.25, 520.885, 559.131

Five factors

Chi^2 = 55.903, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.903

Loading F1 = -0.046, -0.021, 0.794, -0.147, 0.185, -0.097, 0.092, 0.77, 0.09, 0.006, 0.032, 0.01, 0.626, 0.06, 0.059, 0.135, 0.032, 0.679, 0.098, -0.046, -0.183, 0.022, 0.778, 0.034, 0.06, 0.019, 0.115, 0.759, -0.13, -0.063

Loading F2 = 0.123, 0.09, -0.093, 0.649, -0.036, -0.203, 0.141, -0.081, 0.755, 0.17, -0.033, -0.175, 0.112, 0.747, 0.093, -0.049, -0.051, 0.029, 0.684, -0.029, 0.126, 0.094, 0.084, 0.573, -0.017, 0.106, 0.09, 0.056, 0.707, -0.049

Loading F3 = 0.644, 0.108, 0.187, 0.009, -0.007, 0.746, -0.114, -0.087, -0.036, 0.054, 0.697, 0.026, -0.076, -0.122, -0.156, 0.694, 0.154, -0.005, 0.115, -0.055, 0.525, -0.209, 0.042, -0.101, -0.204, 0.739, -0.03, -0.116, 0.117, 0.111

Loading F4 = -0.113, 0.589, -0.001, 0.133, 0.133, 0.042, 0.746, 0, 0.152, -0.158, -0.116, 0.68, -0.136, -0.118, -0.116, -0.061, 0.713, 0.043, 0.03, 0.045, 0.135, 0.722, 0.087, -0.091, -0.028, 0.015, 0.59, 0.104, 0.028, 0.046

Loading F5 = -0.099, -0.057, -0.071, 0.048, 0.695, 0.127, 0.179, -0.081, -0.047, 0.603, -0.067, -0.048, 0.066, -0.042, 0.547, -0.142, -0.077, -0.02, 0.021, 0.61, 0.139, -0.092, 0.122, 0.035, 0.645, -0.068, 0.208, 0.131, 0.062, 0.72

Phi = 1, 0.139, -0.197, 0.331, 0.224

0.139, 1, -0.214, 0.24, 0.217

-0.197, -0.214, 1, -0.138, -0.268

0.331, 0.24, -0.138, 1, 0.254

0.224, 0.217, -0.268, 0.254, 1

Rotated Eigenvalues = 3.454, 3.092, 3.055, 2.958, 2.682

Communality = 0.484, 0.351, 0.592, 0.476, 0.644, 0.643, 0.861, 0.59, 0.681, 0.387, 0.557, 0.428, 0.428, 0.581, 0.396, 0.562, 0.489, 0.484, 0.49, 0.389, 0.304, 0.629, 0.737, 0.361, 0.537, 0.545, 0.578, 0.791, 0.498, 0.479

M = 3.472, 7.534, 5.022, 7.51, 7.518, 3.488, 5.006, 5, 5.022, 5.042, 3.5, 3.482, 3.494, 7.514, 7.532, 5.01, 4.992, 5.04, 5, 7.494, 3.496, 3.468, 7.53, 5.008, 5.026, 5.022, 7.478, 5.038, 7.538, 7.492

SD = 1.661, 1.686, 2.027, 1.672, 1.662, 1.71, 2.019, 2.032, 1.996, 2.019, 1.725, 1.659, 1.703, 1.712, 1.678, 1.957, 2.013, 2.018, 2.014, 1.631, 1.709, 1.726, 1.735, 2.078, 2.02, 2.044, 1.681, 2.051, 1.712, 1.691

Loadings for four factors

F1 = -0.056, -0.035, 0.791, -0.144, 0.247, -0.09, 0.096, 0.762, 0.085, 0.066, 0.024, -0.004, 0.639, 0.059, 0.113, 0.122, 0.014, 0.68, 0.101, 0.016, -0.174, 0.01, 0.792, 0.04, 0.124, 0.009, 0.128, 0.776, -0.124, 0.011

F2 = 0.673, 0.144, 0.226, 0, -0.261, 0.659, -0.16, -0.042, -0.004, -0.181, 0.707, 0.058, -0.092, -0.095, -0.36, 0.744, 0.199, 0.016, 0.117, -0.285, 0.459, -0.148, 0.009, -0.109, -0.435, 0.756, -0.093, -0.15, 0.099, -0.166

F3 = -0.107, 0.579, -0.016, 0.141, 0.308, 0.108, 0.796, -0.031, 0.131, 0.009, -0.099, 0.67, -0.131, -0.144, 0.027, -0.063, 0.701, 0.031, 0.032, 0.201, 0.199, 0.673, 0.115, -0.096, 0.133, 0.035, 0.644, 0.125, 0.044, 0.234

F4 = 0.124, 0.073, -0.102, 0.655, 0.019, -0.188, 0.135, -0.092, 0.745, 0.211, -0.031, -0.195, 0.117, 0.749, 0.133, -0.055, -0.072, 0.023, 0.69, 0.019, 0.136, 0.072, 0.087, 0.582, 0.036, 0.104, 0.09, 0.058, 0.717, 0.01

Loadings for six factors

F1 = -0.046, 0.001, 0.789, -0.143, 0.185, -0.092, 0.011, 0.768, 0.092, 0.01, 0.032, 0.029, 0.619, 0.053, 0.049, 0.135, 0.045, 0.668, 0.1, -0.047, -0.182, 0.036, 0.767, 0.038, 0.061, 0.015, 0.131, 0.754, -0.125, -0.061

F2 = 0.117, 0.138, -0.086, 0.647, -0.029, -0.193, 0.003, -0.066, 0.75, 0.181, -0.034, -0.134, 0.112, 0.725, 0.073, -0.052, -0.024, 0.017, 0.682, -0.03, 0.12, 0.119, 0.075, 0.579, -0.007, 0.091, 0.123, 0.06, 0.707, -0.042

F3 = 0.641, 0.06, 0.181, 0.002, -0.013, 0.732, -0.001, -0.098, -0.041, 0.042, 0.692, -0.013, -0.076, -0.109, -0.136, 0.69, 0.126, 0.006, 0.108, -0.052, 0.523, -0.233, 0.049, -0.111, -0.21, 0.744, -0.063, -0.119, 0.106, 0.105

F4 = -0.094, -0.012, -0.061, 0.05, 0.678, 0.136, 0.013, -0.062, -0.044, 0.604, -0.06, -0.016, 0.069, -0.054, 0.51, -0.135, -0.06, -0.033, 0.028, 0.588, 0.13, -0.076, 0.108, 0.05, 0.636, -0.076, 0.229, 0.13, 0.071, 0.705

F5 = -0.067, 0.576, 0.025, 0.093, 0.084, 0.079, 0.025, 0.053, 0.099, -0.076, -0.057, 0.597, -0.09, -0.144, -0.177, -0.025, 0.566, -0.023, 0.031, -0.002, 0.078, 0.557, 0.015, -0.026, -0.013, -0.021, 0.502, 0.07, 0.041, 0.032

F6 = -0.058, 0.001, -0.021, 0.051, 0.083, -0.049, 0.967, -0.052, 0.069, -0.072, -0.073, 0.08, -0.035, 0.044, 0.101, -0.049, 0.155, 0.091, 0.008, 0.075, 0.067, 0.175, 0.105, -0.067, 0.007, 0.038, 0.101, 0.059, -0.009, 0.039

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 72

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| j | 1) Coarsen method | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 2) Bifactor model | B) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| d | 3) Factor | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 4) Very simple structure | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 5) Hierarchical omega | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 6) Maximum likelihood | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 7) Eigenvalues | G) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| i | 8) Observed variables | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 9) Oblique rotation | I) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| f | 10) Quartimin | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set72.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.114, 2.547, 1.154, 0.796, 0.448, 0.416, 0.406, 0.38, 0.375, 0.365

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 742.619, 138.708, 3.771, 2.415

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.996

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.227, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 782.619, 196.708, 77.771, 90.415

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.778, 0.418, 0.775, -0.055, 0.515, -0.064, -0.063, 0.409, 0.781, -0.137

F2 = -0.042, -0.111, -0.042, 0.775, 0.551, 0.751, 0.777, -0.101, -0.051, 0.38

Three factors

F1 = -0.052, -0.05, -0.052, 0.773, 0.544, 0.756, 0.777, 0.009, -0.059, 0.376

F2 = 0.775, 0.16, 0.771, -0.045, 0.516, -0.073, -0.056, -0.025, 0.773, -0.111

F3 = 0.021, 0.555, 0.02, -0.019, 0.008, 0.019, -0.014, 1.007, 0.028, -0.053

Four factors

F1 = 0.765, 0.23, 0.791, -0.038, 0.482, -0.058, -0.03, -0.027, 0.781, -0.118

F2 = -0.074, 0.059, -0.024, 0.757, 0.455, 0.753, 0.795, -0.016, -0.049, 0.351

F3 = 0.02, 0.494, -0.006, -0.017, 0.039, 0.015, -0.028, 1.011, 0.011, -0.042

F4 = 0.048, -0.221, -0.048, 0.031, 0.184, 0.004, -0.03, 0.022, -0.015, 0.048

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.771, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.771

Loading F1 = -0.052, -0.05, -0.052, 0.773, 0.544, 0.756, 0.777, 0.009, -0.059, 0.376

Loading F2 = 0.775, 0.16, 0.771, -0.045, 0.516, -0.073, -0.056, -0.025, 0.773, -0.111

Loading F3 = 0.021, 0.555, 0.02, -0.019, 0.008, 0.019, -0.014, 1.007, 0.028, -0.053

Phi = 1, -0.043, -0.114

-0.043, 1, 0.368

-0.114, 0.368, 1

Rotated Eigenvalues = 2.222, 2.109, 1.329

Communality = 0.619, 0.408, 0.613, 0.607, 0.541, 0.577, 0.613, 0.995, 0.622, 0.169

M = 5.02, 4.997, 7.55, 3.493, 5.01, 3.467, 3.482, 7.535, 5.037, 5.008

SD = 2.007, 2.038, 1.676, 1.704, 2.058, 1.718, 1.725, 1.702, 2.005, 2.018

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set72.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.529, 3.221, 3.057, 2.441, 2.137, 0.688, 0.654, 0.629, 0.621, 0.6, 0.58, 0.558, 0.528, 0.516, 0.504, 0.49, 0.472, 0.462, 0.451, 0.433, 0.425, 0.424, 0.404, 0.4, 0.372, 0.349, 0.342, 0.289, 0.221, 0.203

Chi = 4073.983, 2879.354, 1811.922, 806.403, 54.636, 50.267, 42.7, 36.55, 30.281

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.093, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4193.983, 3057.354, 2045.922, 1094.403, 394.636, 440.267, 480.7, 520.55, 558.281

Five factors

Chi^2 = 54.636, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 394.636

Loading F1 = -0.061, -0.007, 0.805, -0.147, 0.17, -0.111, 0.08, 0.75, 0.093, 0.012, 0.041, -0.002, 0.606, 0.061, 0.066, 0.139, 0.028, 0.689, 0.108, -0.049, -0.162, 0.032, 0.779, 0.019, 0.066, 0.029, 0.126, 0.763, -0.131, -0.076

Loading F2 = 0.126, 0.114, -0.083, 0.636, -0.053, -0.195, 0.149, -0.082, 0.741, 0.139, -0.071, -0.188, 0.118, 0.763, 0.102, -0.055, -0.049, 0.014, 0.697, -0.009, 0.14, 0.111, 0.079, 0.571, 0.002, 0.109, 0.082, 0.066, 0.72, -0.071

Loading F3 = 0.68, 0.114, 0.177, 0.005, -0.008, 0.75, -0.124, -0.111, -0.043, 0.079, 0.694, 0.003, -0.074, -0.106, -0.123, 0.672, 0.162, -0.026, 0.107, -0.074, 0.523, -0.174, 0.053, -0.101, -0.201, 0.738, -0.042, -0.119, 0.094, 0.084

Loading F4 = -0.112, 0.562, -0.01, 0.171, 0.153, 0.042, 0.739, -0.017, 0.161, -0.146, -0.109, 0.701, -0.148, -0.103, -0.144, -0.04, 0.716, 0.049, 0.031, 0.038, 0.154, 0.716, 0.106, -0.079, -0.016, 0.006, 0.584, 0.096, -0.012, 0.048

Loading F5 = -0.069, -0.038, -0.094, 0.065, 0.713, 0.114, 0.17, -0.055, -0.062, 0.601, -0.061, -0.049, 0.094, -0.038, 0.61, -0.181, -0.045, -0.036, 0.011, 0.604, 0.102, -0.104, 0.135, 0.022, 0.619, -0.057, 0.215, 0.122, 0.067, 0.728

Phi = 1, 0.155, -0.216, 0.316, 0.214

0.155, 1, -0.226, 0.237, 0.209

-0.216, -0.226, 1, -0.145, -0.309

0.316, 0.237, -0.145, 1, 0.259

0.214, 0.209, -0.309, 0.259, 1

Rotated Eigenvalues = 3.439, 3.128, 3.047, 2.958, 2.749

Communality = 0.527, 0.336, 0.598, 0.483, 0.671, 0.654, 0.846, 0.57, 0.667, 0.359, 0.567, 0.452, 0.421, 0.606, 0.46, 0.56, 0.495, 0.499, 0.509, 0.396, 0.295, 0.611, 0.752, 0.355, 0.523, 0.537, 0.584, 0.794, 0.504, 0.487

M = 3.46, 7.518, 5.018, 7.506, 7.508, 3.478, 5.022, 5.01, 5.016, 5.036, 3.492, 3.478, 3.508, 7.53, 7.528, 5.01, 5.03, 5.018, 5.014, 7.514, 3.49, 3.5, 7.55, 5.062, 5.016, 4.998, 7.54, 5.026, 7.54, 7.54

SD = 1.732, 1.69, 1.995, 1.672, 1.658, 1.693, 2.04, 2.059, 1.984, 2.033, 1.716, 1.711, 1.651, 1.708, 1.723, 2.058, 2.02, 2.047, 1.993, 1.685, 1.69, 1.683, 1.73, 1.997, 2.014, 2.047, 1.698, 2.017, 1.719, 1.74

Loadings for four factors

F1 = 0.687, 0.149, 0.233, -0.017, -0.336, 0.645, -0.178, -0.066, 0.003, -0.217, 0.696, 0.048, -0.108, -0.077, -0.411, 0.748, 0.203, 0.01, 0.11, -0.362, 0.456, -0.092, 0.004, -0.104, -0.484, 0.74, -0.126, -0.157, 0.062, -0.267

F2 = -0.074, -0.016, 0.803, -0.147, 0.203, -0.117, 0.081, 0.751, 0.09, 0.041, 0.028, -0.009, 0.617, 0.063, 0.097, 0.123, 0.018, 0.691, 0.108, -0.017, -0.167, 0.029, 0.786, 0.022, 0.1, 0.015, 0.131, 0.776, -0.129, -0.036

F3 = -0.087, 0.556, -0.028, 0.185, 0.344, 0.117, 0.784, -0.044, 0.133, 0.035, -0.08, 0.684, -0.132, -0.13, 0.027, -0.045, 0.712, 0.031, 0.034, 0.204, 0.216, 0.659, 0.143, -0.085, 0.149, 0.038, 0.641, 0.116, 0.007, 0.252

F4 = 0.122, 0.106, -0.085, 0.637, -0.038, -0.197, 0.139, -0.082, 0.74, 0.139, -0.074, -0.198, 0.122, 0.77, 0.107, -0.059, -0.06, 0.014, 0.701, -0.003, 0.134, 0.103, 0.079, 0.577, 0.011, 0.102, 0.074, 0.066, 0.723, -0.059

Loadings for six factors

F1 = -0.064, 0.017, 0.795, -0.137, 0.179, -0.106, -0.008, 0.746, 0.095, 0.008, 0.035, 0.018, 0.595, 0.063, 0.06, 0.129, 0.054, 0.692, 0.108, -0.052, -0.155, 0.064, 0.779, 0.008, 0.067, 0.025, 0.146, 0.763, -0.127, -0.067

F2 = 0.125, 0.134, -0.091, 0.636, -0.043, -0.185, 0.013, -0.078, 0.729, 0.135, -0.073, -0.177, 0.109, 0.76, 0.097, -0.066, -0.03, 0.026, 0.688, -0.017, 0.145, 0.137, 0.083, 0.548, 0.005, 0.104, 0.095, 0.069, 0.717, -0.059

F3 = 0.671, 0.094, 0.184, -0.002, -0.016, 0.734, -0.01, -0.113, -0.04, 0.081, 0.69, -0.003, -0.066, -0.11, -0.119, 0.676, 0.144, -0.036, 0.107, -0.065, 0.511, -0.197, 0.049, -0.084, -0.2, 0.733, -0.053, -0.121, 0.089, 0.073

F4 = -0.063, -0.012, -0.099, 0.071, 0.706, 0.124, 0.015, -0.049, -0.064, 0.581, -0.06, -0.036, 0.082, -0.032, 0.587, -0.187, -0.021, -0.021, 0.009, 0.576, 0.11, -0.071, 0.138, 0.001, 0.603, -0.057, 0.226, 0.123, 0.07, 0.722

F5 = -0.056, 0.479, -0.039, 0.14, 0.114, 0.074, 0.014, -0.001, 0.091, -0.139, -0.072, 0.516, -0.145, -0.058, -0.145, -0.059, 0.571, 0.08, 0.008, -0.041, 0.141, 0.609, 0.081, -0.135, -0.035, 0.002, 0.447, 0.068, 0.001, 0.051

F6 = -0.075, 0.087, 0.039, 0.045, 0.062, -0.055, 0.976, -0.011, 0.096, 0.01, -0.056, 0.198, 0.013, -0.037, 0.026, 0.01, 0.152, -0.031, 0.041, 0.109, 0.008, 0.117, 0.041, 0.084, 0.041, -0.006, 0.16, 0.046, -0.003, 0.009

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 73

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| o | 1) AIC | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 2) Orthogonal rotation | B) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| b | 3) Parallel analysis | C) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| a | 4) Validity coefficient | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 5) Salient items | E) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| g | 6) Bifactor model | F) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| f | 7) Eigenvalues | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 8) Measurement error | H) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| e | 9) Principal factors | I) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| m | 10) Very simple structure | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set73.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.186, 2.538, 1.125, 0.792, 0.434, 0.408, 0.393, 0.385, 0.38, 0.36

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 758.874, 124.657, 2.408, 1.14

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.098, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 798.874, 182.657, 76.408, 89.14

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.777, 0.415, 0.78, -0.053, 0.55, -0.055, -0.069, 0.417, 0.769, -0.124

F2 = -0.063, -0.109, -0.036, 0.782, 0.538, 0.772, 0.78, -0.132, -0.068, 0.389

Three factors

F1 = -0.068, 0.009, -0.045, 0.782, 0.533, 0.771, 0.782, -0.068, -0.075, 0.384

F2 = 0.763, -0.026, 0.785, -0.049, 0.541, -0.048, -0.068, 0.164, 0.766, -0.101

F3 = 0.037, 1.008, 0.008, -0.009, 0.022, -0.016, -0.002, 0.535, 0.02, -0.046

Four factors

F1 = -0.078, 0.015, -0.017, 0.774, 0.506, 0.716, 0.816, -0.102, -0.072, 0.427

F2 = 0.742, -0.02, 0.807, -0.04, 0.517, -0.097, -0.024, 0.127, 0.758, -0.05

F3 = 0.036, 1.008, 0.005, -0.01, 0.02, -0.016, -0.001, 0.535, 0.019, -0.045

F4 = 0.055, -0.015, -0.043, 0.013, 0.091, 0.164, -0.077, 0.092, 0.02, -0.112

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.408, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.408

Loading F1 = -0.068, 0.009, -0.045, 0.782, 0.533, 0.771, 0.782, -0.068, -0.075, 0.384

Loading F2 = 0.763, -0.026, 0.785, -0.049, 0.541, -0.048, -0.068, 0.164, 0.766, -0.101

Loading F3 = 0.037, 1.008, 0.008, -0.009, 0.022, -0.016, -0.002, 0.535, 0.02, -0.046

Phi = 1, -0.054, -0.126

-0.054, 1, 0.377

-0.126, 0.377, 1

Rotated Eigenvalues = 2.268, 2.126, 1.307

Communality = 0.616, 0.995, 0.627, 0.621, 0.553, 0.605, 0.622, 0.395, 0.611, 0.172

M = 5.027, 5.055, 7.545, 3.46, 5.045, 3.48, 3.465, 7.555, 5.03, 5.008

SD = 2.04, 2.056, 1.69, 1.7, 2.023, 1.689, 1.666, 1.723, 2.046, 2.048

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set73.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.485, 3.256, 3.096, 2.427, 2.154, 0.675, 0.647, 0.62, 0.615, 0.597, 0.58, 0.546, 0.517, 0.509, 0.505, 0.485, 0.475, 0.46, 0.442, 0.441, 0.431, 0.429, 0.407, 0.399, 0.378, 0.351, 0.338, 0.305, 0.23, 0.197

Chi = 4091.912, 2950.638, 1832.621, 843.876, 56.3, 48.63, 42.098, 35.424, 29.746

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.119, 0.094, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4211.912, 3128.638, 2066.621, 1131.876, 396.3, 438.63, 480.098, 519.424, 557.746

Five factors

Chi^2 = 56.300, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 396.300

Loading F1 = -0.048, 0.016, 0.795, -0.133, 0.175, -0.085, 0.078, 0.733, 0.08, 0.011, 0.023, 0.021, 0.598, 0.087, 0.081, 0.136, 0.023, 0.693, 0.102, -0.053, -0.186, 0.026, 0.764, 0.024, 0.058, 0.026, 0.107, 0.762, -0.133, -0.08

Loading F2 = 0.114, 0.105, -0.098, 0.657, -0.041, -0.2, 0.138, -0.066, 0.738, 0.152, -0.035, -0.168, 0.109, 0.751, 0.096, -0.067, -0.057, 0.034, 0.703, -0.031, 0.124, 0.101, 0.058, 0.58, -0.006, 0.124, 0.084, 0.076, 0.731, -0.056

Loading F3 = 0.66, 0.141, 0.185, 0.005, 0.001, 0.759, -0.117, -0.085, -0.038, 0.084, 0.686, 0.007, -0.076, -0.126, -0.165, 0.685, 0.139, -0.032, 0.108, -0.067, 0.55, -0.175, 0.044, -0.096, -0.164, 0.752, -0.032, -0.119, 0.114, 0.099

Loading F4 = -0.104, 0.566, 0.009, 0.167, 0.155, 0.037, 0.748, -0.015, 0.172, -0.144, -0.133, 0.697, -0.11, -0.12, -0.14, -0.039, 0.711, 0.024, 0.023, 0.053, 0.139, 0.726, 0.1, -0.082, -0.016, -0.003, 0.583, 0.089, -0.005, 0.037

Loading F5 = -0.1, -0.062, -0.102, 0.032, 0.71, 0.119, 0.178, -0.039, -0.045, 0.598, -0.074, -0.067, 0.071, -0.039, 0.61, -0.149, -0.058, -0.039, 0.015, 0.612, 0.141, -0.089, 0.157, 0.039, 0.657, -0.065, 0.223, 0.108, 0.056, 0.723

Phi = 1, 0.144, -0.207, 0.335, 0.221

0.144, 1, -0.209, 0.235, 0.209

-0.207, -0.209, 1, -0.134, -0.295

0.335, 0.235, -0.134, 1, 0.262

0.221, 0.209, -0.295, 0.262, 1

Rotated Eigenvalues = 3.364, 3.147, 3.095, 2.967, 2.802

Communality = 0.51, 0.345, 0.593, 0.499, 0.673, 0.655, 0.853, 0.54, 0.664, 0.361, 0.558, 0.452, 0.403, 0.598, 0.49, 0.557, 0.483, 0.499, 0.514, 0.4, 0.329, 0.619, 0.735, 0.367, 0.537, 0.564, 0.574, 0.782, 0.521, 0.475

M = 3.478, 7.524, 5.022, 7.53, 7.548, 3.46, 5.024, 5.01, 4.992, 5.034, 3.486, 3.502, 3.484, 7.526, 7.526, 5.048, 5.038, 5.024, 5.01, 7.536, 3.468, 3.5, 7.53, 5, 5.03, 5.012, 7.52, 5.024, 7.516, 7.514

SD = 1.696, 1.7, 2.036, 1.71, 1.7, 1.697, 2.047, 2.01, 2.036, 1.995, 1.706, 1.691, 1.673, 1.677, 1.723, 2.006, 2.002, 2.007, 2.083, 1.724, 1.705, 1.718, 1.747, 2.006, 2.019, 2.042, 1.725, 2.003, 1.696, 1.689

Loadings for four factors

F1 = 0.687, 0.188, 0.243, 0.004, -0.299, 0.662, -0.165, -0.053, -0.001, -0.187, 0.696, 0.061, -0.098, -0.1, -0.425, 0.741, 0.187, 0.002, 0.109, -0.332, 0.469, -0.102, -0.01, -0.108, -0.441, 0.763, -0.107, -0.146, 0.092, -0.221

F2 = -0.06, 0.005, 0.792, -0.134, 0.212, -0.089, 0.078, 0.735, 0.077, 0.045, 0.011, 0.01, 0.608, 0.089, 0.117, 0.122, 0.011, 0.694, 0.103, -0.014, -0.186, 0.021, 0.773, 0.029, 0.099, 0.014, 0.113, 0.775, -0.131, -0.034

F3 = -0.092, 0.552, -0.016, 0.174, 0.357, 0.113, 0.802, -0.037, 0.149, 0.045, -0.112, 0.674, -0.1, -0.148, 0.042, -0.041, 0.701, 0.005, 0.026, 0.232, 0.214, 0.673, 0.144, -0.082, 0.172, 0.023, 0.649, 0.107, 0.014, 0.253

F4 = 0.111, 0.092, -0.103, 0.659, -0.012, -0.196, 0.127, -0.068, 0.734, 0.167, -0.036, -0.183, 0.113, 0.757, 0.115, -0.072, -0.073, 0.031, 0.707, -0.01, 0.123, 0.086, 0.06, 0.586, 0.019, 0.12, 0.079, 0.078, 0.736, -0.029

Loadings for six factors

F1 = -0.05, 0.02, 0.793, -0.135, 0.179, -0.084, 0.076, 0.733, 0.079, 0.012, 0.019, 0.021, 0.598, 0.091, 0.075, 0.136, 0.023, 0.69, 0.103, -0.053, -0.182, 0.03, 0.772, 0.022, 0.057, 0.025, 0.108, 0.762, -0.13, -0.079

F2 = 0.116, 0.103, -0.095, 0.658, -0.047, -0.199, 0.138, -0.067, 0.737, 0.148, -0.031, -0.166, 0.108, 0.748, 0.096, -0.066, -0.055, 0.036, 0.699, -0.034, 0.121, 0.098, 0.054, 0.579, -0.009, 0.126, 0.083, 0.074, 0.727, -0.06

F3 = 0.667, 0.125, 0.197, 0.018, -0.008, 0.754, -0.109, -0.088, -0.031, 0.084, 0.701, 0.007, -0.077, -0.14, -0.135, 0.679, 0.142, -0.021, 0.105, -0.061, 0.536, -0.189, 0.026, -0.085, -0.155, 0.751, -0.029, -0.123, 0.107, 0.102

F4 = -0.086, 0.529, 0.033, 0.191, 0.129, 0.029, 0.755, -0.018, 0.185, -0.142, -0.102, 0.685, -0.108, -0.144, -0.087, -0.045, 0.708, 0.048, 0.019, 0.062, 0.112, 0.69, 0.063, -0.058, 0, 0.001, 0.579, 0.082, -0.017, 0.039

F5 = -0.086, -0.091, -0.08, 0.059, 0.671, 0.102, 0.186, -0.043, -0.027, 0.582, -0.048, -0.07, 0.069, -0.058, 0.652, -0.157, -0.054, -0.017, 0.013, 0.604, 0.109, -0.114, 0.12, 0.064, 0.655, -0.065, 0.219, 0.099, 0.045, 0.704

F6 = -0.041, 0.108, -0.075, -0.058, 0.133, 0.048, 0, 0.006, -0.03, 0.049, -0.082, 0.023, 0.004, 0.076, -0.113, 0.022, 0.004, -0.07, 0.028, 0.022, 0.107, 0.097, 0.121, -0.061, 0.004, 0.003, 0.028, 0.033, 0.055, 0.055

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 74

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Parallel analysis | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 2) Likelihood ratio test | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 3) Barlett's test of sphericity | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 4) Eigenvalues | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 5) Coarsen method | E) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| f | 6) Structure matrix | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 7) Very simple structure | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 8) Factor loadings | H) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| l | 9) Unweighted least square | I) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| d | 10) Quartimin | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | M) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set74.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.193, 2.553, 1.145, 0.793, 0.431, 0.408, 0.386, 0.377, 0.366, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 788.873, 150.2, 2.917, 1.268

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.234, 0.11, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 828.873, 208.2, 76.917, 89.268

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.777, 0.428, 0.777, -0.063, 0.55, -0.052, -0.066, 0.427, 0.772, -0.12

F2 = -0.07, -0.131, -0.031, 0.777, 0.543, 0.768, 0.789, -0.116, -0.064, 0.387

Three factors

F1 = -0.082, -0.058, -0.038, 0.779, 0.536, 0.771, 0.786, 0.011, -0.072, 0.387

F2 = 0.782, 0.147, 0.763, -0.061, 0.547, -0.053, -0.053, -0.028, 0.763, -0.113

F3 = 0.008, 0.58, 0.038, -0.004, 0.015, 0, -0.025, 1.009, 0.031, -0.012

Four factors

F1 = -0.004, -0.057, -0.054, 0.783, 0.523, 0.765, 0.788, 0.011, -0.099, 0.391

F2 = 0, 0.584, 0.047, -0.002, 0.021, -0.001, -0.023, 1.01, 0.029, -0.011

F3 = -0.004, 0.098, 0.661, -0.073, 0.485, -0.001, -0.053, -0.021, 0.754, -0.111

F4 = 1, 0.051, 0.112, 0.009, 0.071, -0.056, -0.003, -0.011, 0.035, -0.003

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.917, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.917

Loading F1 = -0.082, -0.058, -0.038, 0.779, 0.536, 0.771, 0.786, 0.011, -0.072, 0.387

Loading F2 = 0.782, 0.147, 0.763, -0.061, 0.547, -0.053, -0.053, -0.028, 0.763, -0.113

Loading F3 = 0.008, 0.58, 0.038, -0.004, 0.015, 0, -0.025, 1.009, 0.031, -0.012

Phi = 1, -0.047, -0.132

-0.047, 1, 0.383

-0.132, 0.383, 1

Rotated Eigenvalues = 2.272, 2.12, 1.359

Communality = 0.63, 0.437, 0.611, 0.616, 0.563, 0.6, 0.632, 0.995, 0.611, 0.169

M = 5.03, 5.035, 7.527, 3.49, 5.008, 3.47, 3.49, 7.56, 5.025, 5.03

SD = 2.028, 2.031, 1.711, 1.708, 2.018, 1.712, 1.678, 1.724, 2.005, 2.065

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set74.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.547, 3.258, 3.07, 2.363, 2.204, 0.678, 0.656, 0.633, 0.606, 0.569, 0.559, 0.548, 0.524, 0.512, 0.499, 0.49, 0.488, 0.473, 0.458, 0.449, 0.437, 0.424, 0.407, 0.385, 0.362, 0.354, 0.341, 0.298, 0.218, 0.19

Chi = 4090.559, 2901.252, 1809.572, 833.467, 52.21, 44.179, 37.345, 33.566, 29.69

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.118, 0.093, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4210.559, 3079.252, 2043.572, 1121.467, 392.21, 434.179, 475.345, 517.566, 557.69

Five factors

Chi^2 = 52.210, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.210

Loading F1 = -0.063, -0.007, 0.797, -0.136, 0.166, -0.084, 0.093, 0.743, 0.082, 0.013, 0.011, 0.01, 0.616, 0.04, 0.08, 0.135, 0.024, 0.69, 0.103, -0.056, -0.176, 0.009, 0.775, 0.015, 0.06, 0.036, 0.14, 0.76, -0.097, -0.073

Loading F2 = 0.117, 0.105, -0.093, 0.651, -0.057, -0.208, 0.145, -0.086, 0.739, 0.156, -0.052, -0.179, 0.102, 0.753, 0.087, -0.045, -0.071, 0.025, 0.715, -0.029, 0.151, 0.089, 0.084, 0.58, -0.01, 0.108, 0.105, 0.067, 0.718, -0.038

Loading F3 = 0.654, 0.124, 0.184, 0.014, 0.018, 0.756, -0.123, -0.09, -0.029, 0.074, 0.701, 0.026, -0.095, -0.136, -0.151, 0.678, 0.151, -0.038, 0.104, -0.061, 0.55, -0.192, 0.063, -0.115, -0.199, 0.736, -0.067, -0.129, 0.118, 0.09

Loading F4 = -0.11, 0.59, -0.001, 0.144, 0.173, 0.036, 0.73, -0.016, 0.168, -0.147, -0.117, 0.658, -0.131, -0.091, -0.146, -0.067, 0.722, 0.043, 0.007, 0.052, 0.132, 0.737, 0.081, -0.095, -0.026, 0.014, 0.554, 0.099, -0.004, 0.022

Loading F5 = -0.095, -0.062, -0.108, 0.062, 0.709, 0.095, 0.19, -0.058, -0.041, 0.597, -0.034, -0.028, 0.061, -0.055, 0.606, -0.158, -0.047, -0.047, 0.003, 0.634, 0.131, -0.106, 0.162, 0.052, 0.637, -0.079, 0.213, 0.123, 0.05, 0.723

Phi = 1, 0.138, -0.199, 0.324, 0.248

0.138, 1, -0.222, 0.236, 0.212

-0.199, -0.222, 1, -0.144, -0.298

0.324, 0.236, -0.144, 1, 0.258

0.248, 0.212, -0.298, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.405, 3.16, 3.102, 2.913, 2.8

Communality = 0.507, 0.361, 0.591, 0.487, 0.672, 0.666, 0.856, 0.547, 0.661, 0.365, 0.565, 0.404, 0.423, 0.595, 0.473, 0.554, 0.499, 0.499, 0.519, 0.423, 0.322, 0.627, 0.752, 0.379, 0.535, 0.544, 0.58, 0.803, 0.497, 0.473

M = 3.486, 7.526, 5.022, 7.528, 7.562, 3.482, 5.01, 5.036, 4.998, 5.052, 3.472, 3.484, 3.468, 7.524, 7.534, 5.042, 5.036, 5.022, 5.026, 7.536, 3.492, 3.492, 7.532, 5.03, 5.024, 5.034, 7.534, 5.012, 7.502, 7.514

SD = 1.674, 1.758, 2.039, 1.699, 1.742, 1.706, 2.022, 2.012, 1.997, 2.025, 1.694, 1.693, 1.682, 1.668, 1.678, 2.015, 2.019, 2.01, 2.027, 1.711, 1.687, 1.685, 1.694, 2.033, 2.053, 2.011, 1.713, 2.063, 1.668, 1.704

Loadings for four factors

F1 = 0.678, 0.169, 0.247, -0.004, -0.271, 0.676, -0.175, -0.047, 0.006, -0.187, 0.692, 0.058, -0.108, -0.102, -0.401, 0.739, 0.193, 0.002, 0.114, -0.326, 0.48, -0.115, 0.013, -0.133, -0.455, 0.761, -0.135, -0.158, 0.101, -0.218

F2 = -0.071, -0.027, 0.788, -0.133, 0.25, -0.073, 0.099, 0.738, 0.075, 0.089, 0.009, -0.005, 0.631, 0.035, 0.156, 0.121, 0.006, 0.686, 0.105, 0.026, -0.161, -0.013, 0.797, 0.023, 0.14, 0.029, 0.156, 0.78, -0.09, 0.022

F3 = 0.115, 0.093, -0.101, 0.655, -0.028, -0.205, 0.136, -0.091, 0.736, 0.168, -0.053, -0.192, 0.103, 0.757, 0.106, -0.049, -0.086, 0.02, 0.72, -0.007, 0.149, 0.077, 0.083, 0.588, 0.014, 0.105, 0.1, 0.064, 0.722, -0.012

F4 = -0.1, 0.58, -0.027, 0.158, 0.352, 0.097, 0.785, -0.043, 0.149, 0.023, -0.087, 0.652, -0.127, -0.122, 0.014, -0.072, 0.718, 0.022, 0.005, 0.218, 0.197, 0.682, 0.12, -0.094, 0.137, 0.031, 0.608, 0.117, 0.012, 0.216

Loadings for six factors

F1 = -0.066, 0.005, 0.805, -0.14, 0.16, -0.086, 0.087, 0.729, 0.067, 0.028, 0.003, 0.003, 0.612, 0.044, 0.062, 0.149, 0.031, 0.679, 0.096, -0.04, -0.158, 0.005, 0.789, -0.004, 0.061, 0.047, 0.132, 0.747, -0.08, -0.074

F2 = 0.136, 0.091, -0.105, 0.653, -0.046, -0.187, 0.151, -0.075, 0.755, 0.137, -0.025, -0.167, 0.099, 0.739, 0.108, -0.049, -0.075, 0.033, 0.721, -0.049, 0.139, 0.09, 0.065, 0.6, -0.014, 0.108, 0.114, 0.077, 0.696, -0.031

F3 = -0.105, 0.591, -0.001, 0.144, 0.175, 0.043, 0.728, -0.019, 0.166, -0.144, -0.112, 0.656, -0.132, -0.093, -0.148, -0.061, 0.723, 0.041, 0.007, 0.054, 0.138, 0.734, 0.08, -0.098, -0.025, 0.02, 0.553, 0.096, -0.003, 0.026

F4 = 0.657, 0.066, 0.136, 0.017, 0.041, 0.758, -0.11, -0.052, 0.01, 0.016, 0.724, 0.048, -0.094, -0.165, -0.08, 0.613, 0.117, -0.015, 0.111, -0.116, 0.472, -0.184, 0.003, -0.053, -0.199, 0.677, -0.045, -0.095, 0.042, 0.1

F5 = -0.095, -0.057, -0.106, 0.062, 0.7, 0.094, 0.186, -0.065, -0.046, 0.601, -0.036, -0.032, 0.058, -0.05, 0.595, -0.151, -0.045, -0.053, 0.002, 0.637, 0.139, -0.107, 0.165, 0.046, 0.632, -0.074, 0.207, 0.115, 0.059, 0.716

F6 = 0.014, 0.093, 0.064, -0.006, -0.066, 0.012, -0.046, -0.088, -0.073, 0.089, -0.02, -0.048, -0.021, 0.049, -0.14, 0.125, 0.049, -0.062, -0.015, 0.078, 0.145, -0.028, 0.076, -0.11, -0.022, 0.114, -0.059, -0.09, 0.135, -0.032

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 75

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Quartimin | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 2) Goodness-of-fit test | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 3) Reduced correlation matrix | C) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| f | 4) Unweighted least square | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 5) Salient items | E) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| j | 6) Principal factors | F) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| b | 7) Very simple structure | G) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| m | 8) Validity coefficient | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| l | 9) Maximum likelihood | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 10) Likelihood ratio test | J) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | K) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set75.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.156, 2.555, 1.128, 0.806, 0.447, 0.402, 0.398, 0.383, 0.373, 0.352

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 754.571, 148.686, 5.309, 2.582

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.998, 0.995

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.228, 0.11, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 794.571, 206.686, 79.309, 90.582

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.777, 0.442, 0.776, -0.066, 0.541, -0.06, -0.052, 0.444, 0.77, -0.129

F2 = -0.045, -0.098, -0.055, 0.767, 0.537, 0.771, 0.773, -0.104, -0.053, 0.375

Three factors

F1 = -0.052, 0.005, -0.061, 0.764, 0.535, 0.772, 0.774, -0.043, -0.059, 0.373

F2 = 0.776, -0.03, 0.774, -0.054, 0.527, -0.06, -0.052, 0.155, 0.767, -0.112

F3 = 0.019, 1.01, 0.021, -0.027, 0.03, -0.002, -0.003, 0.575, 0.021, -0.034

Four factors

F1 = 0.008, 0.001, -0.034, 0.754, 0.002, 0.808, 0.766, -0.014, 0.018, 0.307

F2 = 0.789, -0.028, 0.747, -0.011, 0.005, 0.023, -0.006, 0.176, 0.8, -0.147

F3 = 0, 1.008, 0.006, -0.017, 0.002, 0.008, 0.007, 0.569, 0.001, -0.026

F4 = 0.004, 0.007, 0.049, 0.022, 0.994, -0.033, 0.018, -0.023, -0.021, 0.089

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 5.309, df = 18, p = .998, RMSEA = .000, AIC = 79.309

Loading F1 = -0.052, 0.005, -0.061, 0.764, 0.535, 0.772, 0.774, -0.043, -0.059, 0.373

Loading F2 = 0.776, -0.03, 0.774, -0.054, 0.527, -0.06, -0.052, 0.155, 0.767, -0.112

Loading F3 = 0.019, 1.01, 0.021, -0.027, 0.03, -0.002, -0.003, 0.575, 0.021, -0.034

Phi = 1, -0.041, -0.108

-0.041, 1, 0.399

-0.108, 0.399, 1

Rotated Eigenvalues = 2.216, 2.114, 1.355

Communality = 0.621, 0.995, 0.62, 0.597, 0.551, 0.605, 0.605, 0.434, 0.609, 0.162

M = 5.03, 5.003, 7.518, 3.455, 5.003, 3.49, 3.465, 7.51, 5.035, 5.018

SD = 2.037, 2.039, 1.705, 1.709, 1.998, 1.699, 1.7, 1.749, 2.046, 2.032

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set75.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.389, 3.29, 3.011, 2.442, 2.165, 0.681, 0.661, 0.646, 0.601, 0.59, 0.565, 0.551, 0.547, 0.52, 0.498, 0.496, 0.478, 0.466, 0.461, 0.448, 0.433, 0.422, 0.407, 0.399, 0.374, 0.363, 0.353, 0.297, 0.233, 0.213

Chi = 4034.878, 2810.102, 1747.526, 827.371, 51.59, 48.56, 40.582, 34.093, 28.144

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4154.878, 2988.102, 1981.526, 1115.371, 391.59, 438.56, 478.582, 518.093, 556.144

Five factors

Chi^2 = 51.590, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 391.590

Loading F1 = -0.039, 0.011, 0.784, -0.149, 0.176, -0.086, 0.087, 0.763, 0.096, 0.018, 0.017, 0.007, 0.621, 0.052, 0.077, 0.128, 0.038, 0.691, 0.11, -0.081, -0.19, 0.024, 0.77, 0.019, 0.089, 0.032, 0.11, 0.773, -0.121, -0.093

Loading F2 = 0.665, 0.121, 0.173, 0.024, 0.013, 0.756, -0.115, -0.087, -0.052, 0.077, 0.695, 0, -0.097, -0.108, -0.176, 0.7, 0.148, -0.006, 0.096, -0.083, 0.536, -0.183, 0.064, -0.133, -0.215, 0.745, -0.013, -0.105, 0.101, 0.091

Loading F3 = 0.109, 0.117, -0.101, 0.628, -0.069, -0.195, 0.147, -0.076, 0.712, 0.174, -0.068, -0.18, 0.1, 0.75, 0.087, -0.043, -0.057, 0.024, 0.703, -0.015, 0.123, 0.086, 0.089, 0.576, -0.006, 0.116, 0.127, 0.063, 0.713, -0.037

Loading F4 = -0.117, 0.545, 0.004, 0.183, 0.144, 0.047, 0.726, -0.018, 0.164, -0.161, -0.115, 0.68, -0.123, -0.086, -0.139, -0.055, 0.695, 0.051, 0.011, 0.068, 0.123, 0.736, 0.088, -0.101, -0.043, 0, 0.56, 0.096, 0.011, 0.049

Loading F5 = -0.081, -0.045, -0.101, 0.076, 0.725, 0.127, 0.184, -0.05, -0.033, 0.591, -0.068, -0.055, 0.07, -0.056, 0.583, -0.137, -0.041, -0.05, 0.002, 0.6, 0.14, -0.101, 0.149, 0.051, 0.628, -0.076, 0.221, 0.111, 0.029, 0.728

Phi = 1, -0.186, 0.141, 0.312, 0.209

-0.186, 1, -0.22, -0.14, -0.269

0.141, -0.22, 1, 0.245, 0.214

0.312, -0.14, 0.245, 1, 0.272

0.209, -0.269, 0.214, 0.272, 1

Rotated Eigenvalues = 3.455, 3.124, 3.059, 2.863, 2.738

Communality = 0.502, 0.325, 0.582, 0.485, 0.672, 0.648, 0.836, 0.579, 0.639, 0.366, 0.578, 0.425, 0.432, 0.579, 0.448, 0.567, 0.469, 0.496, 0.509, 0.397, 0.315, 0.628, 0.733, 0.381, 0.531, 0.554, 0.562, 0.784, 0.491, 0.496

M = 3.468, 7.516, 5.026, 7.556, 7.542, 3.484, 5.028, 5.026, 5.028, 5.014, 3.464, 3.492, 3.486, 7.542, 7.526, 5.018, 5.022, 5.018, 5.004, 7.53, 3.45, 3.472, 7.508, 5.054, 5.008, 5.03, 7.534, 4.998, 7.532, 7.544

SD = 1.698, 1.68, 2.035, 1.728, 1.719, 1.667, 2.042, 2.036, 2.001, 2.046, 1.728, 1.741, 1.722, 1.68, 1.697, 2.004, 2.001, 1.97, 2.014, 1.716, 1.701, 1.688, 1.697, 2.003, 2.02, 2.027, 1.679, 2.024, 1.713, 1.72

Loadings for four factors

F1 = 0.683, 0.161, 0.22, 0.005, -0.243, 0.677, -0.15, -0.059, -0.023, -0.149, 0.705, 0.047, -0.118, -0.081, -0.384, 0.746, 0.19, 0.025, 0.104, -0.298, 0.475, -0.111, 0.021, -0.148, -0.433, 0.767, -0.071, -0.13, 0.095, -0.179

F2 = -0.048, -0.001, 0.78, -0.149, 0.208, -0.089, 0.084, 0.764, 0.094, 0.048, 0.007, -0.003, 0.631, 0.053, 0.108, 0.117, 0.025, 0.691, 0.11, -0.047, -0.19, 0.018, 0.776, 0.025, 0.123, 0.021, 0.112, 0.784, -0.121, -0.05

F3 = -0.106, 0.536, -0.028, 0.21, 0.392, 0.131, 0.792, -0.047, 0.143, 0.066, -0.097, 0.653, -0.109, -0.119, 0.071, -0.064, 0.683, 0.026, 0.011, 0.279, 0.205, 0.667, 0.141, -0.095, 0.176, 0.017, 0.638, 0.123, 0.023, 0.307

F4 = 0.109, 0.099, -0.105, 0.627, -0.042, -0.193, 0.129, -0.078, 0.707, 0.184, -0.07, -0.198, 0.105, 0.754, 0.103, -0.046, -0.077, 0.021, 0.706, 0.001, 0.12, 0.067, 0.088, 0.584, 0.016, 0.112, 0.116, 0.062, 0.718, -0.014

Loadings for six factors

F1 = -0.045, 0.015, 0.778, -0.142, 0.18, -0.083, 0.006, 0.757, 0.102, 0.012, 0.01, 0.03, 0.615, 0.048, 0.07, 0.127, 0.059, 0.689, 0.107, -0.086, -0.182, 0.042, 0.765, 0.019, 0.088, 0.036, 0.128, 0.772, -0.121, -0.086

F2 = 0.671, 0.122, 0.174, 0.016, 0.004, 0.745, -0.007, -0.086, -0.062, 0.084, 0.701, -0.03, -0.095, -0.101, -0.166, 0.695, 0.121, -0.009, 0.098, -0.072, 0.522, -0.2, 0.065, -0.135, -0.215, 0.733, -0.037, -0.109, 0.1, 0.08

F3 = 0.092, 0.119, -0.104, 0.634, -0.054, -0.187, 0.003, -0.076, 0.721, 0.161, -0.084, -0.13, 0.096, 0.733, 0.075, -0.045, -0.014, 0.028, 0.691, -0.026, 0.136, 0.119, 0.087, 0.572, -0.003, 0.121, 0.166, 0.07, 0.705, -0.021

F4 = -0.088, -0.057, -0.099, 0.081, 0.713, 0.131, 0.012, -0.048, -0.021, 0.568, -0.076, -0.026, 0.07, -0.061, 0.558, -0.13, -0.018, -0.044, -0.003, 0.567, 0.148, -0.086, 0.143, 0.055, 0.613, -0.063, 0.237, 0.114, 0.027, 0.721

F5 = -0.111, 0.334, -0.002, 0.131, 0.108, 0.067, 0.007, -0.013, 0.131, -0.157, -0.106, 0.575, -0.093, -0.103, -0.148, -0.018, 0.563, 0.044, -0.028, -0.022, 0.124, 0.548, 0.042, -0.073, -0.043, 0.039, 0.456, 0.075, -0.014, 0.058

F6 = -0.012, 0.239, 0.014, 0.056, 0.067, -0.025, 0.966, 0.004, 0.034, 0.02, -0.014, 0.108, -0.022, 0.02, 0.036, -0.052, 0.139, 0.014, 0.046, 0.128, -0.007, 0.203, 0.068, -0.03, 0.025, -0.055, 0.119, 0.038, 0.029, 0.01

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 76

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| f | 1) Communalities | A) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| n | 2) Unique score | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 3) Goodness-of-fit test | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 4) Bifactor model | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 5) Principal factors | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 6) Principal axis factoring | F) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| d | 7) AIC | G) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| e | 8) Factor | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 9) Validity coefficient | I) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| k | 10) Oblique rotation | J) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set76.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.138, 2.572, 1.123, 0.803, 0.429, 0.415, 0.396, 0.383, 0.373, 0.366

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 749.82, 135.916, 1.854, 0.74

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.228, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 789.82, 193.916, 75.854, 88.74

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.784, 0.436, 0.761, -0.06, 0.537, -0.063, -0.075, 0.425, 0.789, -0.12

F2 = -0.047, -0.109, -0.054, 0.778, 0.558, 0.764, 0.755, -0.139, -0.047, 0.379

Three factors

F1 = -0.068, 0.017, -0.065, 0.774, 0.543, 0.771, 0.757, -0.007, -0.062, 0.367

F2 = 0.788, 0.02, 0.73, -0.044, 0.543, -0.072, -0.071, -0.015, 0.775, -0.07

F3 = 0.012, 0.763, 0.06, -0.027, 0, 0.016, -0.006, 0.811, 0.038, -0.083

Four factors

F1 = -0.003, 0.017, -0.08, 0.777, 0.526, 0.772, 0.757, -0.01, -0.096, 0.376

F2 = -0.001, 0.778, 0.081, -0.025, 0.011, 0.016, -0.006, 0.801, 0.04, -0.08

F3 = -0.004, 0.011, 0.596, -0.042, 0.49, -0.046, -0.048, -0.015, 0.756, -0.109

F4 = 1.001, -0.004, 0.137, 0.002, 0.064, -0.026, -0.02, -0.001, 0.048, 0.039

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.854, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.854

Loading F1 = -0.068, 0.017, -0.065, 0.774, 0.543, 0.771, 0.757, -0.007, -0.062, 0.367

Loading F2 = 0.788, 0.02, 0.73, -0.044, 0.543, -0.072, -0.071, -0.015, 0.775, -0.07

Loading F3 = 0.012, 0.763, 0.06, -0.027, 0, 0.016, -0.006, 0.811, 0.038, -0.083

Phi = 1, -0.014, -0.157

-0.014, 1, 0.459

-0.157, 0.459, 1

Rotated Eigenvalues = 2.21, 2.067, 1.252

Communality = 0.636, 0.592, 0.584, 0.61, 0.581, 0.597, 0.581, 0.648, 0.634, 0.162

M = 5.01, 5.01, 7.522, 3.47, 4.997, 3.515, 3.467, 7.518, 5.02, 5.015

SD = 2.019, 2.038, 1.674, 1.666, 2.048, 1.634, 1.671, 1.687, 1.986, 2.005

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set76.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.474, 3.244, 3.032, 2.447, 2.151, 0.686, 0.652, 0.617, 0.603, 0.598, 0.562, 0.561, 0.535, 0.525, 0.506, 0.495, 0.487, 0.469, 0.458, 0.448, 0.438, 0.423, 0.412, 0.375, 0.367, 0.359, 0.345, 0.297, 0.235, 0.199

Chi = 4048.066, 2876.055, 1802.249, 829.152, 58.752, 54.156, 45.504, 40.294, 31.237

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.093, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4168.066, 3054.055, 2036.249, 1117.152, 398.752, 444.156, 483.504, 524.294, 559.237

Five factors

Chi^2 = 58.752, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 398.752

Loading F1 = -0.048, -0.047, 0.794, -0.16, 0.175, -0.1, 0.087, 0.742, 0.099, 0.005, 0.002, 0.016, 0.615, 0.056, 0.054, 0.143, 0.045, 0.696, 0.09, -0.045, -0.146, 0.005, 0.771, 0.027, 0.081, 0.025, 0.141, 0.765, -0.124, -0.07

Loading F2 = 0.102, 0.1, -0.076, 0.641, -0.055, -0.215, 0.133, -0.074, 0.761, 0.172, -0.046, -0.154, 0.106, 0.735, 0.104, -0.052, -0.049, 0.019, 0.704, -0.016, 0.114, 0.088, 0.06, 0.591, 0.002, 0.126, 0.071, 0.065, 0.705, -0.051

Loading F3 = 0.65, 0.126, 0.177, 0.021, -0.017, 0.743, -0.102, -0.082, -0.021, 0.074, 0.684, 0.024, -0.058, -0.129, -0.131, 0.7, 0.141, -0.043, 0.088, -0.08, 0.552, -0.186, 0.038, -0.092, -0.191, 0.739, -0.03, -0.103, 0.101, 0.1

Loading F4 = -0.128, 0.59, -0.01, 0.18, 0.174, 0.049, 0.742, -0.011, 0.132, -0.143, -0.108, 0.683, -0.115, -0.097, -0.135, -0.054, 0.694, 0.028, 0.018, 0.044, 0.132, 0.743, 0.1, -0.088, -0.039, 0.002, 0.589, 0.092, 0.003, 0.051

Loading F5 = -0.08, -0.037, -0.088, 0.059, 0.683, 0.14, 0.19, -0.065, -0.025, 0.588, -0.089, -0.042, 0.078, -0.049, 0.613, -0.157, -0.063, -0.049, 0.003, 0.595, 0.114, -0.125, 0.138, 0.067, 0.654, -0.066, 0.199, 0.116, 0.036, 0.743

Phi = 1, 0.14, -0.211, 0.321, 0.225

0.14, 1, -0.232, 0.245, 0.198

-0.211, -0.232, 1, -0.143, -0.284

0.321, 0.245, -0.143, 1, 0.271

0.225, 0.198, -0.284, 0.271, 1

Rotated Eigenvalues = 3.42, 3.105, 3.042, 2.97, 2.762

Communality = 0.494, 0.354, 0.582, 0.492, 0.655, 0.649, 0.852, 0.547, 0.685, 0.357, 0.568, 0.432, 0.418, 0.572, 0.461, 0.581, 0.466, 0.502, 0.505, 0.387, 0.314, 0.624, 0.736, 0.388, 0.556, 0.541, 0.581, 0.779, 0.478, 0.514

M = 3.474, 7.508, 5.024, 7.518, 7.528, 3.47, 5.008, 5.012, 5.01, 5.02, 3.502, 3.486, 3.488, 7.532, 7.516, 5.016, 5.03, 5.01, 5.018, 7.526, 3.49, 3.482, 7.532, 5.044, 5.024, 5.01, 7.502, 5.016, 7.518, 7.524

SD = 1.705, 1.671, 1.975, 1.71, 1.705, 1.687, 2.054, 2.012, 2.045, 2.045, 1.706, 1.685, 1.726, 1.7, 1.699, 2.046, 2.039, 2.037, 2.02, 1.696, 1.67, 1.693, 1.715, 2.009, 2.017, 2.014, 1.696, 2.012, 1.705, 1.677

Loadings for four factors

F1 = 0.661, 0.164, 0.227, 0.005, -0.301, 0.636, -0.153, -0.039, 0.005, -0.191, 0.7, 0.068, -0.087, -0.098, -0.392, 0.757, 0.193, -0.006, 0.094, -0.335, 0.488, -0.095, -0.007, -0.118, -0.46, 0.749, -0.092, -0.136, 0.086, -0.224

F2 = -0.057, -0.059, 0.792, -0.161, 0.207, -0.102, 0.082, 0.74, 0.097, 0.037, -0.008, 0.005, 0.624, 0.058, 0.089, 0.13, 0.031, 0.696, 0.089, -0.011, -0.149, -0.004, 0.778, 0.034, 0.118, 0.014, 0.142, 0.776, -0.125, -0.025

F3 = -0.108, 0.584, -0.033, 0.195, 0.395, 0.142, 0.806, -0.042, 0.113, 0.07, -0.086, 0.662, -0.097, -0.132, 0.072, -0.056, 0.674, 0.002, 0.018, 0.241, 0.213, 0.662, 0.146, -0.077, 0.174, 0.032, 0.653, 0.119, 0.019, 0.303

F4 = 0.092, 0.092, -0.075, 0.642, -0.059, -0.229, 0.121, -0.069, 0.764, 0.154, -0.057, -0.159, 0.107, 0.744, 0.094, -0.061, -0.057, 0.022, 0.707, -0.023, 0.098, 0.09, 0.057, 0.595, -0.003, 0.113, 0.06, 0.064, 0.704, -0.06

Loadings for six factors

F1 = -0.045, -0.04, 0.789, -0.158, 0.175, -0.095, 0.019, 0.733, 0.098, 0.001, 0.005, 0.026, 0.606, 0.054, 0.05, 0.144, 0.055, 0.691, 0.089, -0.045, -0.149, 0.013, 0.764, 0.025, 0.079, 0.027, 0.143, 0.757, -0.129, -0.065

F2 = 0.1, 0.126, -0.067, 0.642, -0.044, -0.211, -0.007, -0.079, 0.764, 0.158, -0.049, -0.111, 0.096, 0.735, 0.1, -0.054, -0.01, 0.025, 0.703, -0.012, 0.094, 0.13, 0.063, 0.586, 0.005, 0.123, 0.09, 0.066, 0.681, -0.031

F3 = 0.642, 0.115, 0.169, 0.019, -0.019, 0.735, -0.005, -0.079, -0.025, 0.082, 0.677, 0.004, -0.053, -0.132, -0.126, 0.691, 0.122, -0.047, 0.084, -0.078, 0.562, -0.204, 0.037, -0.092, -0.188, 0.732, -0.035, -0.102, 0.112, 0.091

F4 = -0.076, 0.001, -0.073, 0.068, 0.677, 0.14, -0.013, -0.072, -0.01, 0.555, -0.09, 0.016, 0.063, -0.038, 0.591, -0.153, -0.008, -0.039, 0.012, 0.583, 0.082, -0.064, 0.138, 0.067, 0.639, -0.065, 0.219, 0.115, 0.01, 0.754

F5 = -0.068, 0.486, 0.029, 0.132, 0.116, 0.049, 0.017, -0.034, 0.11, -0.17, -0.064, 0.604, -0.122, -0.05, -0.138, -0.019, 0.601, 0.036, 0.022, 0.012, 0.014, 0.645, 0.061, -0.069, -0.053, 0.012, 0.44, 0.049, -0.074, 0.076

F6 = -0.083, 0.106, -0.036, 0.056, 0.078, -0.019, 0.984, 0.044, 0.032, 0.047, -0.065, 0.072, 0.028, -0.043, 0.021, -0.053, 0.086, 0.002, 0, 0.047, 0.131, 0.1, 0.062, -0.011, 0.032, -0.025, 0.167, 0.068, 0.098, -0.028

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 77

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| g | 1) Communalities | A) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| c | 2) Principal axis factoring | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 3) Reliability | C) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| m | 4) Structure matrix | D) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| k | 5) Goodness-of-fit test | E) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| l | 6) Eigendecomposition | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 7) Barlett's test of sphericity | G) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| o | 8) AIC | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 9) Scree plot | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 10) Orthogonal rotation | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | L) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set77.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.137, 2.583, 1.142, 0.799, 0.452, 0.41, 0.388, 0.377, 0.365, 0.347

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 766.384, 131.528, 2.782, 1.1

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.102, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 806.384, 189.528, 76.782, 89.1

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.792, 0.415, 0.786, -0.058, 0.525, -0.046, -0.061, 0.413, 0.779, -0.103

F2 = -0.039, -0.093, -0.049, 0.776, 0.534, 0.794, 0.775, -0.107, -0.052, 0.386

Three factors

F1 = -0.049, -0.03, -0.061, 0.781, 0.524, 0.797, 0.771, 0.008, -0.064, 0.382

F2 = 0.78, 0.161, 0.783, -0.064, 0.534, -0.048, -0.043, -0.021, 0.772, -0.078

F3 = 0.032, 0.546, 0.019, 0.016, -0.009, 0.008, -0.033, 1.006, 0.026, -0.047

Four factors

F1 = -0.024, -0.05, -0.084, 0.747, 0.496, 0.855, 0.732, 0.011, -0.043, 0.37

F2 = 0.798, 0.139, 0.757, -0.083, 0.509, -0.001, -0.069, -0.02, 0.784, -0.083

F3 = 0.026, 0.551, 0.024, 0.019, -0.005, -0.004, -0.028, 1.006, 0.021, -0.047

F4 = -0.049, 0.069, 0.098, 0.092, 0.105, -0.128, 0.116, -0.011, -0.037, 0.031

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.782, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.782

Loading F1 = -0.049, -0.03, -0.061, 0.781, 0.524, 0.797, 0.771, 0.008, -0.064, 0.382

Loading F2 = 0.78, 0.161, 0.783, -0.064, 0.534, -0.048, -0.043, -0.021, 0.772, -0.078

Loading F3 = 0.032, 0.546, 0.019, 0.016, -0.009, 0.008, -0.033, 1.006, 0.026, -0.047

Phi = 1, -0.047, -0.125

-0.047, 1, 0.372

-0.125, 0.372, 1

Rotated Eigenvalues = 2.271, 2.143, 1.316

Communality = 0.635, 0.394, 0.633, 0.615, 0.53, 0.639, 0.608, 0.995, 0.621, 0.164

M = 5.04, 5.032, 7.57, 3.478, 5.022, 3.44, 3.47, 7.513, 5.025, 5.027

SD = 2.018, 2.019, 1.708, 1.733, 2.008, 1.707, 1.674, 1.672, 2.031, 2.056

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set77.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.406, 3.259, 3.077, 2.461, 2.186, 0.665, 0.645, 0.624, 0.614, 0.59, 0.572, 0.552, 0.535, 0.512, 0.508, 0.488, 0.482, 0.472, 0.451, 0.445, 0.439, 0.425, 0.408, 0.406, 0.367, 0.346, 0.334, 0.311, 0.224, 0.195

Chi = 4112.252, 2945.243, 1848.98, 859.016, 51.534, 44.103, 38.862, 33.715, 28.111

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.119, 0.094, 0.059, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4232.252, 3123.243, 2082.98, 1147.016, 391.534, 434.103, 476.862, 517.715, 556.111

Five factors

Chi^2 = 51.534, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 391.534

Loading F1 = -0.048, -0.023, 0.8, -0.147, 0.188, -0.093, 0.079, 0.763, 0.083, 0.009, 0.012, -0.005, 0.616, 0.06, 0.066, 0.124, 0.028, 0.678, 0.098, -0.051, -0.184, 0.033, 0.773, 0.037, 0.042, 0.037, 0.122, 0.755, -0.115, -0.09

Loading F2 = 0.12, 0.09, -0.077, 0.649, -0.076, -0.207, 0.13, -0.069, 0.752, 0.161, -0.071, -0.165, 0.118, 0.741, 0.123, -0.051, -0.054, 0.024, 0.702, -0.034, 0.121, 0.119, 0.069, 0.568, -0.005, 0.123, 0.087, 0.056, 0.71, -0.03

Loading F3 = 0.652, 0.131, 0.195, 0.008, 0.006, 0.739, -0.115, -0.086, -0.014, 0.087, 0.681, 0.04, -0.067, -0.121, -0.135, 0.699, 0.139, -0.016, 0.095, -0.071, 0.562, -0.189, 0.028, -0.111, -0.213, 0.761, -0.023, -0.13, 0.104, 0.085

Loading F4 = -0.095, 0.583, -0.015, 0.156, 0.156, 0.056, 0.754, -0.018, 0.157, -0.162, -0.11, 0.69, -0.104, -0.098, -0.145, -0.051, 0.713, 0.039, 0.013, 0.017, 0.118, 0.721, 0.085, -0.076, -0.006, -0.002, 0.582, 0.115, 0.001, 0.047

Loading F5 = -0.086, -0.03, -0.08, 0.05, 0.73, 0.093, 0.178, -0.062, -0.031, 0.609, -0.059, -0.04, 0.056, -0.045, 0.598, -0.132, -0.067, -0.026, -0.008, 0.617, 0.133, -0.121, 0.135, 0.039, 0.635, -0.053, 0.205, 0.114, 0.065, 0.728

Phi = 1, 0.147, -0.207, 0.325, 0.218

0.147, 1, -0.212, 0.242, 0.206

-0.207, -0.212, 1, -0.133, -0.28

0.325, 0.242, -0.133, 1, 0.258

0.218, 0.206, -0.28, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.422, 3.11, 3.106, 2.964, 2.785

Communality = 0.484, 0.351, 0.591, 0.488, 0.7, 0.641, 0.856, 0.578, 0.674, 0.378, 0.552, 0.434, 0.422, 0.575, 0.458, 0.562, 0.486, 0.481, 0.503, 0.394, 0.341, 0.627, 0.731, 0.364, 0.537, 0.568, 0.566, 0.792, 0.494, 0.494

M = 3.488, 7.538, 4.998, 7.542, 7.522, 3.49, 5.034, 5.032, 5.03, 5.02, 3.48, 3.474, 3.482, 7.522, 7.534, 4.994, 5.004, 5.032, 5.022, 7.53, 3.492, 3.456, 7.506, 5.058, 5.018, 5.026, 7.516, 5.02, 7.53, 7.542

SD = 1.718, 1.717, 2.021, 1.679, 1.686, 1.69, 2.049, 2.023, 1.999, 2.014, 1.677, 1.704, 1.691, 1.667, 1.687, 2.023, 2.072, 2.019, 2.038, 1.691, 1.723, 1.703, 1.709, 2.044, 2.036, 2.042, 1.634, 2.002, 1.703, 1.702

Loadings for four factors

F1 = 0.673, 0.164, 0.24, -0.003, -0.283, 0.665, -0.159, -0.046, 0.015, -0.175, 0.685, 0.079, -0.082, -0.095, -0.378, 0.744, 0.19, 0.009, 0.107, -0.323, 0.491, -0.106, -0.014, -0.123, -0.46, 0.767, -0.087, -0.159, 0.079, -0.218

F2 = -0.056, -0.033, 0.798, -0.148, 0.223, -0.096, 0.079, 0.762, 0.079, 0.042, 0.003, -0.014, 0.625, 0.059, 0.101, 0.113, 0.018, 0.679, 0.097, -0.014, -0.183, 0.027, 0.781, 0.04, 0.081, 0.027, 0.127, 0.766, -0.115, -0.043

F3 = -0.087, 0.578, -0.033, 0.163, 0.374, 0.123, 0.808, -0.045, 0.135, 0.04, -0.088, 0.678, -0.095, -0.129, 0.04, -0.054, 0.694, 0.026, 0.005, 0.206, 0.191, 0.653, 0.124, -0.079, 0.183, 0.023, 0.643, 0.138, 0.02, 0.272

F4 = 0.119, 0.08, -0.08, 0.654, -0.048, -0.206, 0.12, -0.073, 0.751, 0.171, -0.074, -0.178, 0.12, 0.747, 0.137, -0.055, -0.068, 0.021, 0.707, -0.015, 0.119, 0.107, 0.069, 0.575, 0.015, 0.119, 0.082, 0.055, 0.715, -0.008

Loadings for six factors

F1 = -0.043, -0.018, 0.788, -0.139, 0.188, -0.101, 0.091, 0.763, 0.077, 0.033, 0.026, 0.002, 0.605, 0.053, 0.051, 0.121, 0.033, 0.669, 0.086, -0.035, -0.183, 0.041, 0.782, 0.033, 0.051, 0.033, 0.082, 0.748, -0.101, -0.106

F2 = 0.116, 0.09, -0.073, 0.645, -0.076, -0.202, 0.125, -0.072, 0.755, 0.145, -0.081, -0.165, 0.122, 0.744, 0.131, -0.05, -0.053, 0.027, 0.709, -0.044, 0.121, 0.118, 0.062, 0.57, -0.011, 0.125, 0.112, 0.058, 0.702, -0.021

F3 = 0.652, 0.132, 0.195, 0.008, 0.004, 0.738, -0.113, -0.085, -0.015, 0.089, 0.684, 0.042, -0.068, -0.123, -0.139, 0.699, 0.141, -0.016, 0.093, -0.071, 0.561, -0.187, 0.03, -0.112, -0.213, 0.76, -0.026, -0.13, 0.105, 0.083

F4 = -0.078, 0.565, -0.029, 0.164, 0.144, 0.035, 0.747, -0.008, 0.14, -0.108, -0.073, 0.671, -0.116, -0.105, -0.176, -0.052, 0.688, 0.027, -0.011, 0.044, 0.113, 0.704, 0.105, -0.08, 0.009, -0.008, 0.476, 0.103, 0.032, 0.003

F5 = -0.077, -0.028, -0.087, 0.058, 0.714, 0.081, 0.185, -0.056, -0.034, 0.633, -0.039, -0.037, 0.047, -0.048, 0.572, -0.132, -0.066, -0.031, -0.019, 0.624, 0.13, -0.115, 0.147, 0.037, 0.634, -0.055, 0.153, 0.109, 0.083, 0.697

F6 = -0.049, 0.033, 0.045, -0.026, 0.064, 0.051, 0.022, -0.014, 0.035, -0.112, -0.097, 0.034, 0.044, 0.018, 0.103, -0.005, 0.046, 0.041, 0.056, -0.042, 0.012, 0.027, -0.034, 0.01, -0.008, 0.009, 0.281, 0.047, -0.079, 0.136

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 78

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| j | 1) Communalities | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 2) Coefficient alpha | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 3) Orthogonal rotation | C) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| g | 4) Barlett's test of sphericity | D) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| e | 5) Parallel analysis | E) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| d | 6) Principal factors | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 7) Quartimin | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 8) Principal axis factoring | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 9) Very simple structure | I) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| h | 10) Reliability | J) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | K) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set78.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.176, 2.551, 1.125, 0.804, 0.45, 0.418, 0.388, 0.38, 0.364, 0.344

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 763.054, 147.013, 3.625, 0.923

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 803.054, 205.013, 77.625, 88.923

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.799, 0.444, 0.757, -0.049, 0.521, -0.069, -0.061, 0.44, 0.779, -0.126

F2 = -0.03, -0.087, -0.062, 0.78, 0.545, 0.768, 0.774, -0.125, -0.046, 0.373

Three factors

F1 = -0.039, 0.014, -0.074, 0.783, 0.538, 0.767, 0.775, -0.07, -0.055, 0.372

F2 = 0.794, -0.026, 0.759, -0.052, 0.522, -0.057, -0.055, 0.152, 0.766, -0.109

F3 = 0.028, 1.009, 0.01, 0.009, 0.008, -0.019, -0.008, 0.574, 0.036, -0.03

Four factors

F1 = -0.04, 0.012, -0.01, 0.79, 0.529, 0.776, 0.76, -0.062, -0.081, 0.372

F2 = 0.054, 1.012, 0.017, 0.008, 0.022, -0.02, -0.01, 0.58, 0.051, -0.033

F3 = 0.539, -0.01, 0.054, -0.091, 0.413, -0.104, 0.082, 0.039, 0.723, -0.078

F4 = 0.264, -0.026, 0.79, 0.035, 0.116, 0.043, -0.147, 0.115, 0.07, -0.035

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.625, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.625

Loading F1 = -0.039, 0.014, -0.074, 0.783, 0.538, 0.767, 0.775, -0.07, -0.055, 0.372

Loading F2 = 0.794, -0.026, 0.759, -0.052, 0.522, -0.057, -0.055, 0.152, 0.766, -0.109

Loading F3 = 0.028, 1.009, 0.01, 0.009, 0.008, -0.019, -0.008, 0.574, 0.036, -0.03

Phi = 1, -0.051, -0.111

-0.051, 1, 0.398

-0.111, 0.398, 1

Rotated Eigenvalues = 2.244, 2.111, 1.351

Communality = 0.654, 0.995, 0.594, 0.618, 0.536, 0.6, 0.609, 0.437, 0.617, 0.161

M = 5, 5.035, 7.492, 3.46, 5.03, 3.442, 3.482, 7.52, 5, 4.992

SD = 2.052, 2.018, 1.698, 1.697, 2.01, 1.716, 1.681, 1.714, 2.03, 2.028

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set78.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.434, 3.313, 3.008, 2.449, 2.16, 0.674, 0.643, 0.63, 0.619, 0.589, 0.563, 0.542, 0.54, 0.512, 0.508, 0.5, 0.483, 0.478, 0.471, 0.452, 0.442, 0.429, 0.399, 0.387, 0.379, 0.371, 0.326, 0.288, 0.213, 0.198

Chi = 4100.605, 2871.243, 1787.302, 817.175, 52.708, 46.133, 39.253, 34.42, 28.603

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.093, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4220.605, 3049.243, 2021.302, 1105.175, 392.708, 436.133, 477.253, 518.42, 556.603

Five factors

Chi^2 = 52.708, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.708

Loading F1 = -0.033, 0.003, 0.814, -0.14, 0.174, -0.113, 0.081, 0.74, 0.096, 0.023, 0.003, 0.003, 0.62, 0.034, 0.068, 0.142, 0.026, 0.693, 0.099, -0.061, -0.155, 0.032, 0.779, 0.043, 0.058, 0.037, 0.137, 0.775, -0.105, -0.074

Loading F2 = 0.109, 0.099, -0.094, 0.655, -0.06, -0.201, 0.166, -0.076, 0.748, 0.17, -0.039, -0.202, 0.106, 0.726, 0.115, -0.057, -0.047, 0.021, 0.697, -0.015, 0.148, 0.103, 0.074, 0.554, -0.009, 0.111, 0.104, 0.054, 0.736, -0.045

Loading F3 = 0.653, 0.144, 0.175, 0.014, 0.012, 0.757, -0.117, -0.08, -0.046, 0.07, 0.691, 0.015, -0.103, -0.134, -0.136, 0.68, 0.136, -0.012, 0.102, -0.108, 0.553, -0.185, 0.044, -0.096, -0.202, 0.73, -0.018, -0.131, 0.104, 0.103

Loading F4 = -0.126, 0.579, -0.017, 0.142, 0.142, 0.053, 0.728, -0.018, 0.153, -0.158, -0.121, 0.699, -0.135, -0.093, -0.142, -0.051, 0.713, 0.048, 0.017, 0.064, 0.134, 0.729, 0.097, -0.096, -0.023, 0.016, 0.559, 0.098, -0.013, 0.025

Loading F5 = -0.089, -0.053, -0.09, 0.067, 0.717, 0.123, 0.198, -0.049, -0.048, 0.579, -0.062, -0.034, 0.064, -0.06, 0.592, -0.167, -0.055, -0.024, 0.006, 0.595, 0.11, -0.114, 0.128, 0.022, 0.641, -0.078, 0.214, 0.111, 0.072, 0.725

Phi = 1, 0.151, -0.208, 0.322, 0.208

0.151, 1, -0.231, 0.227, 0.215

-0.208, -0.231, 1, -0.132, -0.285

0.322, 0.227, -0.132, 1, 0.252

0.208, 0.215, -0.285, 0.252, 1

Rotated Eigenvalues = 3.47, 3.126, 3.069, 2.932, 2.73

Communality = 0.493, 0.354, 0.611, 0.49, 0.657, 0.671, 0.854, 0.543, 0.677, 0.357, 0.562, 0.458, 0.435, 0.556, 0.451, 0.561, 0.489, 0.506, 0.498, 0.406, 0.321, 0.626, 0.741, 0.338, 0.538, 0.53, 0.557, 0.807, 0.527, 0.479

M = 3.488, 7.512, 5.02, 7.522, 7.54, 3.472, 5.014, 5.018, 5.034, 5.014, 3.474, 3.482, 3.468, 7.53, 7.542, 5.016, 5.02, 5.024, 5.032, 7.518, 3.496, 3.45, 7.502, 5.016, 5.01, 5, 7.536, 5.012, 7.51, 7.536

SD = 1.692, 1.693, 2.02, 1.686, 1.701, 1.74, 2.01, 2.009, 2.02, 2.032, 1.704, 1.699, 1.721, 1.701, 1.719, 2.034, 2.024, 2.048, 2.073, 1.717, 1.671, 1.707, 1.686, 2.031, 2.033, 2.028, 1.724, 2.019, 1.7, 1.675

Loadings for four factors

F1 = 0.674, 0.186, 0.225, -0.006, -0.295, 0.654, -0.177, -0.045, -0.006, -0.195, 0.693, 0.049, -0.123, -0.096, -0.392, 0.744, 0.181, 0.013, 0.11, -0.365, 0.488, -0.103, 0.002, -0.098, -0.469, 0.747, -0.093, -0.16, 0.076, -0.221

F2 = -0.047, -0.004, 0.812, -0.141, 0.193, -0.124, 0.079, 0.742, 0.095, 0.039, -0.012, -0.002, 0.628, 0.036, 0.088, 0.128, 0.018, 0.696, 0.099, -0.038, -0.162, 0.033, 0.783, 0.047, 0.083, 0.021, 0.139, 0.784, -0.104, -0.048

F3 = -0.11, 0.567, -0.034, 0.158, 0.355, 0.133, 0.788, -0.041, 0.127, 0.034, -0.089, 0.684, -0.126, -0.129, 0.041, -0.055, 0.697, 0.036, 0.018, 0.241, 0.203, 0.658, 0.138, -0.103, 0.166, 0.041, 0.623, 0.12, 0.01, 0.25

F4 = 0.108, 0.085, -0.098, 0.658, -0.029, -0.199, 0.155, -0.077, 0.745, 0.183, -0.043, -0.218, 0.112, 0.731, 0.133, -0.063, -0.063, 0.02, 0.703, 0.005, 0.145, 0.088, 0.076, 0.562, 0.017, 0.106, 0.098, 0.057, 0.743, -0.017

Loadings for six factors

F1 = -0.031, -0.005, 0.814, -0.137, 0.178, -0.106, 0.082, 0.741, 0.092, 0.027, 0.008, -0.001, 0.623, 0.028, 0.078, 0.143, 0.019, 0.693, 0.101, -0.056, -0.154, 0.032, 0.778, 0.044, 0.064, 0.037, 0.14, 0.775, -0.098, -0.078

F2 = 0.113, 0.107, -0.091, 0.642, -0.059, -0.199, 0.155, -0.079, 0.746, 0.17, -0.036, -0.201, 0.101, 0.733, 0.102, -0.049, -0.042, 0.02, 0.689, -0.019, 0.154, 0.089, 0.08, 0.547, -0.014, 0.12, 0.095, 0.052, 0.723, -0.032

F3 = -0.126, 0.57, -0.017, 0.152, 0.142, 0.057, 0.736, -0.014, 0.152, -0.159, -0.118, 0.696, -0.13, -0.101, -0.13, -0.053, 0.707, 0.05, 0.024, 0.067, 0.13, 0.742, 0.091, -0.091, -0.019, 0.012, 0.567, 0.1, 0.002, 0.008

F4 = 0.638, 0.097, 0.172, 0.031, 0.006, 0.762, -0.095, -0.064, -0.07, 0.059, 0.688, 0.009, -0.086, -0.179, -0.09, 0.659, 0.107, -0.009, 0.101, -0.097, 0.525, -0.146, 0.017, -0.093, -0.187, 0.697, 0.005, -0.126, 0.138, 0.047

F5 = -0.083, 0, -0.089, 0.043, 0.688, 0.101, 0.169, -0.066, -0.023, 0.56, -0.07, -0.021, 0.041, -0.012, 0.517, -0.15, -0.02, -0.029, 0, 0.557, 0.124, -0.145, 0.146, 0.015, 0.597, -0.054, 0.18, 0.1, 0.026, 0.759

F6 = -0.042, -0.135, -0.017, 0.078, 0.056, 0.012, 0.073, 0.038, -0.038, 0.04, -0.015, -0.04, 0.06, -0.09, 0.19, -0.074, -0.094, 0.008, 0.03, 0.088, -0.059, 0.085, -0.054, 0.038, 0.107, -0.091, 0.08, 0.027, 0.129, -0.081

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 79

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| d | 1) Eigenvalues | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 2) RMSEA | B) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| i | 3) BIC | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 4) Validity coefficient | D) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| n | 5) Factor loadings | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 6) Reliability | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 7) Parallel analysis | G) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| j | 8) Goodness-of-fit test | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 9) Reduced correlation matrix | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 10) Salient items | J) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | N) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | O) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set79.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.156, 2.502, 1.127, 0.805, 0.47, 0.421, 0.401, 0.391, 0.373, 0.355

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 713.393, 137.46, 3.847, 1.626

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.222, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 753.393, 195.46, 77.847, 89.626

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.794, 0.429, 0.763, -0.039, 0.542, -0.056, -0.065, 0.433, 0.77, -0.11

F2 = -0.049, -0.109, -0.054, 0.781, 0.511, 0.765, 0.752, -0.108, -0.046, 0.376

Three factors

F1 = -0.057, 0.006, -0.061, 0.78, 0.506, 0.764, 0.754, -0.043, -0.055, 0.368

F2 = 0.79, -0.027, 0.755, -0.035, 0.534, -0.05, -0.067, 0.162, 0.772, -0.072

F3 = 0.021, 1.008, 0.028, -0.01, 0.02, -0.013, 0.002, 0.556, 0.01, -0.074

Four factors

F1 = -0.083, 0.008, 0.001, 0.779, 0.484, 0.772, 0.753, -0.056, -0.089, 0.371

F2 = 0.041, 1.007, 0.001, -0.01, 0.031, -0.011, 0.002, 0.558, 0.021, -0.075

F3 = 0.668, -0.033, 0.004, -0.006, 0.51, -0.074, -0.031, 0.196, 0.735, -0.061

F4 = 0.128, 0.008, 0.994, -0.024, 0.039, 0.032, -0.033, -0.034, 0.058, -0.009

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.847, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.847

Loading F1 = -0.057, 0.006, -0.061, 0.78, 0.506, 0.764, 0.754, -0.043, -0.055, 0.368

Loading F2 = 0.79, -0.027, 0.755, -0.035, 0.534, -0.05, -0.067, 0.162, 0.772, -0.072

Loading F3 = 0.021, 1.008, 0.028, -0.01, 0.02, -0.013, 0.002, 0.556, 0.01, -0.074

Phi = 1, -0.057, -0.124

-0.057, 1, 0.391

-0.124, 0.391, 1

Rotated Eigenvalues = 2.165, 2.117, 1.333

Communality = 0.647, 0.995, 0.597, 0.616, 0.517, 0.594, 0.578, 0.414, 0.61, 0.16

M = 4.997, 5.022, 7.545, 3.487, 5.005, 3.507, 3.495, 7.522, 5.01, 5.027

SD = 2.062, 2.029, 1.694, 1.731, 2, 1.698, 1.727, 1.703, 2.059, 1.965

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set79.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.462, 3.233, 3.029, 2.393, 2.175, 0.703, 0.67, 0.627, 0.616, 0.58, 0.565, 0.551, 0.545, 0.525, 0.511, 0.509, 0.48, 0.472, 0.453, 0.444, 0.438, 0.435, 0.411, 0.39, 0.384, 0.353, 0.345, 0.285, 0.224, 0.189

Chi = 4030.506, 2826.66, 1777.618, 818.677, 50.756, 43.503, 37.874, 32.812, 28.047

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4150.506, 3004.66, 2011.618, 1106.677, 390.756, 433.503, 475.874, 516.812, 556.047

Five factors

Chi^2 = 50.756, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 390.756

Loading F1 = -0.049, -0.029, 0.808, -0.131, 0.16, -0.094, 0.08, 0.747, 0.091, 0.008, 0.015, 0.004, 0.614, 0.073, 0.072, 0.14, 0.038, 0.686, 0.083, -0.063, -0.164, 0.029, 0.783, 0.03, 0.078, 0.024, 0.132, 0.764, -0.135, -0.068

Loading F2 = 0.108, 0.085, -0.1, 0.639, -0.061, -0.2, 0.146, -0.086, 0.742, 0.157, -0.059, -0.166, 0.112, 0.751, 0.096, -0.042, -0.054, 0.023, 0.686, -0.032, 0.136, 0.082, 0.08, 0.584, 0.012, 0.107, 0.087, 0.076, 0.722, -0.051

Loading F3 = 0.641, 0.145, 0.187, 0.004, -0.011, 0.746, -0.102, -0.103, -0.027, 0.07, 0.677, 0, -0.086, -0.128, -0.146, 0.691, 0.163, -0.023, 0.104, -0.08, 0.544, -0.178, 0.047, -0.092, -0.197, 0.751, -0.033, -0.117, 0.111, 0.091

Loading F4 = -0.124, 0.566, -0.017, 0.166, 0.149, 0.054, 0.755, 0.013, 0.153, -0.164, -0.112, 0.671, -0.126, -0.112, -0.118, -0.056, 0.695, 0.044, 0.019, 0.053, 0.118, 0.736, 0.084, -0.071, -0.022, -0.001, 0.569, 0.097, 0.019, 0.01

Loading F5 = -0.096, -0.037, -0.078, 0.054, 0.722, 0.102, 0.178, -0.065, -0.039, 0.604, -0.078, -0.047, 0.051, -0.051, 0.574, -0.148, -0.055, -0.036, 0.02, 0.63, 0.147, -0.126, 0.14, 0.037, 0.615, -0.058, 0.211, 0.114, 0.039, 0.722

Phi = 1, 0.138, -0.211, 0.33, 0.219

0.138, 1, -0.217, 0.245, 0.219

-0.211, -0.217, 1, -0.16, -0.282

0.33, 0.245, -0.16, 1, 0.265

0.219, 0.219, -0.282, 0.265, 1

Rotated Eigenvalues = 3.443, 3.101, 3.052, 2.907, 2.741

Communality = 0.493, 0.324, 0.604, 0.487, 0.675, 0.644, 0.87, 0.575, 0.661, 0.375, 0.555, 0.414, 0.416, 0.592, 0.428, 0.559, 0.466, 0.494, 0.483, 0.427, 0.314, 0.623, 0.749, 0.373, 0.514, 0.558, 0.568, 0.795, 0.511, 0.471

M = 3.474, 7.516, 5.06, 7.512, 7.524, 3.488, 5.048, 5.036, 5.05, 4.982, 3.488, 3.498, 3.46, 7.538, 7.516, 5.044, 5.004, 5.054, 5.016, 7.528, 3.492, 3.47, 7.562, 5.01, 5.014, 5.016, 7.53, 5.03, 7.538, 7.52

SD = 1.723, 1.686, 2.049, 1.683, 1.705, 1.727, 2.006, 1.982, 1.981, 2.018, 1.686, 1.716, 1.693, 1.698, 1.712, 2.039, 2.01, 2.022, 2.014, 1.697, 1.737, 1.685, 1.726, 2.009, 2.038, 2.024, 1.705, 2.011, 1.71, 1.671

Loadings for four factors

F1 = 0.668, 0.173, 0.229, -0.01, -0.293, 0.669, -0.152, -0.063, 0.002, -0.18, 0.692, 0.035, -0.098, -0.099, -0.374, 0.746, 0.203, 0.005, 0.104, -0.33, 0.471, -0.101, 0.004, -0.102, -0.434, 0.76, -0.104, -0.148, 0.099, -0.205

F2 = -0.058, -0.039, 0.805, -0.13, 0.202, -0.097, 0.079, 0.745, 0.089, 0.046, 0.005, -0.007, 0.624, 0.074, 0.108, 0.128, 0.026, 0.687, 0.084, -0.02, -0.161, 0.021, 0.792, 0.035, 0.118, 0.014, 0.138, 0.776, -0.134, -0.019

F3 = -0.116, 0.561, -0.033, 0.177, 0.349, 0.121, 0.809, -0.015, 0.131, 0.022, -0.094, 0.657, -0.121, -0.143, 0.047, -0.06, 0.687, 0.027, 0.022, 0.231, 0.191, 0.671, 0.123, -0.074, 0.15, 0.025, 0.628, 0.117, 0.03, 0.221

F4 = 0.11, 0.071, -0.106, 0.643, -0.016, -0.189, 0.135, -0.093, 0.736, 0.186, -0.057, -0.184, 0.116, 0.753, 0.125, -0.044, -0.073, 0.018, 0.692, 0.003, 0.143, 0.06, 0.083, 0.592, 0.045, 0.108, 0.083, 0.078, 0.729, -0.007

Loadings for six factors

F1 = -0.044, -0.038, 0.811, -0.13, 0.161, -0.095, 0.083, 0.748, 0.091, 0.012, 0.014, 0.015, 0.608, 0.072, 0.069, 0.144, 0.046, 0.682, 0.08, -0.058, -0.155, 0.029, 0.783, 0.028, 0.074, 0.025, 0.135, 0.76, -0.132, -0.07

F2 = 0.119, 0.057, -0.089, 0.636, -0.059, -0.205, 0.149, -0.079, 0.737, 0.169, -0.064, -0.132, 0.096, 0.746, 0.087, -0.032, -0.034, 0.014, 0.673, -0.017, 0.16, 0.078, 0.083, 0.575, 0, 0.105, 0.094, 0.064, 0.726, -0.057

F3 = 0.606, 0.209, 0.162, 0, -0.01, 0.753, -0.093, -0.114, -0.031, 0.041, 0.677, -0.05, -0.06, -0.135, -0.131, 0.66, 0.14, -0.007, 0.113, -0.106, 0.493, -0.154, 0.038, -0.089, -0.171, 0.741, -0.036, -0.094, 0.088, 0.104

F4 = -0.108, 0.509, -0.002, 0.156, 0.146, 0.04, 0.729, 0.023, 0.143, -0.142, -0.12, 0.696, -0.142, -0.112, -0.124, -0.045, 0.693, 0.032, 0.001, 0.072, 0.141, 0.704, 0.085, -0.077, -0.035, -0.009, 0.556, 0.078, 0.024, -0.001

F5 = -0.091, -0.055, -0.072, 0.054, 0.716, 0.095, 0.177, -0.06, -0.038, 0.607, -0.083, -0.031, 0.043, -0.05, 0.566, -0.145, -0.048, -0.04, 0.014, 0.634, 0.156, -0.128, 0.141, 0.035, 0.605, -0.061, 0.212, 0.107, 0.042, 0.712

F6 = -0.105, 0.222, -0.071, 0.03, 0.032, 0.017, 0.083, -0.03, 0.032, -0.071, -0.005, -0.12, 0.086, 0.007, 0.057, -0.093, -0.032, 0.057, 0.066, -0.058, -0.135, 0.112, -0.003, 0.035, 0.091, -0.018, 0.035, 0.093, -0.032, 0.059

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 80

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| j | 1) Principal factors | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 2) Observed variables | B) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| m | 3) Refined method | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 4) Principal component analysis | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| a | 5) Bifactor model | E) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| d | 6) Orthogonal rotation | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 7) Hierarchical omega | G) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| n | 8) Principal axis factoring | H) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| f | 9) Barlett's test of sphericity | I) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| i | 10) Unweighted least square | J) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | K) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | L) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set80.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.16, 2.545, 1.145, 0.807, 0.435, 0.411, 0.402, 0.375, 0.362, 0.357

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 777.774, 146.897, 3.552, 0.903

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 817.774, 204.897, 77.552, 88.903

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.764, 0.42, 0.78, -0.054, 0.529, -0.087, -0.062, 0.439, 0.771, -0.104

F2 = -0.042, -0.107, -0.07, 0.79, 0.562, 0.769, 0.766, -0.088, -0.047, 0.378

Three factors

F1 = -0.051, 0.004, -0.079, 0.79, 0.556, 0.768, 0.769, -0.024, -0.054, 0.374

F2 = 0.762, -0.03, 0.779, -0.051, 0.524, -0.077, -0.065, 0.166, 0.76, -0.082

F3 = 0.019, 1.009, 0.018, -0.007, 0.016, -0.022, 0.003, 0.572, 0.035, -0.043

Four factors

F1 = -0.039, 0.007, -0.094, 0.83, 0.546, 0.737, 0.757, -0.023, -0.039, 0.377

F2 = 0.762, -0.036, 0.776, -0.039, 0.522, -0.086, -0.061, 0.12, 0.761, -0.074

F3 = 0.022, 0.949, 0.023, -0.012, 0.016, -0.019, -0.001, 0.63, 0.038, -0.051

F4 = -0.039, -0.014, 0.08, -0.129, 0.034, 0.213, 0.014, 0.052, -0.053, -0.03

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.552, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.552

Loading F1 = -0.051, 0.004, -0.079, 0.79, 0.556, 0.768, 0.769, -0.024, -0.054, 0.374

Loading F2 = 0.762, -0.03, 0.779, -0.051, 0.524, -0.077, -0.065, 0.166, 0.76, -0.082

Loading F3 = 0.019, 1.009, 0.018, -0.007, 0.016, -0.022, 0.003, 0.572, 0.035, -0.043

Phi = 1, -0.053, -0.122

-0.053, 1, 0.377

-0.122, 0.377, 1

Rotated Eigenvalues = 2.266, 2.088, 1.349

Communality = 0.6, 0.995, 0.632, 0.633, 0.558, 0.607, 0.6, 0.43, 0.606, 0.158

M = 5.013, 5.005, 7.52, 3.487, 5.018, 3.478, 3.482, 7.548, 5.01, 5.022

SD = 2.032, 1.999, 1.689, 1.695, 1.999, 1.654, 1.648, 1.666, 2.017, 2.028

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set80.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.517, 3.259, 2.994, 2.378, 2.173, 0.688, 0.644, 0.634, 0.625, 0.595, 0.566, 0.554, 0.535, 0.528, 0.501, 0.5, 0.485, 0.471, 0.457, 0.453, 0.428, 0.416, 0.412, 0.4, 0.374, 0.371, 0.343, 0.289, 0.219, 0.191

Chi = 4016.131, 2800.475, 1750.714, 816.559, 61.401, 54.52, 45.009, 37.843, 31.952

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4136.131, 2978.475, 1984.714, 1104.559, 401.401, 444.52, 483.009, 521.843, 559.952

Five factors

Chi^2 = 61.401, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 401.401

Loading F1 = -0.052, -0.016, 0.8, -0.167, 0.181, -0.085, 0.098, 0.771, 0.088, 0.027, 0.018, 0.02, 0.628, 0.066, 0.051, 0.132, 0.01, 0.682, 0.1, -0.07, -0.152, 0.02, 0.778, 0.01, 0.061, 0.021, 0.14, 0.769, -0.096, -0.057

Loading F2 = 0.121, 0.116, -0.08, 0.636, -0.064, -0.193, 0.142, -0.081, 0.719, 0.169, -0.04, -0.159, 0.104, 0.752, 0.126, -0.079, -0.047, 0.032, 0.701, -0.01, 0.144, 0.092, 0.087, 0.568, 0.007, 0.112, 0.075, 0.05, 0.695, -0.069

Loading F3 = 0.643, 0.134, 0.165, 0.02, -0.021, 0.751, -0.12, -0.079, -0.048, 0.072, 0.684, 0.014, -0.083, -0.127, -0.155, 0.687, 0.133, -0.021, 0.119, -0.054, 0.544, -0.199, 0.053, -0.108, -0.187, 0.736, -0.039, -0.107, 0.095, 0.102

Loading F4 = -0.136, 0.575, 0.001, 0.189, 0.146, 0.045, 0.74, -0.007, 0.169, -0.155, -0.136, 0.682, -0.142, -0.11, -0.14, -0.032, 0.721, 0.043, 0.029, 0.019, 0.131, 0.706, 0.083, -0.084, -0.021, 0.007, 0.574, 0.101, 0, 0.047

Loading F5 = -0.084, -0.042, -0.105, 0.069, 0.701, 0.099, 0.175, -0.063, -0.031, 0.572, -0.057, -0.049, 0.076, -0.073, 0.573, -0.151, -0.053, -0.041, 0.014, 0.65, 0.137, -0.102, 0.138, 0.04, 0.64, -0.072, 0.198, 0.127, 0.052, 0.736

Phi = 1, 0.143, -0.206, 0.328, 0.227

0.143, 1, -0.225, 0.236, 0.213

-0.206, -0.225, 1, -0.149, -0.299

0.328, 0.236, -0.149, 1, 0.269

0.227, 0.213, -0.299, 0.269, 1

Rotated Eigenvalues = 3.481, 3.041, 3.034, 2.94, 2.75

Communality = 0.492, 0.349, 0.595, 0.493, 0.664, 0.647, 0.863, 0.59, 0.647, 0.345, 0.555, 0.433, 0.436, 0.588, 0.439, 0.569, 0.489, 0.489, 0.509, 0.433, 0.307, 0.594, 0.743, 0.358, 0.536, 0.544, 0.568, 0.797, 0.469, 0.497

M = 3.456, 7.528, 5.012, 7.502, 7.488, 3.466, 5.01, 5.04, 5.02, 5.006, 3.482, 3.478, 3.478, 7.504, 7.51, 5.026, 5.032, 5.036, 5.036, 7.536, 3.49, 3.478, 7.518, 5.02, 5.026, 5.056, 7.516, 5.01, 7.534, 7.532

SD = 1.702, 1.698, 2.027, 1.674, 1.658, 1.698, 2.036, 2.044, 2.009, 2.057, 1.672, 1.684, 1.718, 1.677, 1.729, 2.001, 2.015, 2.007, 2.035, 1.679, 1.679, 1.717, 1.681, 2.008, 2.021, 2.016, 1.697, 2.054, 1.691, 1.724

Loadings for four factors

F1 = 0.663, 0.169, 0.225, -0.005, -0.318, 0.666, -0.173, -0.035, -0.02, -0.19, 0.687, 0.056, -0.108, -0.085, -0.406, 0.748, 0.176, 0.013, 0.118, -0.339, 0.468, -0.124, 0.005, -0.122, -0.458, 0.752, -0.108, -0.145, 0.074, -0.227

F2 = -0.059, -0.028, 0.795, -0.166, 0.228, -0.084, 0.098, 0.769, 0.084, 0.067, 0.01, 0.008, 0.64, 0.064, 0.093, 0.121, -0.003, 0.683, 0.101, -0.019, -0.146, 0.01, 0.79, 0.015, 0.109, 0.012, 0.147, 0.783, -0.093, 0.001

F3 = -0.122, 0.572, -0.023, 0.204, 0.332, 0.114, 0.79, -0.033, 0.148, 0.017, -0.107, 0.669, -0.133, -0.15, 0.02, -0.03, 0.714, 0.024, 0.029, 0.198, 0.202, 0.65, 0.119, -0.087, 0.149, 0.03, 0.628, 0.123, 0.012, 0.252

F4 = 0.122, 0.105, -0.085, 0.638, -0.035, -0.188, 0.131, -0.085, 0.716, 0.182, -0.04, -0.173, 0.108, 0.754, 0.141, -0.082, -0.062, 0.029, 0.706, 0.012, 0.144, 0.079, 0.087, 0.575, 0.03, 0.11, 0.069, 0.05, 0.702, -0.039

Loadings for six factors

F1 = -0.049, -0.01, 0.794, -0.168, 0.183, -0.086, 0.032, 0.765, 0.087, 0.018, 0.012, 0.033, 0.621, 0.065, 0.04, 0.134, 0.023, 0.679, 0.098, -0.075, -0.145, 0.031, 0.77, 0.003, 0.062, 0.022, 0.151, 0.765, -0.095, -0.06

F2 = 0.129, 0.129, -0.08, 0.626, -0.042, -0.195, 0.022, -0.082, 0.715, 0.155, -0.057, -0.128, 0.102, 0.749, 0.108, -0.073, -0.018, 0.036, 0.695, -0.015, 0.16, 0.118, 0.082, 0.547, 0.024, 0.113, 0.106, 0.057, 0.694, -0.065

F3 = 0.626, 0.127, 0.164, 0.023, -0.032, 0.749, -0.021, -0.076, -0.05, 0.083, 0.691, -0.003, -0.082, -0.133, -0.138, 0.675, 0.115, -0.024, 0.116, -0.046, 0.526, -0.213, 0.057, -0.097, -0.196, 0.726, -0.059, -0.11, 0.088, 0.103

F4 = -0.07, -0.03, -0.102, 0.059, 0.713, 0.088, 0.011, -0.062, -0.029, 0.54, -0.079, -0.016, 0.076, -0.065, 0.536, -0.141, -0.022, -0.033, 0.013, 0.624, 0.153, -0.07, 0.129, 0.018, 0.646, -0.069, 0.23, 0.135, 0.057, 0.718

F5 = -0.034, 0.41, 0.003, 0.086, 0.148, 0.019, 0.035, -0.017, 0.103, -0.178, -0.145, 0.544, -0.101, -0.063, -0.191, 0.02, 0.564, 0.041, 0.005, -0.041, 0.151, 0.547, 0.022, -0.132, 0.023, 0.026, 0.476, 0.083, 0.009, 0.012

F6 = -0.131, 0.183, 0.006, 0.122, 0.013, 0.017, 0.939, 0.023, 0.082, 0.045, 0, 0.148, -0.031, -0.048, 0.081, -0.072, 0.169, 0.012, 0.033, 0.087, -0.034, 0.178, 0.087, 0.067, -0.035, -0.034, 0.115, 0.037, -0.007, 0.056

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 81

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| k | 1) Very simple structure | A) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| l | 2) Factor | B) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| i | 3) Principal component analysis | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 4) Factor loadings | D) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| o | 5) RMSEA | E) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| n | 6) Refined method | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 7) Goodness-of-fit test | G) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| m | 8) Observed variables | H) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| f | 9) Structure matrix | I) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| e | 10) Common score | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set81.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.179, 2.545, 1.132, 0.796, 0.436, 0.408, 0.386, 0.382, 0.37, 0.366

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 773.894, 141.54, 3.019, 1.039

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.106, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 813.894, 199.54, 77.019, 89.039

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.777, 0.418, 0.754, -0.05, 0.546, -0.077, -0.064, 0.438, 0.782, -0.124

F2 = -0.059, -0.128, -0.057, 0.784, 0.552, 0.773, 0.765, -0.129, -0.046, 0.387

Three factors

F1 = -0.066, 0.008, -0.069, 0.78, 0.546, 0.778, 0.765, -0.047, -0.056, 0.378

F2 = 0.763, -0.032, 0.758, -0.036, 0.538, -0.084, -0.06, 0.157, 0.778, -0.091

F3 = 0.039, 0.987, 0.009, -0.028, 0.021, 0.01, -0.011, 0.58, 0.025, -0.065

Four factors

F1 = 0.763, -0.028, 0.763, -0.028, 0.552, -0.057, -0.025, 0.173, 0.776, -0.084

F2 = 0.032, 1.009, 0.001, -0.021, 0.016, 0.005, -0.015, 0.559, 0.019, -0.063

F3 = -0.056, -0.003, 0.055, 0.065, 0.261, 0.523, 0.805, 0.016, -0.124, 0.139

F4 = -0.028, 0.01, -0.143, 0.765, 0.286, 0.27, -0.006, -0.073, 0.051, 0.251

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.019, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.019

Loading F1 = -0.066, 0.008, -0.069, 0.78, 0.546, 0.778, 0.765, -0.047, -0.056, 0.378

Loading F2 = 0.763, -0.032, 0.758, -0.036, 0.538, -0.084, -0.06, 0.157, 0.778, -0.091

Loading F3 = 0.039, 0.987, 0.009, -0.028, 0.021, 0.01, -0.011, 0.58, 0.025, -0.065

Phi = 1, -0.041, -0.14

-0.041, 1, 0.385

-0.14, 0.385, 1

Rotated Eigenvalues = 2.255, 2.097, 1.318

Communality = 0.616, 0.948, 0.589, 0.62, 0.569, 0.615, 0.595, 0.442, 0.628, 0.17

M = 5.022, 5.008, 7.532, 3.493, 5.01, 3.455, 3.487, 7.508, 5.055, 5.04

SD = 2.02, 2.04, 1.732, 1.689, 2.054, 1.719, 1.712, 1.654, 2.025, 1.998

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set81.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.444, 3.255, 3.087, 2.408, 2.17, 0.684, 0.67, 0.632, 0.614, 0.595, 0.567, 0.54, 0.533, 0.507, 0.487, 0.485, 0.475, 0.463, 0.456, 0.436, 0.43, 0.425, 0.415, 0.401, 0.366, 0.358, 0.347, 0.318, 0.23, 0.204

Chi = 4070.077, 2875.934, 1752.451, 831.689, 45.557, 37.514, 31.322, 25.77, 21.44

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.091, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4190.077, 3053.934, 1986.451, 1119.689, 385.557, 427.514, 469.322, 509.77, 549.44

Five factors

Chi^2 = 45.557, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 385.557

Loading F1 = -0.042, 0.01, 0.8, -0.126, 0.183, -0.099, 0.076, 0.746, 0.097, 0.021, 0.014, 0.02, 0.621, 0.043, 0.073, 0.122, 0.031, 0.695, 0.091, -0.066, -0.161, 0.035, 0.772, 0.044, 0.065, 0.032, 0.094, 0.761, -0.132, -0.08

Loading F2 = 0.126, 0.093, -0.094, 0.664, -0.033, -0.206, 0.149, -0.077, 0.739, 0.181, -0.071, -0.184, 0.086, 0.753, 0.097, -0.055, -0.061, 0.016, 0.709, -0.043, 0.12, 0.091, 0.073, 0.582, 0, 0.113, 0.129, 0.074, 0.716, -0.061

Loading F3 = 0.67, 0.127, 0.169, 0.011, -0.006, 0.743, -0.108, -0.09, -0.043, 0.102, 0.694, 0.003, -0.072, -0.117, -0.144, 0.703, 0.137, -0.024, 0.094, -0.097, 0.542, -0.172, 0.053, -0.097, -0.215, 0.756, -0.023, -0.112, 0.103, 0.091

Loading F4 = -0.127, 0.547, -0.007, 0.158, 0.119, 0.051, 0.739, -0.002, 0.149, -0.136, -0.111, 0.676, -0.149, -0.086, -0.126, -0.05, 0.71, 0.037, 0.006, 0.049, 0.147, 0.715, 0.106, -0.103, -0.031, 0.011, 0.57, 0.099, 0.008, 0.033

Loading F5 = -0.108, -0.046, -0.085, 0.035, 0.72, 0.111, 0.184, -0.059, -0.044, 0.569, -0.047, -0.054, 0.092, -0.059, 0.583, -0.151, -0.056, -0.034, 0.018, 0.626, 0.135, -0.121, 0.111, 0.036, 0.627, -0.052, 0.221, 0.12, 0.058, 0.744

Phi = 1, 0.152, -0.208, 0.333, 0.21

0.152, 1, -0.215, 0.249, 0.205

-0.208, -0.215, 1, -0.15, -0.289

0.333, 0.249, -0.15, 1, 0.249

0.21, 0.205, -0.289, 0.249, 1

Rotated Eigenvalues = 3.421, 3.178, 3.117, 2.861, 2.755

Communality = 0.534, 0.318, 0.593, 0.503, 0.67, 0.644, 0.846, 0.561, 0.666, 0.343, 0.567, 0.425, 0.42, 0.585, 0.439, 0.586, 0.481, 0.504, 0.515, 0.426, 0.311, 0.6, 0.725, 0.369, 0.532, 0.56, 0.569, 0.79, 0.502, 0.506

M = 3.466, 7.54, 5.004, 7.548, 7.524, 3.478, 5.008, 5.012, 5.03, 5.026, 3.476, 3.482, 3.462, 7.5, 7.512, 5.04, 5.004, 5.012, 4.996, 7.522, 3.46, 3.498, 7.512, 5.012, 5.01, 5.012, 7.504, 5.026, 7.536, 7.498

SD = 1.717, 1.733, 2.035, 1.731, 1.69, 1.723, 2.033, 2.012, 2.002, 2.006, 1.712, 1.723, 1.715, 1.698, 1.656, 2.045, 2.045, 2.035, 2.04, 1.716, 1.701, 1.704, 1.695, 2.058, 1.987, 2.016, 1.703, 2.012, 1.675, 1.74

Loadings for four factors

F1 = 0.701, 0.164, 0.215, 0.008, -0.305, 0.658, -0.162, -0.051, -0.009, -0.153, 0.693, 0.047, -0.107, -0.081, -0.39, 0.759, 0.18, 0.003, 0.095, -0.361, 0.471, -0.091, 0.018, -0.106, -0.472, 0.763, -0.101, -0.149, 0.082, -0.231

F2 = -0.053, 0.003, 0.799, -0.125, 0.209, -0.104, 0.074, 0.747, 0.096, 0.043, 0.005, 0.013, 0.63, 0.044, 0.098, 0.111, 0.022, 0.698, 0.092, -0.035, -0.162, 0.032, 0.778, 0.048, 0.093, 0.021, 0.097, 0.77, -0.13, -0.044

F3 = 0.125, 0.081, -0.095, 0.665, -0.015, -0.206, 0.134, -0.076, 0.736, 0.183, -0.072, -0.197, 0.091, 0.757, 0.105, -0.057, -0.075, 0.016, 0.714, -0.03, 0.116, 0.078, 0.072, 0.588, 0.014, 0.109, 0.119, 0.074, 0.72, -0.043

F4 = -0.115, 0.538, -0.028, 0.166, 0.328, 0.126, 0.795, -0.034, 0.128, 0.052, -0.08, 0.654, -0.13, -0.115, 0.05, -0.053, 0.694, 0.018, 0.012, 0.23, 0.22, 0.647, 0.138, -0.101, 0.15, 0.042, 0.637, 0.122, 0.029, 0.256

Loadings for six factors

F1 = -0.054, 0.008, 0.783, -0.122, 0.184, -0.107, 0.052, 0.779, 0.093, 0.012, 0.012, 0.011, 0.614, 0.045, 0.078, 0.133, 0.037, 0.697, 0.09, -0.055, -0.148, 0.058, 0.75, 0.033, 0.058, 0.032, 0.083, 0.752, -0.114, -0.064

F2 = 0.662, 0.128, 0.166, 0.011, -0.004, 0.739, -0.119, -0.066, -0.046, 0.094, 0.693, 0.001, -0.072, -0.118, -0.142, 0.714, 0.145, -0.017, 0.092, -0.091, 0.551, -0.154, 0.045, -0.106, -0.22, 0.756, -0.028, -0.111, 0.113, 0.101

F3 = 0.114, 0.09, -0.101, 0.659, -0.031, -0.212, 0.124, -0.043, 0.729, 0.169, -0.07, -0.191, 0.084, 0.747, 0.101, -0.041, -0.054, 0.024, 0.702, -0.034, 0.131, 0.112, 0.055, 0.565, -0.008, 0.114, 0.117, 0.072, 0.728, -0.047

F4 = -0.124, 0.546, -0.001, 0.157, 0.117, 0.051, 0.753, -0.012, 0.152, -0.134, -0.111, 0.678, -0.146, -0.084, -0.129, -0.055, 0.706, 0.038, 0.007, 0.044, 0.14, 0.713, 0.114, -0.098, -0.03, 0.009, 0.573, 0.103, 0.002, 0.024

F5 = -0.131, -0.047, -0.102, 0.035, 0.7, 0.092, 0.131, 0.017, -0.053, 0.525, -0.045, -0.068, 0.083, -0.057, 0.571, -0.114, -0.034, -0.015, 0.011, 0.625, 0.159, -0.061, 0.066, 0.004, 0.587, -0.045, 0.191, 0.111, 0.091, 0.756

F6 = 0.051, 0.009, 0.058, 0.016, 0.052, 0.033, 0.126, -0.152, 0.042, 0.101, -0.004, 0.032, 0.04, 0.018, 0.03, -0.077, -0.042, -0.022, 0.036, 0.001, -0.051, -0.128, 0.123, 0.084, 0.09, -0.009, 0.076, 0.044, -0.056, -0.019

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 82

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| n | 1) Barlett's test of sphericity | A) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| c | 2) Scree plot | B) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| k | 3) Oblique rotation | C) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| b | 4) Principal factors | D) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| i | 5) Factor loadings | E) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| m | 6) Quartimin | F) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| d | 7) Measurement error | G) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| l | 8) RMSEA | H) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| o | 9) Coarsen method | I) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| a | 10) Common score | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set82.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.206, 2.517, 1.112, 0.814, 0.441, 0.412, 0.399, 0.374, 0.37, 0.355

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 759.852, 134.303, 1.984, 0.565

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.103, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 799.852, 192.303, 75.984, 88.565

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.777, 0.435, 0.762, -0.061, 0.538, -0.049, -0.068, 0.442, 0.778, -0.115

F2 = -0.052, -0.128, -0.041, 0.793, 0.538, 0.784, 0.762, -0.112, -0.058, 0.363

Three factors

F1 = -0.068, 0.009, -0.053, 0.796, 0.525, 0.786, 0.761, -0.037, -0.075, 0.361

F2 = 0.772, -0.025, 0.742, -0.059, 0.545, -0.046, -0.056, 0.167, 0.777, -0.098

F3 = 0.023, 1.008, 0.047, 0.001, -0.003, -0.001, -0.019, 0.557, 0.018, -0.031

Four factors

F1 = -0.022, 0.007, -0.057, 0.804, 0.53, 0.78, 0.755, -0.024, -0.064, 0.354

F2 = 0.02, 0.971, 0.059, 0.001, 0.008, -0.002, -0.02, 0.597, 0.037, -0.034

F3 = 0.031, -0.012, 0.732, -0.138, 0.387, 0.022, 0, 0.051, 0.542, 0.004

F4 = 0.81, -0.024, 0.031, 0.067, 0.158, -0.082, -0.068, 0.089, 0.24, -0.108

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 1.984, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 75.984

Loading F1 = -0.068, 0.009, -0.053, 0.796, 0.525, 0.786, 0.761, -0.037, -0.075, 0.361

Loading F2 = 0.772, -0.025, 0.742, -0.059, 0.545, -0.046, -0.056, 0.167, 0.777, -0.098

Loading F3 = 0.023, 1.008, 0.047, 0.001, -0.003, -0.001, -0.019, 0.557, 0.018, -0.031

Phi = 1, -0.057, -0.152

-0.057, 1, 0.389

-0.152, 0.389, 1

Rotated Eigenvalues = 2.25, 2.095, 1.332

Communality = 0.622, 0.995, 0.588, 0.642, 0.54, 0.624, 0.592, 0.42, 0.628, 0.151

M = 5.015, 5.022, 7.508, 3.495, 5.03, 3.478, 3.458, 7.522, 5.01, 5.008

SD = 2.022, 2.034, 1.669, 1.72, 2.005, 1.709, 1.694, 1.689, 2.017, 2.029

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set82.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.535, 3.23, 3.058, 2.382, 2.179, 0.682, 0.647, 0.633, 0.615, 0.581, 0.566, 0.546, 0.525, 0.517, 0.509, 0.496, 0.473, 0.454, 0.45, 0.446, 0.434, 0.432, 0.416, 0.396, 0.376, 0.364, 0.342, 0.292, 0.224, 0.198

Chi = 4045.265, 2837.029, 1765.88, 811.375, 56.446, 51.344, 43.178, 36.062, 31.02

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4165.265, 3015.029, 1999.88, 1099.375, 396.446, 441.344, 481.178, 520.062, 559.02

Five factors

Chi^2 = 56.446, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 396.446

Loading F1 = -0.036, -0.01, 0.803, -0.15, 0.201, -0.085, 0.087, 0.747, 0.109, 0.031, 0.014, 0.017, 0.617, 0.055, 0.055, 0.138, 0.026, 0.704, 0.092, -0.054, -0.163, 0.024, 0.778, 0.035, 0.058, 0.011, 0.126, 0.773, -0.114, -0.078

Loading F2 = 0.103, 0.108, -0.087, 0.642, -0.042, -0.21, 0.156, -0.08, 0.75, 0.162, -0.071, -0.194, 0.083, 0.737, 0.099, -0.054, -0.048, 0.02, 0.686, -0.014, 0.145, 0.101, 0.085, 0.568, -0.014, 0.115, 0.108, 0.068, 0.737, -0.069

Loading F3 = 0.652, 0.133, 0.186, 0.027, 0.017, 0.742, -0.105, -0.105, -0.042, 0.087, 0.673, 0.014, -0.105, -0.115, -0.161, 0.676, 0.133, -0.013, 0.096, -0.081, 0.564, -0.205, 0.061, -0.121, -0.21, 0.747, -0.032, -0.125, 0.098, 0.089

Loading F4 = -0.148, 0.568, -0.008, 0.164, 0.145, 0.052, 0.724, -0.016, 0.144, -0.161, -0.129, 0.682, -0.139, -0.088, -0.15, -0.045, 0.704, 0.049, 0.026, 0.044, 0.118, 0.716, 0.096, -0.104, -0.009, 0.01, 0.562, 0.088, -0.013, 0.047

Loading F5 = -0.091, -0.067, -0.09, 0.065, 0.7, 0.107, 0.199, -0.065, -0.052, 0.579, -0.066, -0.04, 0.102, -0.041, 0.591, -0.169, -0.053, -0.031, 0.007, 0.631, 0.13, -0.106, 0.126, 0.029, 0.625, -0.063, 0.229, 0.111, 0.039, 0.728

Phi = 1, 0.148, -0.203, 0.319, 0.231

0.148, 1, -0.218, 0.245, 0.21

-0.203, -0.218, 1, -0.14, -0.291

0.319, 0.245, -0.14, 1, 0.258

0.231, 0.21, -0.291, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.476, 3.126, 3.07, 2.873, 2.743

Communality = 0.509, 0.339, 0.597, 0.485, 0.664, 0.639, 0.846, 0.559, 0.68, 0.348, 0.555, 0.435, 0.441, 0.568, 0.453, 0.555, 0.474, 0.518, 0.487, 0.432, 0.333, 0.617, 0.741, 0.361, 0.527, 0.557, 0.578, 0.8, 0.52, 0.486

M = 3.47, 7.502, 5.014, 7.51, 7.53, 3.496, 4.996, 5.028, 5.038, 5.016, 3.474, 3.468, 3.442, 7.504, 7.514, 5, 4.996, 5.034, 5.03, 7.53, 3.488, 3.502, 7.544, 4.994, 5.002, 5.01, 7.546, 5.03, 7.524, 7.526

SD = 1.701, 1.696, 2.016, 1.665, 1.691, 1.697, 2.053, 2.022, 2.011, 2.003, 1.712, 1.719, 1.665, 1.703, 1.719, 1.98, 2.032, 2.044, 2.045, 1.718, 1.686, 1.689, 1.721, 2.036, 2.031, 2.009, 1.685, 2.038, 1.707, 1.704

Loadings for four factors

F1 = 0.671, 0.183, 0.238, 0.007, -0.279, 0.656, -0.161, -0.06, -0.003, -0.178, 0.68, 0.058, -0.14, -0.089, -0.416, 0.742, 0.181, 0.018, 0.101, -0.35, 0.49, -0.12, 0.022, -0.13, -0.47, 0.756, -0.11, -0.153, 0.083, -0.231

F2 = -0.044, -0.024, 0.8, -0.149, 0.243, -0.085, 0.087, 0.745, 0.105, 0.069, 0.006, 0.005, 0.63, 0.055, 0.097, 0.125, 0.012, 0.705, 0.093, -0.008, -0.161, 0.014, 0.788, 0.04, 0.103, 0.002, 0.132, 0.784, -0.111, -0.024

F3 = -0.135, 0.553, -0.03, 0.185, 0.358, 0.129, 0.788, -0.048, 0.12, 0.037, -0.104, 0.665, -0.117, -0.114, 0.037, -0.054, 0.689, 0.033, 0.03, 0.236, 0.198, 0.649, 0.135, -0.106, 0.177, 0.039, 0.634, 0.11, 0.003, 0.276

F4 = 0.103, 0.096, -0.088, 0.641, -0.032, -0.213, 0.14, -0.079, 0.747, 0.158, -0.072, -0.206, 0.086, 0.744, 0.101, -0.056, -0.062, 0.019, 0.689, -0.008, 0.137, 0.091, 0.082, 0.574, -0.007, 0.11, 0.096, 0.067, 0.74, -0.06

Loadings for six factors

F1 = -0.036, 0.009, 0.794, -0.138, 0.207, -0.082, 0, 0.743, 0.114, 0.022, 0.006, 0.037, 0.607, 0.054, 0.048, 0.137, 0.054, 0.697, 0.09, -0.043, -0.159, 0.037, 0.78, 0.028, 0.059, 0.012, 0.137, 0.768, -0.111, -0.077

F2 = 0.103, 0.142, -0.093, 0.655, -0.026, -0.205, 0.005, -0.074, 0.748, 0.144, -0.086, -0.156, 0.072, 0.727, 0.085, -0.053, 0.006, 0.017, 0.672, 0.01, 0.149, 0.117, 0.097, 0.547, -0.009, 0.114, 0.126, 0.069, 0.729, -0.069

F3 = 0.646, 0.098, 0.188, 0.009, 0.007, 0.734, 0, -0.109, -0.051, 0.103, 0.681, -0.021, -0.095, -0.114, -0.145, 0.669, 0.082, -0.013, 0.097, -0.096, 0.554, -0.222, 0.049, -0.108, -0.208, 0.739, -0.051, -0.127, 0.096, 0.093

F4 = -0.083, -0.035, -0.093, 0.083, 0.696, 0.107, 0.007, -0.054, -0.045, 0.545, -0.079, -0.009, 0.092, -0.04, 0.56, -0.16, -0.001, -0.033, 0, 0.641, 0.13, -0.096, 0.139, 0.012, 0.61, -0.061, 0.232, 0.109, 0.038, 0.702

F5 = -0.066, 0.473, -0.019, 0.149, 0.11, 0.065, 0.008, 0.007, 0.094, -0.183, -0.108, 0.551, -0.131, -0.079, -0.172, 0.004, 0.631, 0.019, -0.019, 0.078, 0.102, 0.49, 0.094, -0.136, -0.028, 0.027, 0.393, 0.047, -0.025, -0.004

F6 = -0.095, 0.101, 0.024, 0.013, 0.058, -0.012, 0.987, -0.02, 0.058, 0.046, -0.019, 0.143, 0.005, -0.007, 0.045, -0.057, 0.073, 0.045, 0.058, -0.032, 0.023, 0.25, 0.012, 0.044, 0.036, -0.018, 0.199, 0.061, 0.015, 0.078

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 83

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| c | 1) Maximum likelihood | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 2) Unweighted least square | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| j | 3) Reliability | C) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| o | 4) BIC | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 5) Observed variables | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 6) AIC | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| f | 7) Orthogonal rotation | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 8) Factor | H) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| n | 9) Unique score | I) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| h | 10) Parallel analysis | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | L) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set83.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.126, 2.592, 1.153, 0.821, 0.424, 0.407, 0.386, 0.377, 0.373, 0.341

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 785.586, 148.336, 2.832, 1.111

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.11, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 825.586, 206.336, 76.832, 89.111

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.782, 0.438, 0.776, -0.086, 0.54, -0.043, -0.055, 0.407, 0.783, -0.125

F2 = -0.048, -0.107, -0.065, 0.766, 0.549, 0.769, 0.801, -0.106, -0.041, 0.355

Three factors

F1 = -0.054, 0.006, -0.072, 0.764, 0.545, 0.766, 0.807, -0.038, -0.048, 0.352

F2 = 0.777, -0.025, 0.773, -0.074, 0.53, -0.033, -0.065, 0.117, 0.778, -0.107

F3 = 0.022, 1.008, 0.021, -0.027, 0.024, -0.025, 0.017, 0.584, 0.023, -0.034

Four factors

F1 = -0.055, -0.003, -0.074, 0.764, 0.543, 0.768, 0.804, 0.004, -0.049, 0.35

F2 = 0.769, -0.005, 0.769, -0.074, 0.529, -0.038, -0.061, 0.001, 0.772, -0.101

F3 = 0.011, 0.997, 0.024, -0.031, 0.033, -0.043, 0.03, 0.002, 0.019, -0.012

F4 = 0.037, 0.003, 0.012, 0, -0.007, 0.027, -0.03, 0.996, 0.024, -0.043

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.832, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.832

Loading F1 = -0.054, 0.006, -0.072, 0.764, 0.545, 0.766, 0.807, -0.038, -0.048, 0.352

Loading F2 = 0.777, -0.025, 0.773, -0.074, 0.53, -0.033, -0.065, 0.117, 0.778, -0.107

Loading F3 = 0.022, 1.008, 0.021, -0.027, 0.024, -0.025, 0.017, 0.584, 0.023, -0.034

Phi = 1, -0.028, -0.112

-0.028, 1, 0.394

-0.112, 0.394, 1

Rotated Eigenvalues = 2.253, 2.125, 1.362

Communality = 0.624, 0.995, 0.62, 0.599, 0.57, 0.595, 0.654, 0.416, 0.625, 0.144

M = 5.003, 5.018, 7.518, 3.455, 4.992, 3.495, 3.475, 7.518, 5.025, 5.032

SD = 2.009, 2.02, 1.702, 1.747, 2.004, 1.686, 1.699, 1.683, 2.047, 2.005

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set83.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.345, 3.305, 3.009, 2.425, 2.147, 0.695, 0.662, 0.632, 0.614, 0.6, 0.565, 0.558, 0.535, 0.53, 0.514, 0.492, 0.48, 0.479, 0.472, 0.46, 0.435, 0.423, 0.416, 0.384, 0.38, 0.377, 0.332, 0.296, 0.234, 0.204

Chi = 4013.752, 2817.326, 1773.523, 804.739, 52.223, 46.261, 39.243, 30.809, 24.229

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4133.752, 2995.326, 2007.523, 1092.739, 392.223, 436.261, 477.243, 514.809, 552.229

Five factors

Chi^2 = 52.223, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.223

Loading F1 = -0.044, -0.026, 0.798, -0.164, 0.17, -0.116, 0.08, 0.737, 0.081, 0.004, 0.028, 0.026, 0.62, 0.051, 0.038, 0.126, 0.046, 0.69, 0.124, -0.049, -0.176, 0.007, 0.749, 0.036, 0.054, 0.02, 0.121, 0.762, -0.134, -0.072

Loading F2 = 0.1, 0.098, -0.088, 0.651, -0.053, -0.21, 0.144, -0.062, 0.759, 0.155, -0.048, -0.168, 0.113, 0.749, 0.106, -0.058, -0.05, 0.014, 0.701, -0.052, 0.112, 0.078, 0.067, 0.581, 0, 0.117, 0.087, 0.062, 0.704, -0.05

Loading F3 = 0.645, 0.137, 0.192, 0.009, 0.001, 0.728, -0.108, -0.089, -0.047, 0.076, 0.68, -0.002, -0.084, -0.13, -0.159, 0.686, 0.163, -0.03, 0.136, -0.064, 0.532, -0.186, 0.038, -0.096, -0.204, 0.74, -0.02, -0.123, 0.106, 0.096

Loading F4 = -0.13, 0.565, -0.005, 0.158, 0.144, 0.043, 0.74, -0.001, 0.152, -0.145, -0.122, 0.671, -0.136, -0.088, -0.127, -0.049, 0.705, 0.046, 0.007, 0.043, 0.154, 0.744, 0.095, -0.085, -0.028, 0.003, 0.57, 0.103, -0.008, 0.039

Loading F5 = -0.083, -0.049, -0.082, 0.056, 0.728, 0.121, 0.186, -0.069, -0.054, 0.595, -0.078, -0.066, 0.06, -0.057, 0.605, -0.148, -0.046, -0.031, 0.026, 0.605, 0.104, -0.099, 0.154, 0.049, 0.632, -0.075, 0.211, 0.119, 0.058, 0.702

Phi = 1, 0.129, -0.19, 0.322, 0.215

0.129, 1, -0.227, 0.231, 0.196

-0.19, -0.227, 1, -0.153, -0.297

0.322, 0.231, -0.153, 1, 0.262

0.215, 0.196, -0.297, 0.262, 1

Rotated Eigenvalues = 3.382, 3.123, 3.015, 2.917, 2.741

Communality = 0.491, 0.326, 0.602, 0.494, 0.685, 0.63, 0.846, 0.545, 0.684, 0.357, 0.557, 0.422, 0.421, 0.591, 0.467, 0.565, 0.487, 0.502, 0.508, 0.385, 0.302, 0.631, 0.706, 0.375, 0.528, 0.551, 0.551, 0.79, 0.483, 0.452

M = 3.494, 7.498, 5, 7.51, 7.53, 3.52, 4.996, 5.016, 5.008, 5.012, 3.466, 3.426, 3.498, 7.532, 7.528, 5.004, 4.994, 5.008, 5.024, 7.526, 3.462, 3.462, 7.532, 5.026, 5.034, 5.036, 7.49, 5.006, 7.544, 7.534

SD = 1.68, 1.696, 1.987, 1.679, 1.691, 1.653, 2.033, 2.028, 2.031, 2.041, 1.718, 1.732, 1.704, 1.74, 1.701, 2.047, 2.041, 2.015, 2.027, 1.693, 1.678, 1.702, 1.701, 2.022, 2.019, 1.967, 1.632, 2.005, 1.703, 1.668

Loadings for four factors

F1 = 0.66, 0.176, 0.242, -0.01, -0.329, 0.623, -0.169, -0.038, -0.003, -0.213, 0.691, 0.051, -0.102, -0.09, -0.436, 0.741, 0.202, 0.001, 0.13, -0.347, 0.463, -0.108, -0.019, -0.113, -0.487, 0.753, -0.101, -0.159, 0.079, -0.24

F2 = -0.054, -0.037, 0.797, -0.164, 0.208, -0.116, 0.079, 0.735, 0.078, 0.038, 0.018, 0.017, 0.63, 0.05, 0.075, 0.113, 0.034, 0.691, 0.125, -0.011, -0.177, 0.002, 0.757, 0.041, 0.094, 0.009, 0.126, 0.775, -0.132, -0.027

F3 = -0.105, 0.559, -0.02, 0.171, 0.35, 0.124, 0.794, -0.031, 0.124, 0.043, -0.094, 0.645, -0.132, -0.122, 0.049, -0.042, 0.7, 0.029, 0.02, 0.216, 0.223, 0.68, 0.14, -0.082, 0.148, 0.034, 0.631, 0.122, 0.014, 0.248

F4 = 0.093, 0.09, -0.089, 0.651, -0.054, -0.22, 0.13, -0.059, 0.761, 0.14, -0.056, -0.175, 0.118, 0.758, 0.098, -0.064, -0.061, 0.016, 0.701, -0.057, 0.099, 0.075, 0.063, 0.586, -0.002, 0.107, 0.075, 0.062, 0.703, -0.057

Loadings for six factors

F1 = -0.048, -0.013, 0.796, -0.163, 0.17, -0.109, 0.012, 0.727, 0.085, 0.005, 0.028, 0.042, 0.613, 0.048, 0.033, 0.13, 0.059, 0.683, 0.12, -0.043, -0.169, 0.027, 0.743, 0.03, 0.054, 0.022, 0.13, 0.759, -0.136, -0.071

F2 = 0.083, 0.114, -0.078, 0.642, -0.052, -0.203, 0.011, -0.071, 0.768, 0.161, -0.054, -0.142, 0.115, 0.744, 0.098, -0.053, -0.038, 0.009, 0.687, -0.036, 0.117, 0.118, 0.064, 0.569, 0.006, 0.113, 0.1, 0.07, 0.69, -0.05

F3 = 0.642, 0.142, 0.183, 0.015, 0.009, 0.719, -0.02, -0.084, -0.049, 0.071, 0.671, 0.004, -0.089, -0.132, -0.154, 0.673, 0.174, -0.027, 0.138, -0.066, 0.528, -0.186, 0.041, -0.094, -0.202, 0.732, -0.01, -0.124, 0.109, 0.1

F4 = -0.103, -0.021, -0.067, 0.056, 0.71, 0.127, 0.004, -0.081, -0.028, 0.594, -0.084, -0.029, 0.064, -0.048, 0.581, -0.137, -0.027, -0.038, 0.021, 0.615, 0.112, -0.038, 0.148, 0.042, 0.625, -0.075, 0.227, 0.129, 0.051, 0.685

F5 = -0.148, 0.448, 0.034, 0.091, 0.068, 0.056, 0.018, -0.044, 0.157, -0.085, -0.095, 0.552, -0.085, -0.054, -0.139, -0.001, 0.512, 0.003, -0.03, 0.072, 0.13, 0.678, 0.042, -0.091, -0.021, -0.002, 0.427, 0.094, -0.043, -0.002

F6 = -0.001, 0.12, -0.043, 0.087, 0.106, -0.047, 0.968, 0.065, 0.006, -0.056, -0.056, 0.124, -0.04, -0.022, 0.038, -0.084, 0.203, 0.064, 0.054, -0.024, 0.007, 0.078, 0.076, 0.026, 0.014, -0.022, 0.169, 0.031, 0.048, 0.057

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 84

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| k | 1) Unique score | A) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| d | 2) Quartimin | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 3) Maximum likelihood | C) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| n | 4) Refined method | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 5) Coefficient alpha | E) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| l | 6) Eigenvalues | F) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| m | 7) AIC | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 8) Goodness-of-fit test | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 9) True score | I) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| o | 10) Validity coefficient | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | L) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set84.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.208, 2.596, 1.109, 0.786, 0.421, 0.415, 0.393, 0.378, 0.354, 0.34

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 795.43, 146.876, 3.679, 1.649

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.235, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 835.43, 204.876, 77.679, 89.649

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.792, 0.439, 0.775, -0.054, 0.553, -0.051, -0.071, 0.443, 0.772, -0.13

F2 = -0.053, -0.154, -0.045, 0.802, 0.543, 0.773, 0.756, -0.142, -0.048, 0.396

Three factors

F1 = -0.067, 0.008, -0.058, 0.808, 0.533, 0.772, 0.752, -0.047, -0.061, 0.39

F2 = 0.789, -0.029, 0.768, -0.058, 0.549, -0.045, -0.057, 0.156, 0.767, -0.104

F3 = 0.025, 1.01, 0.025, 0.008, 0.014, -0.013, -0.027, 0.577, 0.024, -0.05

Four factors

F1 = 0.002, 0.011, -0.11, 0.811, 0.495, 0.771, 0.76, -0.067, -0.099, 0.394

F2 = 0.001, 1.009, 0.041, 0.009, 0.027, -0.012, -0.026, 0.579, 0.046, -0.051

F3 = 0.004, -0.037, 0.695, -0.037, 0.527, -0.004, -0.06, 0.192, 0.619, -0.069

F4 = 0.995, 0.008, 0.095, -0.007, 0.047, -0.029, 0.018, -0.034, 0.158, -0.031

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.679, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.679

Loading F1 = -0.067, 0.008, -0.058, 0.808, 0.533, 0.772, 0.752, -0.047, -0.061, 0.39

Loading F2 = 0.789, -0.029, 0.768, -0.058, 0.549, -0.045, -0.057, 0.156, 0.767, -0.104

Loading F3 = 0.025, 1.01, 0.025, 0.008, 0.014, -0.013, -0.027, 0.577, 0.024, -0.05

Phi = 1, -0.024, -0.156

-0.024, 1, 0.395

-0.156, 0.395, 1

Rotated Eigenvalues = 2.265, 2.146, 1.358

Communality = 0.646, 0.995, 0.612, 0.656, 0.575, 0.604, 0.579, 0.439, 0.609, 0.178

M = 5, 5.008, 7.532, 3.467, 5.01, 3.455, 3.45, 7.525, 5.048, 5.035

SD = 2.087, 1.987, 1.725, 1.721, 2.026, 1.726, 1.728, 1.666, 2.001, 2.017

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set84.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.355, 3.275, 3.044, 2.422, 2.187, 0.688, 0.633, 0.63, 0.613, 0.588, 0.57, 0.564, 0.538, 0.529, 0.511, 0.508, 0.487, 0.473, 0.466, 0.452, 0.432, 0.426, 0.418, 0.387, 0.381, 0.373, 0.339, 0.284, 0.224, 0.202

Chi = 4067.067, 2828.899, 1774.355, 841.296, 58.617, 49.347, 41.212, 35.44, 29.97

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4187.067, 3006.899, 2008.355, 1129.296, 398.617, 439.347, 479.212, 519.44, 557.97

Five factors

Chi^2 = 58.617, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 398.617

Loading F1 = -0.049, -0.014, 0.785, -0.14, 0.172, -0.099, 0.078, 0.75, 0.086, 0.025, 0.027, 0.011, 0.627, 0.036, 0.054, 0.126, 0.042, 0.699, 0.096, -0.06, -0.18, 0.011, 0.787, 0.045, 0.073, 0.019, 0.119, 0.779, -0.112, -0.089

Loading F2 = 0.09, 0.082, -0.099, 0.642, -0.049, -0.2, 0.144, -0.089, 0.748, 0.176, -0.037, -0.172, 0.113, 0.751, 0.116, -0.05, -0.058, 0.029, 0.696, -0.044, 0.131, 0.086, 0.076, 0.579, -0.004, 0.105, 0.109, 0.059, 0.711, -0.061

Loading F3 = 0.648, 0.145, 0.189, 0.027, 0.007, 0.737, -0.112, -0.094, -0.03, 0.096, 0.674, 0.01, -0.076, -0.111, -0.134, 0.699, 0.145, -0.016, 0.108, -0.085, 0.541, -0.174, 0.054, -0.109, -0.178, 0.743, -0.042, -0.128, 0.083, 0.076

Loading F4 = -0.113, 0.572, 0.027, 0.156, 0.143, 0.045, 0.748, -0.03, 0.147, -0.15, -0.123, 0.666, -0.136, -0.074, -0.13, -0.081, 0.698, 0.036, 0.025, 0.042, 0.133, 0.731, 0.087, -0.084, -0.026, 0.023, 0.569, 0.089, -0.015, 0.04

Loading F5 = -0.111, -0.021, -0.096, 0.061, 0.733, 0.13, 0.163, -0.05, -0.042, 0.586, -0.078, -0.048, 0.086, -0.069, 0.601, -0.14, -0.063, -0.048, 0.001, 0.629, 0.128, -0.101, 0.143, 0.036, 0.636, -0.06, 0.202, 0.099, 0.076, 0.706

Phi = 1, 0.141, -0.19, 0.32, 0.216

0.141, 1, -0.218, 0.253, 0.216

-0.19, -0.218, 1, -0.139, -0.28

0.32, 0.253, -0.139, 1, 0.26

0.216, 0.216, -0.28, 0.26, 1

Rotated Eigenvalues = 3.474, 3.114, 3.021, 2.889, 2.77

Communality = 0.504, 0.341, 0.593, 0.482, 0.689, 0.626, 0.843, 0.557, 0.666, 0.362, 0.539, 0.407, 0.439, 0.577, 0.456, 0.58, 0.471, 0.504, 0.498, 0.422, 0.316, 0.609, 0.757, 0.375, 0.518, 0.546, 0.565, 0.797, 0.497, 0.459

M = 3.492, 7.498, 5.036, 7.522, 7.528, 3.454, 5.022, 5.028, 5.024, 5.03, 3.478, 3.468, 3.46, 7.528, 7.536, 5.054, 5.002, 5.026, 5.006, 7.552, 3.472, 3.476, 7.498, 5.032, 5, 5.014, 7.534, 5.012, 7.512, 7.48

SD = 1.716, 1.678, 2.022, 1.721, 1.692, 1.693, 2.032, 2.041, 2.049, 2.043, 1.698, 1.685, 1.726, 1.743, 1.706, 2.001, 2.019, 2.024, 2.043, 1.708, 1.703, 1.665, 1.73, 2.023, 2.01, 2.004, 1.721, 1.996, 1.676, 1.693

Loadings for four factors

F1 = 0.68, 0.165, 0.242, 0.009, -0.294, 0.639, -0.16, -0.056, 0.005, -0.161, 0.69, 0.046, -0.102, -0.07, -0.384, 0.748, 0.186, 0.021, 0.118, -0.349, 0.468, -0.107, 0.008, -0.115, -0.435, 0.753, -0.112, -0.15, 0.054, -0.227

F2 = -0.061, -0.024, 0.781, -0.138, 0.221, -0.097, 0.08, 0.751, 0.082, 0.067, 0.017, 0, 0.64, 0.035, 0.1, 0.113, 0.029, 0.7, 0.097, -0.011, -0.177, 0.002, 0.799, 0.051, 0.12, 0.008, 0.127, 0.793, -0.106, -0.033

F3 = 0.09, 0.068, -0.105, 0.646, -0.014, -0.194, 0.133, -0.091, 0.747, 0.192, -0.037, -0.188, 0.119, 0.754, 0.137, -0.053, -0.076, 0.026, 0.701, -0.018, 0.131, 0.07, 0.077, 0.588, 0.023, 0.101, 0.104, 0.059, 0.718, -0.029

F4 = -0.104, 0.576, 0.006, 0.168, 0.339, 0.124, 0.791, -0.057, 0.122, 0.029, -0.102, 0.652, -0.124, -0.111, 0.039, -0.075, 0.689, 0.014, 0.022, 0.215, 0.205, 0.674, 0.125, -0.09, 0.148, 0.053, 0.623, 0.101, 0.003, 0.24

Loadings for six factors

F1 = -0.045, -0.014, 0.786, -0.142, 0.173, -0.098, 0.079, 0.748, 0.084, 0.025, 0.028, 0.004, 0.629, 0.036, 0.051, 0.124, 0.041, 0.698, 0.094, -0.06, -0.18, 0.013, 0.787, 0.043, 0.073, 0.018, 0.12, 0.778, -0.111, -0.088

F2 = 0.05, 0.09, -0.111, 0.65, -0.059, -0.202, 0.116, -0.073, 0.748, 0.183, -0.047, -0.117, 0.091, 0.733, 0.146, -0.026, -0.038, 0.037, 0.7, -0.044, 0.135, 0.061, 0.076, 0.58, -0.008, 0.115, 0.099, 0.065, 0.688, -0.067

F3 = 0.673, 0.139, 0.194, 0.018, 0.015, 0.731, -0.089, -0.105, -0.033, 0.087, 0.672, -0.027, -0.062, -0.103, -0.155, 0.674, 0.133, -0.023, 0.099, -0.084, 0.531, -0.151, 0.051, -0.113, -0.173, 0.725, -0.031, -0.132, 0.093, 0.08

F4 = -0.094, 0.565, 0.034, 0.149, 0.156, 0.044, 0.77, -0.038, 0.145, -0.149, -0.121, 0.64, -0.123, -0.067, -0.142, -0.097, 0.686, 0.032, 0.02, 0.048, 0.13, 0.744, 0.089, -0.086, -0.017, 0.014, 0.575, 0.088, -0.005, 0.049

F5 = -0.127, -0.018, -0.102, 0.065, 0.722, 0.129, 0.146, -0.044, -0.041, 0.586, -0.08, -0.027, 0.076, -0.074, 0.613, -0.127, -0.056, -0.045, 0.005, 0.624, 0.13, -0.114, 0.141, 0.038, 0.629, -0.054, 0.193, 0.1, 0.068, 0.698

F6 = -0.108, 0.046, -0.032, 0.028, -0.054, 0.027, -0.09, 0.047, -0.001, 0.01, -0.003, 0.214, -0.084, -0.065, 0.077, 0.115, 0.088, 0.026, 0.018, -0.019, 0.037, -0.077, -0.003, -0.004, -0.041, 0.072, -0.036, 0.011, -0.075, -0.033

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 85

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| e | 1) Reduced correlation matrix | A) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| j | 2) BIC | B) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| l | 3) Observed variables | C) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| g | 4) Validity coefficient | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 5) Unique score | E) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| c | 6) Measurement error | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 7) Eigendecomposition | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 8) Eigenvalues | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| d | 9) Refined method | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| b | 10) Maximum likelihood | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | L) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | M) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | N) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | O) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set85.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.129, 2.561, 1.152, 0.803, 0.427, 0.418, 0.406, 0.392, 0.363, 0.35

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 764.394, 132.324, 4.328, 1.551

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.102, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 804.394, 190.324, 78.328, 89.551

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.768, 0.41, 0.786, -0.061, 0.541, -0.062, -0.06, 0.404, 0.778, -0.13

F2 = -0.055, -0.107, -0.054, 0.781, 0.547, 0.776, 0.775, -0.1, -0.055, 0.373

Three factors

F1 = -0.063, 0.006, -0.061, 0.783, 0.543, 0.777, 0.774, -0.036, -0.061, 0.367

F2 = 0.769, -0.025, 0.783, -0.061, 0.536, -0.06, -0.053, 0.149, 0.767, -0.1

F3 = 0.011, 1.007, 0.024, -0.002, 0.015, -0.004, -0.016, 0.548, 0.033, -0.06

Four factors

F1 = -0.005, 0.003, -0.073, 0.778, 0.538, 0.78, 0.776, -0.01, -0.064, 0.364

F2 = -0.002, -0.013, 0.778, -0.002, 0.462, -0.085, -0.063, 0.015, 0.68, -0.069

F3 = 0.001, 0.88, 0.022, -0.001, 0.026, -0.01, -0.014, 0.674, 0.05, -0.072

F4 = 0.998, -0.023, 0.031, -0.072, 0.075, 0.023, 0.003, 0.044, 0.089, -0.028

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.328, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 78.328

Loading F1 = -0.063, 0.006, -0.061, 0.783, 0.543, 0.777, 0.774, -0.036, -0.061, 0.367

Loading F2 = 0.769, -0.025, 0.783, -0.061, 0.536, -0.06, -0.053, 0.149, 0.767, -0.1

Loading F3 = 0.011, 1.007, 0.024, -0.002, 0.015, -0.004, -0.016, 0.548, 0.033, -0.06

Phi = 1, -0.041, -0.116

-0.041, 1, 0.37

-0.116, 0.37, 1

Rotated Eigenvalues = 2.257, 2.122, 1.32

Communality = 0.605, 0.995, 0.635, 0.621, 0.563, 0.612, 0.609, 0.389, 0.616, 0.161

M = 5.032, 5.013, 7.543, 3.515, 5.022, 3.473, 3.485, 7.535, 5.02, 5.015

SD = 2.004, 1.984, 1.762, 1.723, 2.072, 1.744, 1.746, 1.691, 2.043, 1.98

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set85.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.409, 3.28, 3.028, 2.385, 2.228, 0.69, 0.653, 0.638, 0.605, 0.589, 0.576, 0.557, 0.542, 0.508, 0.504, 0.504, 0.48, 0.462, 0.45, 0.441, 0.427, 0.422, 0.412, 0.396, 0.383, 0.359, 0.344, 0.3, 0.218, 0.209

Chi = 4062.955, 2840.363, 1789.122, 814.657, 52.117, 44.217, 37.532, 34.568, 27.835

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.093, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4182.955, 3018.363, 2023.122, 1102.657, 392.117, 434.217, 475.532, 518.568, 555.835

Five factors

Chi^2 = 52.117, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.117

Loading F1 = -0.044, -0.025, 0.789, -0.143, 0.173, -0.077, 0.091, 0.779, 0.084, 0.022, 0.021, 0.006, 0.597, 0.061, 0.067, 0.112, 0.026, 0.682, 0.101, -0.059, -0.168, 0.022, 0.784, 0.043, 0.059, 0.023, 0.146, 0.775, -0.119, -0.076

Loading F2 = 0.099, 0.117, -0.092, 0.659, -0.061, -0.221, 0.152, -0.068, 0.737, 0.159, -0.04, -0.176, 0.093, 0.742, 0.117, -0.065, -0.064, 0.006, 0.71, -0.006, 0.137, 0.101, 0.082, 0.587, -0.008, 0.121, 0.09, 0.068, 0.716, -0.058

Loading F3 = 0.659, 0.103, 0.18, 0.038, -0.019, 0.726, -0.104, -0.081, -0.062, 0.076, 0.674, 0, -0.078, -0.119, -0.14, 0.687, 0.129, -0.008, 0.105, -0.061, 0.524, -0.202, 0.051, -0.102, -0.196, 0.76, -0.029, -0.11, 0.101, 0.088

Loading F4 = -0.112, 0.596, 0.009, 0.169, 0.16, 0.044, 0.73, -0.039, 0.155, -0.144, -0.152, 0.693, -0.118, -0.11, -0.161, -0.029, 0.719, 0.037, 0.021, 0.05, 0.123, 0.707, 0.087, -0.101, -0.03, 0.014, 0.575, 0.088, 0.005, 0.031

Loading F5 = -0.094, -0.067, -0.09, 0.06, 0.709, 0.124, 0.188, -0.074, -0.054, 0.582, -0.073, -0.051, 0.067, -0.069, 0.589, -0.168, -0.053, -0.023, 0.02, 0.61, 0.116, -0.095, 0.129, 0.025, 0.64, -0.042, 0.199, 0.118, 0.081, 0.725

Phi = 1, 0.137, -0.199, 0.316, 0.228

0.137, 1, -0.22, 0.234, 0.213

-0.199, -0.22, 1, -0.143, -0.289

0.316, 0.234, -0.143, 1, 0.252

0.228, 0.213, -0.289, 0.252, 1

Rotated Eigenvalues = 3.453, 3.158, 3.007, 2.952, 2.73

Communality = 0.507, 0.366, 0.587, 0.505, 0.675, 0.616, 0.84, 0.588, 0.66, 0.355, 0.556, 0.445, 0.394, 0.568, 0.448, 0.575, 0.492, 0.48, 0.523, 0.398, 0.294, 0.606, 0.746, 0.377, 0.532, 0.562, 0.571, 0.797, 0.511, 0.478

M = 3.488, 7.496, 4.992, 7.524, 7.526, 3.496, 5.024, 5.02, 5.078, 5.028, 3.478, 3.458, 3.476, 7.522, 7.498, 5.008, 5.004, 5.026, 5.014, 7.538, 3.438, 3.456, 7.53, 5.028, 5.026, 5.016, 7.536, 5.03, 7.528, 7.526

SD = 1.704, 1.679, 2.012, 1.702, 1.717, 1.651, 1.979, 2.039, 1.976, 2.003, 1.68, 1.719, 1.687, 1.675, 1.704, 2.033, 2.001, 2.014, 2.037, 1.672, 1.725, 1.712, 1.699, 2.015, 2.018, 2.042, 1.72, 2.01, 1.705, 1.709

Loadings for four factors

F1 = 0.685, 0.148, 0.23, 0.021, -0.316, 0.632, -0.163, -0.034, -0.024, -0.186, 0.686, 0.04, -0.1, -0.08, -0.393, 0.754, 0.171, 0.015, 0.105, -0.324, 0.459, -0.132, 0.007, -0.107, -0.461, 0.757, -0.1, -0.146, 0.069, -0.23

F2 = -0.05, -0.041, 0.785, -0.142, 0.232, -0.067, 0.092, 0.773, 0.077, 0.075, 0.017, -0.009, 0.608, 0.057, 0.12, 0.101, 0.01, 0.683, 0.104, -0.002, -0.159, 0.009, 0.797, 0.047, 0.117, 0.018, 0.154, 0.789, -0.113, -0.006

F3 = 0.1, 0.103, -0.097, 0.664, -0.022, -0.211, 0.143, -0.073, 0.731, 0.182, -0.037, -0.193, 0.096, 0.744, 0.142, -0.067, -0.08, 0.003, 0.717, 0.023, 0.141, 0.084, 0.084, 0.595, 0.024, 0.12, 0.086, 0.068, 0.725, -0.019

F4 = -0.097, 0.584, -0.009, 0.181, 0.333, 0.113, 0.782, -0.067, 0.128, 0.017, -0.13, 0.681, -0.11, -0.145, -0.008, -0.032, 0.713, 0.024, 0.022, 0.205, 0.184, 0.655, 0.119, -0.109, 0.128, 0.047, 0.627, 0.105, 0.024, 0.22

Loadings for six factors

F1 = -0.039, -0.013, 0.789, -0.139, 0.161, -0.072, 0.096, 0.774, 0.083, 0.016, 0.015, 0.018, 0.591, 0.058, 0.07, 0.106, 0.016, 0.674, 0.106, -0.065, -0.17, 0.018, 0.804, 0.046, 0.059, 0.023, 0.158, 0.771, -0.123, -0.08

F2 = 0.09, 0.104, -0.093, 0.651, -0.048, -0.229, 0.15, -0.061, 0.736, 0.162, -0.032, -0.186, 0.1, 0.743, 0.105, -0.055, -0.043, 0.018, 0.699, -0.002, 0.139, 0.115, 0.06, 0.578, -0.012, 0.118, 0.074, 0.071, 0.718, -0.057

F3 = 0.654, 0.089, 0.178, 0.034, -0.009, 0.72, -0.11, -0.076, -0.06, 0.078, 0.684, -0.013, -0.072, -0.113, -0.152, 0.699, 0.146, 0.002, 0.099, -0.06, 0.527, -0.193, 0.032, -0.107, -0.203, 0.76, -0.046, -0.109, 0.107, 0.084

F4 = -0.116, 0.569, 0.009, 0.159, 0.16, 0.033, 0.708, -0.03, 0.156, -0.146, -0.137, 0.667, -0.109, -0.102, -0.181, -0.012, 0.735, 0.052, 0.011, 0.043, 0.123, 0.713, 0.055, -0.108, -0.046, 0.014, 0.542, 0.088, 0.01, 0.018

F5 = -0.112, -0.101, -0.088, 0.044, 0.734, 0.1, 0.179, -0.051, -0.042, 0.574, -0.043, -0.08, 0.086, -0.052, 0.534, -0.129, 0.016, 0.017, -0.002, 0.602, 0.124, -0.048, 0.062, 0.003, 0.604, -0.041, 0.148, 0.127, 0.095, 0.701

F6 = 0.039, 0.117, -0.004, 0.062, -0.023, 0.058, 0.074, -0.055, 0.002, 0.019, -0.066, 0.104, -0.047, -0.025, 0.109, -0.077, -0.094, -0.082, 0.065, 0.027, 0.003, -0.051, 0.149, 0.051, 0.075, 0.012, 0.152, -0.011, -0.009, 0.058

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 86

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| m | 1) Communalities | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 2) Principal factors | B) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| d | 3) Unique score | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 4) Reduced correlation matrix | D) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| a | 5) Orthogonal rotation | E) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| n | 6) AIC | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 7) Factor | G) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| c | 8) Structure matrix | H) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| l | 9) RMSEA | I) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| f | 10) Very simple structure | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set86.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.198, 2.513, 1.153, 0.799, 0.445, 0.401, 0.387, 0.381, 0.365, 0.358

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 781.083, 143.614, 3.643, 1.674

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 821.083, 201.614, 77.643, 89.674

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.778, 0.42, 0.772, -0.061, 0.536, -0.065, -0.06, 0.417, 0.764, -0.11

F2 = -0.053, -0.102, -0.059, 0.789, 0.548, 0.786, 0.768, -0.1, -0.057, 0.387

Three factors

F1 = -0.063, -0.031, -0.064, 0.79, 0.541, 0.788, 0.767, 0.009, -0.067, 0.383

F2 = 0.778, 0.112, 0.748, -0.059, 0.533, -0.064, -0.052, -0.032, 0.766, -0.088

F3 = 0.017, 0.621, 0.053, -0.004, 0.013, -0.003, -0.017, 0.95, 0.013, -0.041

Four factors

F1 = 0.78, 0.148, 0.75, -0.041, 0.548, -0.033, -0.03, -0.025, 0.766, -0.085

F2 = 0.009, 0.571, 0.043, -0.003, 0.005, -0.01, -0.021, 1.001, 0.006, -0.035

F3 = -0.101, -0.077, -0.072, 0.734, 0.358, 0.027, 0.465, 0.017, 0.033, 0.497

F4 = 0.019, 0.033, -0.011, 0.085, 0.182, 0.819, 0.315, -0.007, -0.12, -0.103

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.643, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.643

Loading F1 = -0.063, -0.031, -0.064, 0.79, 0.541, 0.788, 0.767, 0.009, -0.067, 0.383

Loading F2 = 0.778, 0.112, 0.748, -0.059, 0.533, -0.064, -0.052, -0.032, 0.766, -0.088

Loading F3 = 0.017, 0.621, 0.053, -0.004, 0.013, -0.003, -0.017, 0.95, 0.013, -0.041

Phi = 1, -0.069, -0.136

-0.069, 1, 0.403

-0.136, 0.403, 1

Rotated Eigenvalues = 2.286, 2.068, 1.293

Communality = 0.628, 0.46, 0.606, 0.636, 0.541, 0.633, 0.601, 0.877, 0.607, 0.168

M = 5.043, 5.01, 7.513, 3.458, 5.015, 3.48, 3.482, 7.505, 5.022, 5.022

SD = 2.019, 2.035, 1.724, 1.713, 2.025, 1.666, 1.699, 1.718, 2.027, 2.033

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set86.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.478, 3.306, 3.014, 2.408, 2.139, 0.685, 0.651, 0.638, 0.614, 0.577, 0.565, 0.539, 0.526, 0.521, 0.507, 0.486, 0.476, 0.47, 0.46, 0.453, 0.444, 0.432, 0.41, 0.395, 0.374, 0.36, 0.338, 0.308, 0.233, 0.193

Chi = 4036.796, 2833.184, 1770.051, 835.814, 53.501, 45.02, 38.341, 31.654, 25.893

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4156.796, 3011.184, 2004.051, 1123.814, 393.501, 435.02, 476.341, 515.654, 553.893

Five factors

Chi^2 = 53.501, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.501

Loading F1 = -0.033, -0.008, 0.791, -0.148, 0.15, -0.097, 0.081, 0.765, 0.087, 0.017, 0.017, 0.019, 0.635, 0.048, 0.065, 0.134, 0.033, 0.678, 0.103, -0.055, -0.176, 0.027, 0.791, 0.047, 0.082, 0.023, 0.131, 0.744, -0.108, -0.07

Loading F2 = 0.129, 0.106, -0.09, 0.648, -0.059, -0.216, 0.147, -0.076, 0.733, 0.179, -0.055, -0.173, 0.104, 0.741, 0.095, -0.066, -0.039, 0.016, 0.679, -0.019, 0.114, 0.086, 0.063, 0.582, 0.012, 0.116, 0.097, 0.075, 0.722, -0.062

Loading F3 = 0.649, 0.13, 0.193, 0.02, -0.015, 0.744, -0.093, -0.097, -0.036, 0.089, 0.674, 0.02, -0.076, -0.112, -0.12, 0.675, 0.14, -0.02, 0.086, -0.071, 0.53, -0.198, 0.047, -0.105, -0.182, 0.746, -0.02, -0.123, 0.099, 0.073

Loading F4 = -0.12, 0.572, 0.006, 0.171, 0.203, 0.061, 0.748, -0.013, 0.157, -0.149, -0.143, 0.674, -0.135, -0.063, -0.143, -0.064, 0.695, 0.046, 0.008, 0.044, 0.136, 0.724, 0.091, -0.099, -0.043, 0.025, 0.58, 0.102, -0.012, 0.027

Loading F5 = -0.126, -0.046, -0.098, 0.061, 0.7, 0.13, 0.191, -0.068, -0.046, 0.59, -0.061, -0.074, 0.099, -0.046, 0.618, -0.148, -0.059, -0.029, 0.023, 0.622, 0.129, -0.111, 0.126, 0.025, 0.643, -0.082, 0.219, 0.11, 0.044, 0.731

Phi = 1, 0.142, -0.198, 0.328, 0.209

0.142, 1, -0.228, 0.249, 0.213

-0.198, -0.228, 1, -0.137, -0.295

0.328, 0.249, -0.137, 1, 0.253

0.209, 0.213, -0.295, 0.253, 1

Rotated Eigenvalues = 3.437, 3.091, 2.984, 2.942, 2.808

Communality = 0.505, 0.347, 0.593, 0.498, 0.675, 0.644, 0.86, 0.585, 0.652, 0.366, 0.552, 0.417, 0.451, 0.576, 0.463, 0.554, 0.468, 0.484, 0.479, 0.415, 0.301, 0.618, 0.751, 0.372, 0.537, 0.56, 0.585, 0.761, 0.5, 0.489

M = 3.474, 7.508, 5.008, 7.542, 7.516, 3.47, 5.026, 5.024, 5.026, 5.024, 3.478, 3.442, 3.488, 7.524, 7.522, 5.024, 5.018, 5, 5.028, 7.544, 3.5, 3.476, 7.528, 5.03, 5.036, 5.026, 7.522, 5.04, 7.53, 7.552

SD = 1.678, 1.697, 1.98, 1.692, 1.71, 1.721, 2.03, 2.009, 2.012, 2.042, 1.689, 1.702, 1.685, 1.691, 1.737, 2.016, 2.05, 2.035, 1.997, 1.733, 1.692, 1.689, 1.704, 2.044, 2, 2.04, 1.75, 2.046, 1.694, 1.72

Loadings for four factors

F1 = 0.685, 0.174, 0.249, 0.003, -0.345, 0.622, -0.153, -0.047, 0.009, -0.212, 0.666, 0.081, -0.115, -0.074, -0.417, 0.726, 0.19, 0.009, 0.086, -0.372, 0.443, -0.103, -0.003, -0.106, -0.483, 0.758, -0.105, -0.158, 0.084, -0.287

F2 = -0.046, -0.018, 0.789, -0.15, 0.165, -0.108, 0.073, 0.766, 0.085, 0.029, 0.005, 0.011, 0.642, 0.051, 0.081, 0.121, 0.021, 0.68, 0.103, -0.036, -0.185, 0.026, 0.793, 0.052, 0.1, 0.007, 0.129, 0.751, -0.108, -0.048

F3 = -0.106, 0.568, -0.012, 0.187, 0.407, 0.15, 0.81, -0.044, 0.134, 0.052, -0.108, 0.644, -0.112, -0.096, 0.051, -0.056, 0.684, 0.033, 0.017, 0.232, 0.218, 0.653, 0.131, -0.105, 0.148, 0.059, 0.645, 0.123, 0.004, 0.254

F4 = 0.119, 0.093, -0.091, 0.648, -0.054, -0.229, 0.13, -0.071, 0.734, 0.167, -0.067, -0.184, 0.109, 0.753, 0.092, -0.077, -0.055, 0.018, 0.682, -0.02, 0.096, 0.082, 0.062, 0.592, 0.014, 0.099, 0.084, 0.077, 0.724, -0.062

Loadings for six factors

F1 = -0.038, 0.011, 0.79, -0.142, 0.158, -0.092, 0.088, 0.765, 0.089, 0.011, 0.014, 0.046, 0.63, 0.049, 0.058, 0.135, 0.054, 0.677, 0.103, -0.052, -0.172, 0.054, 0.795, 0.045, 0.081, 0.024, 0.153, 0.746, -0.106, -0.066

F2 = 0.099, 0.113, -0.102, 0.65, -0.045, -0.191, 0.075, -0.063, 0.696, 0.156, -0.052, -0.101, 0.098, 0.765, 0.074, -0.041, -0.042, -0.005, 0.665, -0.012, 0.103, 0.151, 0.076, 0.58, 0.017, 0.109, 0.139, 0.076, 0.736, -0.035

F3 = 0.639, 0.131, 0.188, 0.023, -0.01, 0.752, -0.117, -0.093, -0.047, 0.083, 0.674, 0.043, -0.077, -0.102, -0.125, 0.683, 0.136, -0.028, 0.083, -0.067, 0.526, -0.179, 0.051, -0.103, -0.178, 0.744, -0.006, -0.123, 0.106, 0.084

F4 = -0.14, -0.044, -0.101, 0.063, 0.699, 0.141, 0.15, -0.058, -0.063, 0.573, -0.059, -0.037, 0.098, -0.03, 0.601, -0.132, -0.062, -0.038, 0.018, 0.618, 0.12, -0.079, 0.135, 0.027, 0.639, -0.084, 0.238, 0.112, 0.054, 0.737

F5 = -0.152, 0.309, -0.028, 0.089, 0.11, 0.077, 0.205, 0.036, -0.021, -0.169, -0.075, 0.555, -0.085, 0.032, -0.158, 0.031, 0.345, -0.031, -0.039, 0.011, 0.021, 0.566, 0.077, -0.054, -0.033, -0.018, 0.405, 0.055, 0.024, 0.05

F6 = 0.029, 0.293, 0.035, 0.091, 0.106, -0.026, 0.644, -0.054, 0.199, 0.023, -0.083, 0.135, -0.054, -0.108, 0.021, -0.115, 0.388, 0.087, 0.051, 0.039, 0.124, 0.184, 0.015, -0.048, -0.007, 0.04, 0.197, 0.054, -0.043, -0.025

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 87

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| k | 1) Barlett's test of sphericity | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 2) Principal factors | B) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| n | 3) Eigendecomposition | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 4) AIC | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 5) BIC | E) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| i | 6) Principal component analysis | F) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| l | 7) Orthogonal rotation | G) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| d | 8) Hierarchical omega | H) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| j | 9) Communalities | I) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| b | 10) Unique score | J) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set87.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.157, 2.568, 1.14, 0.795, 0.44, 0.407, 0.391, 0.383, 0.37, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 771.204, 135.655, 3.854, 1.689

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 811.204, 193.655, 77.854, 89.689

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.772, 0.421, 0.777, -0.065, 0.53, -0.063, -0.061, 0.42, 0.788, -0.133

F2 = -0.034, -0.097, -0.052, 0.766, 0.556, 0.779, 0.786, -0.103, -0.065, 0.382

Three factors

F1 = -0.043, -0.019, -0.056, 0.764, 0.552, 0.777, 0.789, 0.005, -0.073, 0.377

F2 = 0.778, 0.086, 0.752, -0.058, 0.519, -0.054, -0.067, -0.034, 0.787, -0.108

F3 = 0.006, 0.647, 0.054, -0.016, 0.023, -0.021, 0.006, 0.911, 0.019, -0.048

Four factors

F1 = 0.779, 0.051, 0.756, -0.093, 0.499, -0.001, -0.089, -0.03, 0.788, -0.117

F2 = -0.02, -0.041, -0.063, 0.761, 0.526, 0.001, 0.653, 0.023, -0.049, 0.328

F3 = 0.003, 0.703, 0.053, -0.021, 0.016, -0.002, 0, 0.858, 0.018, -0.055

F4 = -0.021, 0.035, 0.014, 0.03, 0.045, 0.997, 0.148, -0.021, -0.021, 0.057

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.854, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.854

Loading F1 = -0.043, -0.019, -0.056, 0.764, 0.552, 0.777, 0.789, 0.005, -0.073, 0.377

Loading F2 = 0.778, 0.086, 0.752, -0.058, 0.519, -0.054, -0.067, -0.034, 0.787, -0.108

Loading F3 = 0.006, 0.647, 0.054, -0.016, 0.023, -0.021, 0.006, 0.911, 0.019, -0.048

Phi = 1, -0.044, -0.127

-0.044, 1, 0.429

-0.127, 0.429, 1

Rotated Eigenvalues = 2.268, 2.09, 1.255

Communality = 0.614, 0.477, 0.61, 0.596, 0.557, 0.616, 0.63, 0.803, 0.643, 0.169

M = 5.048, 5.027, 7.515, 3.48, 5.03, 3.495, 3.46, 7.522, 5.043, 4.982

SD = 2.001, 2.057, 1.737, 1.725, 2.044, 1.669, 1.691, 1.699, 2.025, 2.044

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set87.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.43, 3.326, 3.05, 2.444, 2.205, 0.668, 0.644, 0.627, 0.599, 0.583, 0.575, 0.543, 0.538, 0.506, 0.495, 0.49, 0.476, 0.461, 0.457, 0.444, 0.437, 0.422, 0.409, 0.389, 0.368, 0.354, 0.336, 0.287, 0.231, 0.203

Chi = 4165.211, 2951.219, 1873.788, 879.389, 60.85, 49.036, 44.225, 35.01, 29.25

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.138, 0.119, 0.095, 0.06, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4285.211, 3129.219, 2107.788, 1167.389, 400.85, 439.036, 482.225, 519.01, 557.25

Five factors

Chi^2 = 60.850, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 400.850

Loading F1 = -0.053, 0.012, 0.805, -0.153, 0.165, -0.093, 0.077, 0.759, 0.086, 0.019, 0.031, -0.001, 0.601, 0.057, 0.063, 0.128, 0.035, 0.674, 0.112, -0.061, -0.188, 0.03, 0.772, 0.039, 0.064, 0.035, 0.116, 0.761, -0.126, -0.069

Loading F2 = 0.109, 0.101, -0.085, 0.651, -0.043, -0.195, 0.149, -0.074, 0.739, 0.17, -0.051, -0.19, 0.095, 0.742, 0.094, -0.06, -0.06, 0.022, 0.711, -0.027, 0.135, 0.108, 0.08, 0.586, -0.005, 0.105, 0.084, 0.072, 0.717, -0.058

Loading F3 = 0.66, 0.153, 0.187, 0.012, 0.017, 0.749, -0.123, -0.092, -0.034, 0.081, 0.702, -0.006, -0.082, -0.114, -0.159, 0.672, 0.146, -0.031, 0.099, -0.067, 0.55, -0.192, 0.035, -0.106, -0.196, 0.745, 0.003, -0.113, 0.094, 0.079

Loading F4 = -0.105, 0.573, 0.005, 0.164, 0.172, 0.045, 0.736, -0.026, 0.156, -0.147, -0.119, 0.687, -0.114, -0.086, -0.165, -0.055, 0.712, 0.055, 0.007, 0.047, 0.141, 0.736, 0.085, -0.102, -0.007, 0, 0.593, 0.095, -0.008, 0.031

Loading F5 = -0.088, -0.037, -0.101, 0.041, 0.724, 0.123, 0.183, -0.061, -0.041, 0.591, -0.066, -0.029, 0.098, -0.053, 0.624, -0.169, -0.052, -0.031, 0.012, 0.62, 0.131, -0.126, 0.128, 0.041, 0.638, -0.074, 0.21, 0.138, 0.058, 0.727

Phi = 1, 0.146, -0.188, 0.315, 0.209

0.146, 1, -0.22, 0.239, 0.213

-0.188, -0.22, 1, -0.134, -0.291

0.315, 0.239, -0.134, 1, 0.244

0.209, 0.213, -0.291, 0.244, 1

Rotated Eigenvalues = 3.408, 3.138, 3.086, 2.976, 2.831

Communality = 0.502, 0.357, 0.613, 0.49, 0.684, 0.638, 0.842, 0.568, 0.659, 0.368, 0.577, 0.439, 0.414, 0.574, 0.494, 0.559, 0.491, 0.486, 0.522, 0.407, 0.328, 0.643, 0.726, 0.382, 0.54, 0.557, 0.563, 0.793, 0.5, 0.485

M = 3.464, 7.536, 5.02, 7.546, 7.51, 3.494, 5.032, 5.024, 5, 5.01, 3.482, 3.478, 3.492, 7.536, 7.52, 5.006, 5.034, 5.008, 5.036, 7.53, 3.486, 3.456, 7.508, 5.016, 5.018, 5.032, 7.552, 5.036, 7.532, 7.514

SD = 1.7, 1.701, 2.018, 1.74, 1.711, 1.705, 2.03, 2.043, 2.018, 2.031, 1.695, 1.673, 1.729, 1.699, 1.693, 2.025, 2.041, 2.045, 2.025, 1.673, 1.717, 1.712, 1.678, 2.036, 2.051, 2.047, 1.7, 2.007, 1.705, 1.723

Loadings for four factors

F1 = 0.679, 0.186, 0.247, 0.002, -0.309, 0.643, -0.184, -0.045, 0.001, -0.203, 0.708, 0.026, -0.116, -0.079, -0.44, 0.739, 0.188, 0.001, 0.102, -0.353, 0.467, -0.102, -0.009, -0.119, -0.477, 0.758, -0.078, -0.157, 0.068, -0.262

F2 = -0.064, 0.001, 0.8, -0.154, 0.212, -0.092, 0.078, 0.757, 0.082, 0.06, 0.021, -0.013, 0.613, 0.057, 0.109, 0.114, 0.02, 0.675, 0.114, -0.015, -0.185, 0.02, 0.782, 0.044, 0.111, 0.024, 0.123, 0.776, -0.123, -0.014

F3 = -0.083, 0.575, -0.014, 0.172, 0.349, 0.12, 0.782, -0.052, 0.134, 0.018, -0.087, 0.682, -0.1, -0.117, -0.005, -0.054, 0.709, 0.04, 0.008, 0.205, 0.213, 0.671, 0.116, -0.105, 0.149, 0.028, 0.647, 0.117, 0.008, 0.222

F4 = 0.109, 0.09, -0.09, 0.653, -0.013, -0.188, 0.139, -0.077, 0.737, 0.184, -0.051, -0.205, 0.1, 0.745, 0.114, -0.063, -0.075, 0.018, 0.716, -0.007, 0.134, 0.095, 0.08, 0.594, 0.019, 0.104, 0.079, 0.073, 0.723, -0.03

Loadings for six factors

F1 = 0.114, 0.11, -0.078, 0.649, -0.041, -0.193, 0.15, -0.071, 0.738, 0.161, -0.054, -0.195, 0.103, 0.738, 0.093, -0.06, -0.06, 0.027, 0.706, -0.02, 0.131, 0.112, 0.01, 0.587, -0.002, 0.107, 0.079, 0.081, 0.71, -0.056

F2 = 0.664, 0.162, 0.204, 0.012, 0.023, 0.747, -0.12, -0.078, -0.03, 0.075, 0.697, -0.014, -0.064, -0.113, -0.155, 0.671, 0.144, -0.016, 0.1, -0.057, 0.543, -0.188, -0.005, -0.101, -0.189, 0.746, 0, -0.093, 0.089, 0.083

F3 = -0.097, 0.573, 0.019, 0.161, 0.167, 0.045, 0.725, -0.015, 0.157, -0.154, -0.117, 0.671, -0.101, -0.084, -0.165, -0.05, 0.7, 0.066, 0.008, 0.047, 0.135, 0.728, 0.005, -0.097, -0.007, 0.004, 0.579, 0.107, -0.012, 0.028

F4 = -0.077, -0.015, -0.073, 0.041, 0.722, 0.124, 0.189, -0.042, -0.034, 0.569, -0.072, -0.039, 0.124, -0.052, 0.617, -0.164, -0.05, -0.007, 0.012, 0.629, 0.121, -0.113, -0.007, 0.047, 0.639, -0.067, 0.202, 0.168, 0.047, 0.725

F5 = 0.002, 0.085, 0.722, -0.124, 0.129, -0.075, 0.068, 0.651, 0.085, -0.071, -0.012, -0.061, 0.57, 0.044, 0.039, 0.106, 0.012, 0.606, 0.079, 0.003, -0.196, 0.054, 0.024, 0.058, 0.068, 0.044, 0.041, 0.707, -0.15, -0.051

F6 = -0.081, -0.066, 0.088, -0.016, 0.065, -0.035, 0.048, 0.121, 0.019, 0.112, 0.028, 0.091, 0.037, 0.026, 0.041, 0.005, 0.049, 0.08, 0.049, -0.058, 0.008, 0.002, 0.976, -0.013, 0.013, -0.024, 0.117, 0.076, 0.039, -0.006

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 88

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Orthogonal rotation | A) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| l | 2) Oblique rotation | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 3) Communalities | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 4) Observed variables | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 5) Hierarchical omega | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 6) Very simple structure | F) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| j | 7) Unweighted least square | G) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| f | 8) Eigenvalues | H) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| h | 9) Scree plot | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| b | 10) Coefficient alpha | J) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | K) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set88.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.17, 2.567, 1.141, 0.804, 0.435, 0.41, 0.387, 0.376, 0.368, 0.341

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 783.163, 144.691, 3.271, 1.1

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.108, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 823.163, 202.691, 77.271, 89.1

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.786, 0.421, 0.765, -0.044, 0.537, -0.061, -0.069, 0.425, 0.79, -0.123

F2 = -0.053, -0.124, -0.06, 0.77, 0.543, 0.775, 0.795, -0.119, -0.036, 0.374

Three factors

F1 = -0.055, -0.031, -0.067, 0.77, 0.542, 0.774, 0.793, 0.008, -0.043, 0.37

F2 = 0.769, 0.075, 0.766, -0.044, 0.516, -0.06, -0.063, -0.035, 0.795, -0.104

F3 = 0.04, 0.665, 0.014, -0.008, 0.035, -0.01, -0.021, 0.915, 0.009, -0.039

Four factors

F1 = 0.774, 0.099, 0.761, -0.085, 0.488, 0.004, -0.096, -0.034, 0.805, -0.129

F2 = -0.049, -0.019, -0.004, 0.729, 0.535, 0.004, 0.694, 0.003, -0.065, 0.375

F3 = 0.039, 0.633, 0.015, -0.012, 0.029, 0, -0.027, 0.945, 0.007, -0.037

F4 = 0.002, -0.019, -0.058, 0.06, 0.025, 0.995, 0.111, 0.007, 0.033, 0

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.271, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.271

Loading F1 = -0.055, -0.031, -0.067, 0.77, 0.542, 0.774, 0.793, 0.008, -0.043, 0.37

Loading F2 = 0.769, 0.075, 0.766, -0.044, 0.516, -0.06, -0.063, -0.035, 0.795, -0.104

Loading F3 = 0.04, 0.665, 0.014, -0.008, 0.035, -0.01, -0.021, 0.915, 0.009, -0.039

Phi = 1, -0.043, -0.142

-0.043, 1, 0.434

-0.142, 0.434, 1

Rotated Eigenvalues = 2.262, 2.104, 1.285

Communality = 0.627, 0.498, 0.605, 0.6, 0.547, 0.61, 0.643, 0.81, 0.644, 0.16

M = 5.01, 5.043, 7.527, 3.49, 5.008, 3.522, 3.465, 7.543, 5.025, 5.053

SD = 2.022, 1.998, 1.733, 1.708, 2.024, 1.681, 1.711, 1.69, 1.985, 2.066

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set88.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.523, 3.219, 2.995, 2.44, 2.173, 0.676, 0.655, 0.634, 0.62, 0.586, 0.574, 0.558, 0.534, 0.51, 0.507, 0.503, 0.483, 0.474, 0.465, 0.447, 0.434, 0.418, 0.414, 0.388, 0.365, 0.351, 0.335, 0.29, 0.229, 0.2

Chi = 4047.286, 2868.783, 1821.363, 864.461, 65.494, 58.991, 48.183, 40.048, 33.714

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.117, 0.094, 0.06, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4167.286, 3046.783, 2055.363, 1152.461, 405.494, 448.991, 486.183, 524.048, 561.714

Five factors

Chi^2 = 65.494, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 405.494

Loading F1 = -0.044, -0.023, 0.791, -0.15, 0.174, -0.089, 0.081, 0.749, 0.086, 0.032, 0.009, 0.02, 0.614, 0.039, 0.064, 0.124, 0.036, 0.679, 0.12, -0.072, -0.193, 0.023, 0.772, 0.038, 0.065, 0.043, 0.104, 0.771, -0.106, -0.059

Loading F2 = 0.118, 0.118, -0.09, 0.645, -0.059, -0.196, 0.151, -0.079, 0.747, 0.156, -0.062, -0.169, 0.122, 0.738, 0.099, -0.052, -0.059, 0.014, 0.696, -0.017, 0.152, 0.083, 0.086, 0.572, 0.001, 0.095, 0.106, 0.057, 0.716, -0.064

Loading F3 = 0.663, 0.123, 0.176, 0.014, -0.015, 0.756, -0.115, -0.094, -0.047, 0.085, 0.694, 0.024, -0.068, -0.133, -0.155, 0.663, 0.127, -0.028, 0.097, -0.06, 0.533, -0.183, 0.043, -0.092, -0.178, 0.742, -0.028, -0.11, 0.102, 0.084

Loading F4 = -0.127, 0.579, 0.022, 0.176, 0.156, 0.05, 0.729, -0.007, 0.155, -0.168, -0.089, 0.664, -0.148, -0.072, -0.149, -0.045, 0.715, 0.044, 0.003, 0.071, 0.095, 0.719, 0.072, -0.108, -0.01, 0.005, 0.597, 0.091, -0.004, 0.044

Loading F5 = -0.08, -0.042, -0.107, 0.067, 0.712, 0.127, 0.194, -0.063, -0.043, 0.581, -0.066, -0.041, 0.078, -0.065, 0.617, -0.172, -0.065, -0.037, -0.002, 0.624, 0.124, -0.117, 0.164, 0.047, 0.64, -0.081, 0.214, 0.112, 0.049, 0.731

Phi = 1, 0.146, -0.215, 0.319, 0.225

0.146, 1, -0.244, 0.236, 0.204

-0.215, -0.244, 1, -0.149, -0.299

0.319, 0.236, -0.149, 1, 0.252

0.225, 0.204, -0.299, 0.252, 1

Rotated Eigenvalues = 3.407, 3.103, 3.028, 2.923, 2.819

Communality = 0.507, 0.352, 0.589, 0.497, 0.677, 0.655, 0.846, 0.564, 0.677, 0.347, 0.568, 0.413, 0.422, 0.579, 0.488, 0.542, 0.489, 0.483, 0.496, 0.42, 0.309, 0.599, 0.742, 0.361, 0.534, 0.551, 0.594, 0.787, 0.491, 0.494

M = 3.47, 7.512, 5.058, 7.528, 7.544, 3.454, 5.046, 5.022, 5.042, 5.03, 3.492, 3.484, 3.49, 7.524, 7.54, 5.024, 5.038, 5.012, 5.002, 7.526, 3.508, 3.494, 7.528, 5.032, 5.014, 5.014, 7.526, 5.01, 7.534, 7.532

SD = 1.675, 1.719, 1.996, 1.685, 1.701, 1.702, 2.013, 2.005, 1.994, 2.037, 1.692, 1.716, 1.684, 1.711, 1.705, 2.007, 2.032, 2.003, 2.024, 1.748, 1.676, 1.69, 1.681, 2.01, 2.065, 2.018, 1.709, 2.017, 1.686, 1.686

Loadings for four factors

F1 = 0.669, 0.168, 0.244, -0.01, -0.346, 0.635, -0.175, -0.044, -0.006, -0.214, 0.692, 0.074, -0.098, -0.091, -0.45, 0.731, 0.187, 0.009, 0.105, -0.361, 0.445, -0.085, -0.022, -0.11, -0.477, 0.752, -0.105, -0.141, 0.078, -0.275

F2 = -0.056, -0.034, 0.789, -0.151, 0.21, -0.095, 0.079, 0.749, 0.084, 0.063, -0.004, 0.01, 0.626, 0.038, 0.099, 0.109, 0.023, 0.682, 0.12, -0.035, -0.195, 0.017, 0.78, 0.043, 0.103, 0.028, 0.107, 0.785, -0.105, -0.015

F3 = -0.102, 0.572, -0.006, 0.196, 0.361, 0.136, 0.787, -0.038, 0.134, 0.023, -0.057, 0.648, -0.136, -0.107, 0.038, -0.048, 0.697, 0.022, 0.006, 0.255, 0.173, 0.65, 0.119, -0.103, 0.175, 0.036, 0.661, 0.109, 0.019, 0.267

F4 = 0.108, 0.111, -0.088, 0.642, -0.074, -0.215, 0.134, -0.073, 0.75, 0.128, -0.074, -0.174, 0.124, 0.749, 0.079, -0.057, -0.067, 0.018, 0.698, -0.036, 0.132, 0.085, 0.079, 0.576, -0.014, 0.081, 0.09, 0.055, 0.711, -0.085

Loadings for six factors

F1 = -0.039, -0.005, 0.789, -0.143, 0.173, -0.09, 0.005, 0.738, 0.087, 0.02, 0.01, 0.034, 0.599, 0.037, 0.059, 0.125, 0.057, 0.681, 0.118, -0.071, -0.188, 0.044, 0.764, 0.033, 0.062, 0.047, 0.112, 0.762, -0.107, -0.058

F2 = 0.127, 0.142, -0.078, 0.648, -0.05, -0.202, 0.02, -0.086, 0.738, 0.14, -0.062, -0.152, 0.104, 0.73, 0.103, -0.054, -0.031, 0.032, 0.687, -0.01, 0.152, 0.11, 0.085, 0.559, 0.006, 0.098, 0.111, 0.054, 0.705, -0.056

F3 = 0.644, 0.098, 0.161, 0.004, -0.015, 0.758, -0.004, -0.088, -0.049, 0.102, 0.686, 0.012, -0.053, -0.135, -0.152, 0.656, 0.101, -0.045, 0.094, -0.058, 0.527, -0.208, 0.042, -0.087, -0.173, 0.728, -0.031, -0.108, 0.101, 0.085

F4 = -0.067, 0.014, -0.083, 0.087, 0.716, 0.101, -0.012, -0.072, -0.037, 0.54, -0.075, -0.002, 0.046, -0.062, 0.611, -0.179, -0.004, -0.001, -0.002, 0.624, 0.12, -0.049, 0.163, 0.035, 0.635, -0.078, 0.23, 0.111, 0.045, 0.727

F5 = -0.03, 0.509, 0.067, 0.152, 0.108, 0, 0.022, -0.041, 0.096, -0.204, -0.056, 0.519, -0.185, -0.058, -0.113, -0.026, 0.611, 0.101, -0.011, 0.046, 0.069, 0.618, 0.032, -0.112, -0.023, 0.031, 0.416, 0.039, -0.02, 0.027

F6 = -0.127, 0.071, -0.046, 0.031, 0.059, 0.043, 0.976, 0.056, 0.083, 0.054, -0.053, 0.155, 0.064, -0.002, -0.034, -0.033, 0.105, -0.061, 0.029, 0.03, 0.019, 0.109, 0.062, 0.021, 0.023, -0.043, 0.21, 0.078, 0.029, 0.018

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 89

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| o | 1) Coefficient alpha | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 2) BIC | B) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| k | 3) AIC | C) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
| n | 4) Barlett's test of sphericity | D) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| f | 5) Principal component analysis | E) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| d | 6) Reduced correlation matrix | F) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| j | 7) Bifactor model | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 8) Measurement error | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 9) Unweighted least square | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 10) Observed variables | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | M) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set89.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.093, 2.574, 1.15, 0.807, 0.463, 0.426, 0.396, 0.374, 0.367, 0.35

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 785.505, 139.274, 4.211, 1.736

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 825.505, 197.274, 78.211, 89.736

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.773, 0.431, 0.761, -0.042, 0.504, -0.051, -0.066, 0.396, 0.774, -0.125

F2 = -0.042, -0.117, -0.025, 0.793, 0.542, 0.779, 0.788, -0.12, -0.056, 0.368

Three factors

F1 = -0.053, -0.046, -0.032, 0.789, 0.536, 0.783, 0.789, 0.007, -0.064, 0.366

F2 = 0.779, 0.183, 0.749, -0.028, 0.502, -0.057, -0.064, -0.028, 0.772, -0.111

F3 = 0.007, 0.55, 0.034, -0.028, 0.01, 0.012, -0.004, 1.008, 0.02, -0.028

Four factors

F1 = -0.051, -0.047, -0.024, 0.785, 0.534, 0.792, 0.788, 0.007, -0.066, 0.365

F2 = 0.743, 0.162, 0.821, -0.035, 0.479, -0.021, -0.082, -0.028, 0.725, -0.108

F3 = 0.02, 0.557, 0.021, -0.028, 0.018, 0.004, -0.001, 1.008, 0.034, -0.03

F4 = 0.08, 0.054, -0.153, 0.028, 0.065, -0.111, 0.065, -0.011, 0.164, -0.005

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.211, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 78.211

Loading F1 = -0.053, -0.046, -0.032, 0.789, 0.536, 0.783, 0.789, 0.007, -0.064, 0.366

Loading F2 = 0.779, 0.183, 0.749, -0.028, 0.502, -0.057, -0.064, -0.028, 0.772, -0.111

Loading F3 = 0.007, 0.55, 0.034, -0.028, 0.01, 0.012, -0.004, 1.008, 0.02, -0.028

Phi = 1, -0.045, -0.131

-0.045, 1, 0.355

-0.131, 0.355, 1

Rotated Eigenvalues = 2.289, 2.07, 1.322

Communality = 0.616, 0.418, 0.584, 0.632, 0.517, 0.617, 0.632, 0.995, 0.617, 0.156

M = 5.015, 5.018, 7.52, 3.47, 5.037, 3.445, 3.47, 7.51, 5, 5.015

SD = 2.002, 2.056, 1.696, 1.724, 2.019, 1.713, 1.678, 1.687, 2.02, 2.014

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set89.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.398, 3.196, 3.025, 2.418, 2.213, 0.694, 0.657, 0.63, 0.615, 0.6, 0.567, 0.557, 0.547, 0.512, 0.501, 0.498, 0.478, 0.464, 0.461, 0.448, 0.435, 0.425, 0.417, 0.404, 0.375, 0.367, 0.335, 0.311, 0.239, 0.215

Chi = 3965.843, 2816.124, 1772.894, 848.814, 57.602, 48.38, 44.732, 37.875, 32.269

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.116, 0.092, 0.059, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4085.843, 2994.124, 2006.894, 1136.814, 397.602, 438.38, 482.732, 521.875, 560.269

Five factors

Chi^2 = 57.602, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 397.602

Loading F1 = -0.04, -0.019, 0.801, -0.136, 0.16, -0.09, 0.091, 0.747, 0.083, 0.023, 0.011, 0.032, 0.614, 0.058, 0.07, 0.136, 0.036, 0.705, 0.1, -0.058, -0.165, 0.003, 0.758, 0.043, 0.058, 0.008, 0.118, 0.753, -0.118, -0.074

Loading F2 = 0.653, 0.11, 0.172, 0.028, 0.004, 0.763, -0.116, -0.076, -0.041, 0.078, 0.673, 0.003, -0.087, -0.131, -0.126, 0.705, 0.166, -0.016, 0.099, -0.065, 0.531, -0.201, 0.036, -0.098, -0.21, 0.749, -0.022, -0.117, 0.11, 0.095

Loading F3 = 0.114, 0.108, -0.104, 0.649, -0.048, -0.197, 0.128, -0.068, 0.75, 0.153, -0.037, -0.17, 0.113, 0.721, 0.1, -0.036, -0.046, 0.02, 0.694, -0.01, 0.122, 0.095, 0.079, 0.571, 0.003, 0.107, 0.092, 0.077, 0.72, -0.062

Loading F4 = -0.128, 0.584, -0.001, 0.157, 0.149, 0.03, 0.726, -0.009, 0.132, -0.138, -0.13, 0.672, -0.133, -0.076, -0.145, -0.063, 0.705, 0.036, 0.021, 0.053, 0.139, 0.722, 0.092, -0.11, -0.022, 0.042, 0.579, 0.1, -0.015, 0.019

Loading F5 = -0.096, -0.06, -0.095, 0.059, 0.721, 0.129, 0.192, -0.062, -0.051, 0.58, -0.074, -0.055, 0.072, -0.047, 0.607, -0.148, -0.067, -0.019, 0.001, 0.624, 0.139, -0.092, 0.142, 0.047, 0.62, -0.061, 0.21, 0.117, 0.054, 0.725

Phi = 1, -0.205, 0.148, 0.325, 0.214

-0.205, 1, -0.221, -0.153, -0.282

0.148, -0.221, 1, 0.25, 0.206

0.325, -0.153, 0.25, 1, 0.249

0.214, -0.282, 0.206, 0.249, 1

Rotated Eigenvalues = 3.392, 3.083, 3.068, 2.896, 2.764

Communality = 0.502, 0.352, 0.597, 0.487, 0.665, 0.665, 0.831, 0.554, 0.66, 0.348, 0.546, 0.424, 0.424, 0.555, 0.455, 0.58, 0.48, 0.519, 0.497, 0.418, 0.3, 0.621, 0.718, 0.361, 0.518, 0.555, 0.564, 0.778, 0.498, 0.475

M = 3.48, 7.518, 5.02, 7.51, 7.548, 3.492, 5.038, 5.03, 5.026, 5.022, 3.47, 3.456, 3.464, 7.504, 7.532, 5.028, 5.01, 5.03, 5.044, 7.512, 3.494, 3.46, 7.53, 5.018, 5.022, 5.024, 7.512, 5.01, 7.524, 7.506

SD = 1.713, 1.675, 1.995, 1.668, 1.699, 1.68, 2.017, 2.016, 2.039, 2, 1.699, 1.706, 1.69, 1.671, 1.696, 2.018, 2.034, 2.003, 2.037, 1.727, 1.717, 1.716, 1.691, 2.003, 2.007, 2.044, 1.71, 2.005, 1.684, 1.718

Loadings for four factors

F1 = 0.676, 0.154, 0.223, 0.013, -0.28, 0.667, -0.166, -0.038, -0.004, -0.166, 0.683, 0.049, -0.109, -0.102, -0.37, 0.757, 0.214, 0.006, 0.109, -0.316, 0.463, -0.131, -0.008, -0.113, -0.451, 0.762, -0.087, -0.147, 0.091, -0.206

F2 = -0.049, -0.032, 0.797, -0.136, 0.198, -0.091, 0.089, 0.745, 0.08, 0.057, 0.001, 0.019, 0.624, 0.059, 0.107, 0.124, 0.022, 0.706, 0.101, -0.017, -0.163, -0.005, 0.766, 0.049, 0.097, -0.003, 0.121, 0.764, -0.115, -0.026

F3 = -0.121, 0.569, -0.024, 0.171, 0.354, 0.103, 0.784, -0.036, 0.108, 0.046, -0.113, 0.654, -0.12, -0.106, 0.037, -0.068, 0.69, 0.026, 0.019, 0.234, 0.208, 0.666, 0.133, -0.107, 0.155, 0.066, 0.643, 0.123, 0.002, 0.234

F4 = 0.111, 0.094, -0.109, 0.652, -0.02, -0.195, 0.117, -0.07, 0.745, 0.166, -0.041, -0.185, 0.117, 0.726, 0.119, -0.042, -0.063, 0.017, 0.699, 0.01, 0.12, 0.081, 0.08, 0.579, 0.025, 0.1, 0.085, 0.078, 0.725, -0.035

Loadings for six factors

F1 = -0.002, -0.012, 0.8, -0.147, 0.152, -0.094, 0.089, 0.741, 0.085, 0.018, 0.002, 0.027, 0.613, 0.058, 0.069, 0.129, 0.033, 0.706, 0.101, -0.049, -0.171, 0.005, 0.76, 0.046, 0.055, -0.009, 0.115, 0.753, -0.111, -0.066

F2 = 0.069, 0.092, -0.11, 0.663, -0.043, -0.211, 0.128, -0.061, 0.749, 0.158, -0.042, -0.172, 0.117, 0.725, 0.104, -0.045, -0.053, 0.017, 0.692, -0.02, 0.116, 0.092, 0.074, 0.573, 0.01, 0.11, 0.091, 0.077, 0.711, -0.075

F3 = -0.06, 0.6, 0, 0.133, 0.134, 0.024, 0.719, -0.022, 0.132, -0.149, -0.144, 0.665, -0.136, -0.077, -0.146, -0.074, 0.699, 0.04, 0.02, 0.071, 0.127, 0.724, 0.095, -0.107, -0.028, 0.009, 0.572, 0.101, -0.003, 0.035

F4 = -0.044, -0.047, -0.096, 0.042, 0.703, 0.127, 0.187, -0.073, -0.052, 0.566, -0.079, -0.056, 0.065, -0.051, 0.597, -0.15, -0.066, -0.02, -0.001, 0.629, 0.133, -0.088, 0.14, 0.046, 0.607, -0.077, 0.204, 0.113, 0.06, 0.73

F5 = 0.181, 0.006, 0.12, 0.129, 0.077, 0.609, -0.063, -0.005, -0.043, 0.11, 0.581, 0.037, -0.055, -0.099, -0.087, 0.588, 0.149, -0.034, 0.069, -0.131, 0.461, -0.17, 0.002, -0.096, -0.131, 0.726, 0.009, -0.1, 0.024, -0.004

F6 = 0.619, 0.125, 0.059, -0.125, -0.12, 0.184, -0.082, -0.095, 0.004, -0.059, 0.119, -0.049, -0.047, -0.036, -0.07, 0.15, 0.014, 0.014, 0.038, 0.059, 0.083, -0.044, 0.027, -0.002, -0.121, 0.036, -0.054, -0.035, 0.109, 0.098

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 90

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| h | 1) BIC | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 2) Reduced correlation matrix | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 3) RMSEA | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 4) Factor loadings | D) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| c | 5) Bifactor model | E) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| m | 6) Reliability | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| a | 7) Coarsen method | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 8) Likelihood ratio test | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 9) Eigendecomposition | I) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| b | 10) Very simple structure | J) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | K) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | L) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set90.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.155, 2.476, 1.12, 0.81, 0.461, 0.436, 0.419, 0.391, 0.373, 0.358

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 703.443, 130.667, 5.084, 2.725

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.999, 0.994

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.22, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 743.443, 188.667, 79.084, 90.725

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.782, 0.422, 0.758, -0.048, 0.531, -0.069, -0.076, 0.427, 0.777, -0.1

F2 = -0.053, -0.116, -0.038, 0.774, 0.541, 0.754, 0.749, -0.114, -0.059, 0.375

Three factors

F1 = -0.057, -0.049, -0.045, 0.777, 0.539, 0.75, 0.747, 0.004, -0.064, 0.37

F2 = 0.773, 0.157, 0.765, -0.056, 0.514, -0.056, -0.071, -0.027, 0.773, -0.08

F3 = 0.032, 0.544, 0.002, 0.009, 0.034, -0.034, -0.016, 1.008, 0.02, -0.041

Four factors

F1 = -0.062, 0.004, -0.047, 0.774, 0.535, 0.755, 0.746, -0.005, -0.065, 0.368

F2 = 0.772, 0.002, 0.754, -0.05, 0.514, -0.066, -0.068, -0.007, 0.76, -0.072

F3 = 0.042, 0.005, -0.008, 0.02, 0.043, -0.061, -0.009, 0.996, 0.007, -0.02

F4 = 0, 0.947, 0.038, -0.029, -0.009, 0.04, -0.02, 0.005, 0.043, -0.043

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 5.084, df = 18, p = .999, RMSEA = .000, AIC = 79.084

Loading F1 = -0.057, -0.049, -0.045, 0.777, 0.539, 0.75, 0.747, 0.004, -0.064, 0.37

Loading F2 = 0.773, 0.157, 0.765, -0.056, 0.514, -0.056, -0.071, -0.027, 0.773, -0.08

Loading F3 = 0.032, 0.544, 0.002, 0.009, 0.034, -0.034, -0.016, 1.008, 0.02, -0.041

Phi = 1, -0.062, -0.129

-0.062, 1, 0.39

-0.129, 0.39, 1

Rotated Eigenvalues = 2.165, 2.089, 1.319

Communality = 0.627, 0.398, 0.593, 0.61, 0.53, 0.581, 0.574, 0.995, 0.621, 0.156

M = 5.027, 4.992, 7.495, 3.505, 5.008, 3.49, 3.507, 7.52, 5.02, 5.02

SD = 2.029, 2.021, 1.707, 1.731, 2.012, 1.695, 1.666, 1.692, 1.997, 2.026

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set90.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.418, 3.253, 2.972, 2.448, 2.141, 0.697, 0.653, 0.631, 0.612, 0.602, 0.572, 0.55, 0.543, 0.534, 0.515, 0.502, 0.482, 0.476, 0.468, 0.451, 0.436, 0.432, 0.409, 0.399, 0.378, 0.355, 0.343, 0.295, 0.224, 0.21

Chi = 3977.19, 2785.02, 1743.612, 830.419, 61.404, 49.386, 42.153, 35.959, 31.583

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4097.19, 2963.02, 1977.612, 1118.419, 401.404, 439.386, 480.153, 519.959, 559.583

Five factors

Chi^2 = 61.404, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 401.404

Loading F1 = -0.062, -0.024, 0.796, -0.169, 0.173, -0.088, 0.095, 0.745, 0.094, 0.02, 0.008, 0.026, 0.601, 0.074, 0.066, 0.141, 0.014, 0.684, 0.098, -0.047, -0.163, 0.021, 0.784, 0.022, 0.063, 0.026, 0.125, 0.761, -0.113, -0.085

Loading F2 = 0.13, 0.073, -0.09, 0.647, -0.058, -0.229, 0.132, -0.075, 0.75, 0.173, -0.057, -0.173, 0.094, 0.739, 0.102, -0.039, -0.049, 0.037, 0.702, -0.033, 0.14, 0.096, 0.077, 0.57, 0.004, 0.089, 0.083, 0.063, 0.724, -0.051

Loading F3 = 0.647, 0.124, 0.182, 0.014, -0.006, 0.721, -0.113, -0.101, -0.039, 0.085, 0.691, 0.008, -0.09, -0.127, -0.115, 0.702, 0.137, -0.027, 0.092, -0.081, 0.556, -0.189, 0.059, -0.108, -0.193, 0.735, -0.031, -0.117, 0.106, 0.101

Loading F4 = -0.105, 0.58, -0.006, 0.162, 0.163, 0.043, 0.735, -0.02, 0.152, -0.157, -0.114, 0.642, -0.125, -0.105, -0.134, -0.052, 0.704, 0.038, 0.036, 0.03, 0.124, 0.711, 0.108, -0.086, -0.024, -0.002, 0.576, 0.096, -0.012, 0.068

Loading F5 = -0.093, -0.055, -0.098, 0.067, 0.701, 0.117, 0.169, -0.067, -0.055, 0.579, -0.04, -0.026, 0.088, -0.055, 0.631, -0.153, -0.063, -0.031, 0.006, 0.617, 0.13, -0.105, 0.13, 0.058, 0.638, -0.078, 0.193, 0.133, 0.073, 0.707

Phi = 1, 0.138, -0.213, 0.334, 0.211

0.138, 1, -0.226, 0.236, 0.205

-0.213, -0.226, 1, -0.148, -0.281

0.334, 0.236, -0.148, 1, 0.266

0.211, 0.205, -0.281, 0.266, 1

Rotated Eigenvalues = 3.412, 3.124, 3.036, 2.848, 2.744

Communality = 0.49, 0.333, 0.589, 0.494, 0.661, 0.627, 0.832, 0.557, 0.673, 0.35, 0.556, 0.393, 0.41, 0.578, 0.478, 0.574, 0.467, 0.496, 0.513, 0.406, 0.326, 0.598, 0.757, 0.368, 0.531, 0.547, 0.553, 0.794, 0.511, 0.47

M = 3.49, 7.47, 5.008, 7.546, 7.52, 3.476, 5.004, 4.996, 5.042, 5.01, 3.478, 3.48, 3.484, 7.508, 7.548, 5.01, 5.046, 5.018, 5.01, 7.502, 3.51, 3.47, 7.546, 5.048, 5.032, 5.038, 7.504, 5.026, 7.536, 7.528

SD = 1.704, 1.685, 2.024, 1.722, 1.713, 1.7, 2.002, 2.049, 2.004, 2.048, 1.697, 1.685, 1.693, 1.703, 1.722, 2.05, 2.027, 2.043, 2.029, 1.66, 1.641, 1.686, 1.721, 1.983, 1.996, 2.053, 1.701, 2.017, 1.715, 1.665

Loadings for four factors

F1 = 0.669, 0.167, 0.231, -0.002, -0.284, 0.634, -0.151, -0.06, 0.003, -0.166, 0.683, 0.042, -0.119, -0.093, -0.372, 0.756, 0.187, 0, 0.101, -0.332, 0.487, -0.109, 0.019, -0.127, -0.444, 0.753, -0.088, -0.154, 0.079, -0.195

F2 = -0.073, -0.033, 0.794, -0.171, 0.196, -0.097, 0.092, 0.746, 0.092, 0.038, -0.004, 0.02, 0.61, 0.075, 0.089, 0.129, 0.004, 0.686, 0.097, -0.022, -0.169, 0.02, 0.788, 0.026, 0.09, 0.012, 0.126, 0.771, -0.113, -0.054

F3 = -0.097, 0.564, -0.032, 0.178, 0.387, 0.126, 0.788, -0.052, 0.119, 0.053, -0.082, 0.629, -0.104, -0.143, 0.081, -0.06, 0.683, 0.021, 0.034, 0.235, 0.202, 0.641, 0.152, -0.081, 0.183, 0.018, 0.637, 0.127, 0.013, 0.302

F4 = 0.125, 0.062, -0.092, 0.651, -0.042, -0.235, 0.122, -0.073, 0.75, 0.173, -0.064, -0.182, 0.098, 0.747, 0.109, -0.045, -0.06, 0.037, 0.707, -0.024, 0.131, 0.09, 0.076, 0.578, 0.016, 0.08, 0.076, 0.064, 0.727, -0.039

Loadings for six factors

F1 = -0.061, -0.02, 0.796, -0.164, 0.176, -0.082, 0.098, 0.739, 0.089, 0.032, 0.002, 0.027, 0.595, 0.075, 0.071, 0.141, 0.011, 0.681, 0.093, -0.042, -0.164, 0.015, 0.801, 0.022, 0.062, 0.029, 0.127, 0.758, -0.115, -0.09

F2 = 0.128, 0.062, -0.096, 0.631, -0.057, -0.238, 0.124, -0.068, 0.757, 0.153, -0.039, -0.175, 0.105, 0.73, 0.099, -0.039, -0.044, 0.039, 0.712, -0.038, 0.146, 0.105, 0.057, 0.567, 0.014, 0.081, 0.078, 0.082, 0.725, -0.031

F3 = 0.643, 0.108, 0.169, -0.014, -0.013, 0.701, -0.127, -0.092, -0.025, 0.044, 0.722, 0.003, -0.073, -0.139, -0.128, 0.701, 0.145, -0.026, 0.109, -0.097, 0.564, -0.17, 0.023, -0.112, -0.183, 0.72, -0.04, -0.086, 0.111, 0.129

F4 = -0.104, 0.58, -0.004, 0.162, 0.161, 0.043, 0.734, -0.018, 0.152, -0.16, -0.114, 0.641, -0.125, -0.105, -0.136, -0.051, 0.704, 0.039, 0.035, 0.028, 0.123, 0.712, 0.106, -0.086, -0.026, -0.001, 0.575, 0.093, -0.013, 0.064

F5 = -0.094, -0.069, -0.11, 0.035, 0.688, 0.098, 0.155, -0.058, -0.041, 0.531, -0.006, -0.027, 0.104, -0.071, 0.611, -0.15, -0.05, -0.029, 0.023, 0.597, 0.141, -0.081, 0.087, 0.051, 0.644, -0.09, 0.184, 0.164, 0.077, 0.736

F6 = 0.023, 0.058, 0.029, 0.112, 0.039, 0.081, 0.05, -0.047, -0.035, 0.167, -0.083, 0.011, -0.061, 0.053, 0.059, 0.008, -0.028, -0.016, -0.043, 0.067, -0.009, -0.071, 0.129, 0.023, -0.019, 0.061, 0.035, -0.11, 0.002, -0.066

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 91

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| n | 1) Validity coefficient | A) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 2) Scree plot | B) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| g | 3) Structure matrix | C) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| l | 4) Goodness-of-fit test | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 5) Principal factors | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 6) Coarsen method | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 7) Reduced correlation matrix | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 8) BIC | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 9) Barlett's test of sphericity | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 10) Hierarchical omega | J) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set91.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.138, 2.575, 1.142, 0.803, 0.429, 0.416, 0.405, 0.381, 0.363, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 758.4, 142.012, 4.57, 2.21

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.999, 0.998

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 798.4, 200.012, 78.57, 90.21

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.781, 0.425, 0.777, -0.053, 0.537, -0.071, -0.049, 0.421, 0.789, -0.14

F2 = -0.048, -0.112, -0.053, 0.777, 0.54, 0.774, 0.766, -0.116, -0.044, 0.373

Three factors

F1 = -0.055, 0.009, -0.064, 0.772, 0.533, 0.777, 0.77, -0.047, -0.054, 0.372

F2 = 0.766, -0.024, 0.778, -0.032, 0.536, -0.073, -0.055, 0.151, 0.785, -0.129

F3 = 0.038, 1.008, 0.016, -0.041, 0.008, 0.007, 0.013, 0.563, 0.021, -0.022

Four factors

F1 = -0.056, 0.001, -0.066, 0.775, 0.532, 0.774, 0.769, 0, -0.053, 0.37

F2 = 0.762, 0, 0.777, -0.041, 0.531, -0.067, -0.055, -0.003, 0.774, -0.122

F3 = 0.016, 0.004, 0, 0.029, 0.012, -0.042, -0.01, 0.996, 0.044, -0.04

F4 = 0.038, 0.995, 0.025, -0.06, 0.006, 0.026, 0.014, 0.003, 0.006, -0.003

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 4.570, df = 18, p = .999, RMSEA = .000, AIC = 78.570

Loading F1 = -0.055, 0.009, -0.064, 0.772, 0.533, 0.777, 0.77, -0.047, -0.054, 0.372

Loading F2 = 0.766, -0.024, 0.778, -0.032, 0.536, -0.073, -0.055, 0.151, 0.785, -0.129

Loading F3 = 0.038, 1.008, 0.016, -0.041, 0.008, 0.007, 0.013, 0.563, 0.021, -0.022

Phi = 1, -0.03, -0.12

-0.03, 1, 0.381

-0.12, 0.381, 1

Rotated Eigenvalues = 2.228, 2.146, 1.337

Communality = 0.617, 0.995, 0.622, 0.61, 0.557, 0.611, 0.596, 0.414, 0.635, 0.162

M = 5.027, 5.022, 7.53, 3.493, 5.013, 3.485, 3.465, 7.525, 4.992, 5.037

SD = 2.05, 2.027, 1.674, 1.654, 1.978, 1.702, 1.732, 1.683, 2.049, 2.013

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set91.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.418, 3.305, 2.972, 2.427, 2.142, 0.684, 0.666, 0.644, 0.617, 0.594, 0.569, 0.547, 0.544, 0.507, 0.503, 0.497, 0.489, 0.482, 0.464, 0.458, 0.437, 0.428, 0.405, 0.401, 0.375, 0.358, 0.338, 0.3, 0.235, 0.194

Chi = 4010.338, 2819.946, 1759.849, 807.567, 53.443, 45.244, 37.982, 31.052, 25.223

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4130.338, 2997.946, 1993.849, 1095.567, 393.443, 435.244, 475.982, 515.052, 553.223

Five factors

Chi^2 = 53.443, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.443

Loading F1 = -0.053, -0.001, 0.805, -0.147, 0.173, -0.099, 0.082, 0.755, 0.091, 0.021, 0.018, 0.011, 0.622, 0.05, 0.063, 0.143, 0.035, 0.685, 0.096, -0.058, -0.148, 0.022, 0.767, 0.052, 0.066, 0.028, 0.095, 0.762, -0.113, -0.068

Loading F2 = 0.66, 0.144, 0.181, 0.022, -0.03, 0.757, -0.119, -0.085, -0.03, 0.09, 0.674, 0.032, -0.052, -0.13, -0.129, 0.686, 0.16, -0.026, 0.095, -0.073, 0.547, -0.17, 0.041, -0.108, -0.179, 0.753, -0.03, -0.126, 0.107, 0.084

Loading F3 = 0.12, 0.097, -0.089, 0.634, -0.074, -0.206, 0.127, -0.07, 0.735, 0.15, -0.043, -0.166, 0.089, 0.753, 0.115, -0.059, -0.05, 0.04, 0.694, -0.014, 0.127, 0.1, 0.068, 0.556, 0.007, 0.103, 0.08, 0.067, 0.722, -0.048

Loading F4 = -0.137, 0.562, 0, 0.187, 0.174, 0.059, 0.753, -0.026, 0.15, -0.16, -0.12, 0.668, -0.106, -0.096, -0.117, -0.034, 0.7, 0.026, 0.035, 0.063, 0.129, 0.737, 0.081, -0.09, -0.025, 0.002, 0.591, 0.114, -0.007, 0.038

Loading F5 = -0.079, -0.03, -0.086, 0.046, 0.691, 0.127, 0.172, -0.059, -0.033, 0.613, -0.074, -0.046, 0.084, -0.056, 0.598, -0.165, -0.045, -0.03, 0.01, 0.599, 0.104, -0.139, 0.145, 0.05, 0.633, -0.071, 0.225, 0.096, 0.073, 0.706

Phi = 1, -0.197, 0.136, 0.338, 0.217

-0.197, 1, -0.235, -0.145, -0.277

0.136, -0.235, 1, 0.235, 0.2

0.338, -0.145, 0.235, 1, 0.267

0.217, -0.277, 0.2, 0.267, 1

Rotated Eigenvalues = 3.419, 3.072, 3.058, 2.948, 2.708

Communality = 0.509, 0.334, 0.608, 0.479, 0.665, 0.665, 0.855, 0.561, 0.651, 0.376, 0.542, 0.412, 0.419, 0.598, 0.45, 0.565, 0.478, 0.49, 0.5, 0.394, 0.308, 0.619, 0.721, 0.357, 0.514, 0.566, 0.577, 0.792, 0.508, 0.462

M = 3.466, 7.5, 5.044, 7.522, 7.556, 3.478, 5.03, 5.026, 5.018, 4.99, 3.47, 3.468, 3.506, 7.534, 7.512, 5.016, 4.994, 5.024, 5.024, 7.516, 3.482, 3.442, 7.544, 5.008, 5.032, 5.018, 7.534, 5.044, 7.534, 7.506

SD = 1.695, 1.67, 2.013, 1.702, 1.704, 1.737, 1.997, 2.021, 2.033, 2.037, 1.7, 1.687, 1.69, 1.7, 1.723, 2.063, 2.024, 2.02, 2.018, 1.685, 1.693, 1.75, 1.698, 2.018, 1.994, 2.026, 1.7, 1.983, 1.74, 1.653

Loadings for four factors

F1 = 0.674, 0.175, 0.226, 0.015, -0.297, 0.663, -0.16, -0.046, -0.001, -0.168, 0.684, 0.073, -0.078, -0.097, -0.366, 0.746, 0.2, 0.001, 0.1, -0.313, 0.493, -0.081, -0.004, -0.123, -0.423, 0.766, -0.101, -0.146, 0.081, -0.206

F2 = -0.064, -0.011, 0.802, -0.148, 0.203, -0.104, 0.079, 0.756, 0.089, 0.049, 0.007, 0.002, 0.631, 0.052, 0.092, 0.129, 0.024, 0.687, 0.095, -0.026, -0.151, 0.017, 0.773, 0.057, 0.098, 0.015, 0.098, 0.771, -0.112, -0.031

F3 = -0.125, 0.557, -0.023, 0.197, 0.392, 0.14, 0.808, -0.055, 0.126, 0.059, -0.103, 0.647, -0.085, -0.134, 0.084, -0.05, 0.689, 0.009, 0.036, 0.259, 0.196, 0.654, 0.129, -0.086, 0.182, 0.022, 0.664, 0.133, 0.017, 0.276

F4 = 0.115, 0.088, -0.091, 0.636, -0.061, -0.214, 0.116, -0.068, 0.736, 0.144, -0.051, -0.174, 0.092, 0.763, 0.116, -0.066, -0.061, 0.041, 0.697, -0.011, 0.117, 0.096, 0.067, 0.563, 0.013, 0.093, 0.071, 0.067, 0.724, -0.044

Loadings for six factors

F1 = -0.039, 0, 0.785, -0.131, 0.18, -0.111, 0.063, 0.758, 0.081, 0.022, 0.017, 0.024, 0.635, 0.048, 0.057, 0.148, 0.041, 0.675, 0.082, -0.072, -0.145, 0.02, 0.774, 0.052, 0.06, 0.03, 0.102, 0.743, -0.1, -0.057

F2 = 0.12, 0.1, -0.082, 0.63, -0.075, -0.195, 0.134, -0.075, 0.738, 0.151, -0.038, -0.169, 0.081, 0.751, 0.116, -0.056, -0.048, 0.041, 0.699, -0.008, 0.132, 0.102, 0.064, 0.554, 0.009, 0.108, 0.079, 0.071, 0.718, -0.05

F3 = 0.627, 0.14, 0.2, -0.005, -0.038, 0.775, -0.09, -0.101, -0.019, 0.091, 0.665, 0.011, -0.081, -0.13, -0.116, 0.665, 0.149, -0.021, 0.111, -0.045, 0.537, -0.164, 0.02, -0.112, -0.164, 0.738, -0.042, -0.104, 0.081, 0.071

F4 = -0.12, 0.556, -0.013, 0.199, 0.179, 0.042, 0.731, -0.01, 0.135, -0.162, -0.119, 0.678, -0.083, -0.099, -0.125, -0.025, 0.699, 0.024, 0.018, 0.042, 0.128, 0.724, 0.096, -0.089, -0.033, 0.004, 0.593, 0.099, 0.005, 0.046

F5 = -0.072, -0.03, -0.096, 0.055, 0.693, 0.116, 0.16, -0.052, -0.039, 0.608, -0.077, -0.038, 0.095, -0.056, 0.59, -0.163, -0.042, -0.032, 0.002, 0.586, 0.102, -0.139, 0.152, 0.051, 0.625, -0.072, 0.228, 0.087, 0.08, 0.707

F6 = -0.116, 0.009, 0.087, -0.076, -0.009, 0.047, 0.134, -0.038, 0.065, 0.014, -0.032, -0.056, -0.081, 0.017, 0.057, -0.073, -0.013, 0.038, 0.076, 0.11, -0.026, 0.046, -0.045, 0.003, 0.064, -0.047, -0.012, 0.106, -0.074, -0.033

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 92

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| l | 1) Measurement error | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| o | 2) Validity coefficient | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| i | 3) Factor loadings | C) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| h | 4) Eigendecomposition | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| d | 5) Structure matrix | E) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| k | 6) Scree plot | F) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |
| g | 7) Factor | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 8) Parallel analysis | H) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| f | 9) Communalities | I) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| n | 10) Oblique rotation | J) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | K) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | L) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | M) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set92.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.145, 2.56, 1.15, 0.809, 0.439, 0.406, 0.388, 0.378, 0.372, 0.353

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 777.474, 143.484, 3.893, 1.244

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 817.474, 201.484, 77.893, 89.244

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.774, 0.409, 0.777, -0.069, 0.544, -0.055, -0.052, 0.419, 0.777, -0.113

F2 = -0.051, -0.127, -0.066, 0.785, 0.54, 0.786, 0.764, -0.125, -0.041, 0.374

Three factors

F1 = -0.058, 0.007, -0.076, 0.789, 0.535, 0.784, 0.763, -0.048, -0.048, 0.369

F2 = 0.767, -0.028, 0.781, -0.073, 0.539, -0.046, -0.047, 0.157, 0.768, -0.091

F3 = 0.026, 1.008, 0.011, 0.005, 0.018, -0.022, -0.012, 0.565, 0.029, -0.045

Four factors

F1 = 0.758, -0.03, 0.783, -0.066, 0.51, -0.002, -0.061, 0.189, 0.785, -0.11

F2 = -0.08, -0.01, -0.064, 0.747, 0.397, 0.867, 0.67, 0.034, -0.008, 0.292

F3 = 0.02, 1.008, 0.004, 0.007, 0.016, -0.02, -0.009, 0.56, 0.021, -0.042

F4 = 0.039, 0.023, -0.015, 0.063, 0.237, -0.104, 0.153, -0.135, -0.062, 0.124

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.893, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.893

Loading F1 = -0.058, 0.007, -0.076, 0.789, 0.535, 0.784, 0.763, -0.048, -0.048, 0.369

Loading F2 = 0.767, -0.028, 0.781, -0.073, 0.539, -0.046, -0.047, 0.157, 0.768, -0.091

Loading F3 = 0.026, 1.008, 0.011, 0.005, 0.018, -0.022, -0.012, 0.565, 0.029, -0.045

Phi = 1, -0.04, -0.134

-0.04, 1, 0.37

-0.134, 0.37, 1

Rotated Eigenvalues = 2.254, 2.122, 1.341

Communality = 0.612, 0.995, 0.627, 0.63, 0.558, 0.626, 0.59, 0.419, 0.613, 0.156

M = 5.043, 5.032, 7.513, 3.462, 4.985, 3.458, 3.453, 7.532, 5.008, 5.013

SD = 2.031, 2.018, 1.671, 1.719, 2.032, 1.688, 1.728, 1.703, 2.038, 2.021

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set92.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.537, 3.295, 2.976, 2.409, 2.131, 0.685, 0.652, 0.63, 0.627, 0.594, 0.57, 0.551, 0.536, 0.524, 0.51, 0.496, 0.483, 0.47, 0.455, 0.45, 0.424, 0.412, 0.404, 0.399, 0.369, 0.36, 0.345, 0.293, 0.215, 0.196

Chi = 4054.219, 2805.113, 1781.534, 815.309, 58.217, 49.545, 43.135, 37.126, 30.705

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.115, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4174.219, 2983.113, 2015.534, 1103.309, 398.217, 439.545, 481.135, 521.126, 558.705

Five factors

Chi^2 = 58.217, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 398.217

Loading F1 = -0.06, -0.007, 0.805, -0.165, 0.159, -0.101, 0.078, 0.752, 0.084, 0.011, 0.008, 0.015, 0.624, 0.067, 0.074, 0.138, 0.042, 0.685, 0.113, -0.061, -0.167, 0.033, 0.777, 0.03, 0.066, 0.048, 0.136, 0.78, -0.115, -0.074

Loading F2 = 0.109, 0.101, -0.092, 0.645, -0.066, -0.208, 0.149, -0.074, 0.742, 0.156, -0.057, -0.189, 0.125, 0.727, 0.113, -0.047, -0.049, 0.017, 0.705, -0.012, 0.134, 0.113, 0.076, 0.584, 0.006, 0.122, 0.087, 0.056, 0.715, -0.061

Loading F3 = 0.638, 0.105, 0.177, 0.023, -0.017, 0.744, -0.111, -0.099, -0.06, 0.067, 0.676, 0.009, -0.057, -0.148, -0.148, 0.684, 0.146, -0.023, 0.104, -0.095, 0.53, -0.171, 0.051, -0.08, -0.164, 0.751, -0.021, -0.114, 0.116, 0.088

Loading F4 = -0.116, 0.569, -0.012, 0.163, 0.15, 0.065, 0.741, -0.016, 0.165, -0.155, -0.108, 0.68, -0.137, -0.086, -0.133, -0.071, 0.698, 0.052, 0.01, 0.042, 0.15, 0.719, 0.109, -0.1, -0.021, -0.008, 0.555, 0.104, 0.005, 0.039

Loading F5 = -0.092, -0.056, -0.086, 0.064, 0.722, 0.114, 0.187, -0.068, -0.067, 0.602, -0.081, -0.045, 0.11, -0.06, 0.599, -0.143, -0.065, -0.033, 0.023, 0.608, 0.111, -0.097, 0.136, 0.06, 0.635, -0.074, 0.22, 0.098, 0.072, 0.724

Phi = 1, 0.156, -0.197, 0.324, 0.211

0.156, 1, -0.229, 0.239, 0.217

-0.197, -0.229, 1, -0.144, -0.303

0.324, 0.239, -0.144, 1, 0.265

0.211, 0.217, -0.303, 0.265, 1

Rotated Eigenvalues = 3.485, 3.112, 2.992, 2.887, 2.781

Communality = 0.484, 0.335, 0.603, 0.486, 0.674, 0.644, 0.858, 0.564, 0.672, 0.371, 0.557, 0.431, 0.446, 0.573, 0.472, 0.559, 0.472, 0.496, 0.518, 0.41, 0.299, 0.619, 0.754, 0.373, 0.513, 0.561, 0.552, 0.801, 0.5, 0.479

M = 3.47, 7.54, 5.038, 7.51, 7.55, 3.472, 5.01, 5.04, 5.038, 5.016, 3.488, 3.492, 3.488, 7.5, 7.534, 5, 5.022, 5.01, 4.994, 7.522, 3.474, 3.468, 7.516, 5.006, 5.028, 5.016, 7.516, 5.054, 7.52, 7.528

SD = 1.681, 1.708, 2.039, 1.722, 1.758, 1.731, 2.033, 2.028, 2.035, 2.02, 1.664, 1.704, 1.671, 1.67, 1.692, 1.976, 2.028, 2.023, 2.021, 1.728, 1.709, 1.725, 1.703, 2.028, 2.026, 2.021, 1.681, 2.015, 1.703, 1.704

Loadings for four factors

F1 = 0.66, 0.151, 0.227, 0.003, -0.346, 0.64, -0.171, -0.051, -0.008, -0.227, 0.688, 0.052, -0.103, -0.105, -0.426, 0.736, 0.197, 0.006, 0.104, -0.377, 0.46, -0.091, 0, -0.101, -0.455, 0.76, -0.106, -0.141, 0.087, -0.26

F2 = -0.072, -0.015, 0.805, -0.166, 0.183, -0.109, 0.077, 0.753, 0.081, 0.031, -0.005, 0.009, 0.632, 0.068, 0.096, 0.125, 0.033, 0.687, 0.113, -0.036, -0.172, 0.033, 0.781, 0.033, 0.091, 0.034, 0.139, 0.789, -0.115, -0.045

F3 = -0.096, 0.557, -0.029, 0.177, 0.357, 0.148, 0.794, -0.048, 0.13, 0.041, -0.079, 0.663, -0.112, -0.126, 0.048, -0.063, 0.683, 0.033, 0.015, 0.221, 0.221, 0.657, 0.15, -0.094, 0.164, 0.024, 0.618, 0.119, 0.028, 0.26

F4 = 0.104, 0.091, -0.095, 0.648, -0.046, -0.213, 0.139, -0.072, 0.74, 0.159, -0.063, -0.2, 0.131, 0.735, 0.121, -0.053, -0.062, 0.018, 0.711, -0.001, 0.127, 0.105, 0.076, 0.592, 0.019, 0.113, 0.08, 0.057, 0.72, -0.045

Loadings for six factors

F1 = -0.062, 0.011, 0.805, -0.16, 0.157, -0.101, 0.079, 0.753, 0.079, 0.007, 0.002, 0.024, 0.629, 0.07, 0.076, 0.14, 0.044, 0.682, 0.112, -0.066, -0.161, 0.029, 0.777, 0.027, 0.052, 0.048, 0.153, 0.781, -0.117, -0.069

F2 = 0.113, 0.09, -0.092, 0.641, -0.065, -0.204, 0.151, -0.075, 0.745, 0.157, -0.049, -0.19, 0.12, 0.722, 0.109, -0.045, -0.046, 0.019, 0.703, -0.01, 0.133, 0.119, 0.076, 0.583, 0.013, 0.125, 0.076, 0.054, 0.714, -0.066

F3 = 0.639, 0.038, 0.175, 0.002, -0.01, 0.741, -0.094, -0.101, -0.039, 0.074, 0.699, -0.007, -0.082, -0.167, -0.161, 0.67, 0.156, -0.01, 0.103, -0.078, 0.505, -0.132, 0.053, -0.075, -0.107, 0.746, -0.08, -0.116, 0.118, 0.06

F4 = -0.086, -0.123, -0.084, 0.045, 0.713, 0.111, 0.204, -0.069, -0.041, 0.597, -0.055, -0.059, 0.084, -0.076, 0.574, -0.152, -0.051, -0.017, 0.026, 0.612, 0.086, -0.054, 0.138, 0.066, 0.684, -0.072, 0.158, 0.095, 0.076, 0.682

F5 = -0.108, 0.481, -0.012, 0.136, 0.141, 0.059, 0.73, -0.017, 0.183, -0.15, -0.08, 0.638, -0.16, -0.101, -0.15, -0.08, 0.684, 0.064, 0.011, 0.049, 0.117, 0.739, 0.106, -0.09, 0.028, -0.01, 0.472, 0.096, 0.008, -0.005

F6 = -0.007, 0.236, -0.005, 0.081, 0.045, 0.036, 0.028, -0.007, -0.045, 0.013, -0.061, 0.098, 0.06, 0.043, 0.066, 0.034, 0.032, -0.039, 0.011, 0.001, 0.104, -0.057, 0.01, -0.016, -0.113, 0.02, 0.229, 0.016, 0.008, 0.141

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 93

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| d | 1) Validity coefficient | A) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| o | 2) Factor loadings | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| c | 3) Measurement error | C) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| k | 4) Observed variables | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 5) Eigendecomposition | E) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| h | 6) Salient items | F) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| i | 7) Coefficient alpha | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 8) True score | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| a | 9) Principal factors | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 10) Factor | J) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | K) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | L) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | M) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set93.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.141, 2.544, 1.126, 0.805, 0.443, 0.424, 0.395, 0.387, 0.375, 0.36

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 735.011, 134.796, 2.537, 0.708

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.225, 0.103, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 775.011, 192.796, 76.537, 88.708

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.769, 0.424, 0.786, -0.072, 0.532, -0.064, -0.045, 0.441, 0.774, -0.102

F2 = -0.046, -0.118, -0.051, 0.77, 0.539, 0.761, 0.773, -0.084, -0.052, 0.381

Three factors

F1 = -0.053, -0.066, -0.062, 0.772, 0.532, 0.766, 0.77, 0.012, -0.06, 0.379

F2 = 0.757, 0.146, 0.789, -0.07, 0.53, -0.073, -0.025, -0.023, 0.765, -0.085

F3 = 0.034, 0.557, 0.013, -0.002, 0.011, 0.02, -0.036, 1.007, 0.03, -0.031

Four factors

F1 = -0.053, -0.017, -0.027, 0.768, 0.51, 0.742, 0.796, 0.006, -0.094, 0.365

F2 = 0.745, 0.088, 0.804, -0.067, 0.521, -0.079, -0.012, -0.029, 0.756, -0.082

F3 = 0.044, 0.654, 0.024, -0.002, 0.012, 0.017, -0.032, 0.913, 0.025, -0.041

F4 = 0.008, -0.103, -0.111, 0.009, 0.081, 0.087, -0.071, 0.036, 0.117, 0.044

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.537, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.537

Loading F1 = -0.053, -0.066, -0.062, 0.772, 0.532, 0.766, 0.77, 0.012, -0.06, 0.379

Loading F2 = 0.757, 0.146, 0.789, -0.07, 0.53, -0.073, -0.025, -0.023, 0.765, -0.085

Loading F3 = 0.034, 0.557, 0.013, -0.002, 0.011, 0.02, -0.036, 1.007, 0.03, -0.031

Phi = 1, -0.05, -0.105

-0.05, 1, 0.395

-0.105, 0.395, 1

Rotated Eigenvalues = 2.217, 2.102, 1.33

Communality = 0.602, 0.409, 0.639, 0.607, 0.54, 0.594, 0.602, 0.995, 0.613, 0.16

M = 5.048, 5.005, 7.548, 3.465, 5.008, 3.473, 3.487, 7.545, 5.003, 5.062

SD = 2.016, 2.047, 1.751, 1.683, 2.061, 1.699, 1.621, 1.685, 1.997, 2.032

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set93.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.518, 3.235, 3.033, 2.351, 2.167, 0.686, 0.65, 0.622, 0.601, 0.585, 0.555, 0.548, 0.532, 0.519, 0.513, 0.502, 0.496, 0.492, 0.469, 0.446, 0.439, 0.423, 0.406, 0.396, 0.374, 0.364, 0.342, 0.3, 0.238, 0.2

Chi = 3965.238, 2818.671, 1770.771, 805.054, 52.487, 42.433, 34.516, 29.36, 26.367

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.116, 0.092, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4085.238, 2996.671, 2004.771, 1093.054, 392.487, 432.433, 472.516, 513.36, 554.367

Five factors

Chi^2 = 52.487, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.487

Loading F1 = -0.053, -0.028, 0.803, -0.135, 0.183, -0.091, 0.073, 0.745, 0.092, 0.02, 0.006, 0.035, 0.634, 0.049, 0.071, 0.139, 0.022, 0.652, 0.091, -0.077, -0.184, 0.027, 0.747, 0.032, 0.068, 0.038, 0.117, 0.756, -0.113, -0.079

Loading F2 = 0.1, 0.088, -0.089, 0.635, -0.055, -0.181, 0.14, -0.08, 0.741, 0.157, -0.041, -0.197, 0.113, 0.745, 0.08, -0.051, -0.05, 0.02, 0.699, -0.019, 0.113, 0.106, 0.074, 0.581, 0.005, 0.097, 0.108, 0.081, 0.719, -0.064

Loading F3 = 0.646, 0.126, 0.191, 0.03, 0.007, 0.733, -0.106, -0.089, -0.043, 0.093, 0.698, 0.02, -0.062, -0.107, -0.161, 0.685, 0.142, -0.039, 0.087, -0.087, 0.547, -0.185, 0.035, -0.107, -0.197, 0.748, -0.056, -0.122, 0.108, 0.077

Loading F4 = -0.112, 0.58, 0.001, 0.169, 0.125, 0.04, 0.744, -0.01, 0.167, -0.151, -0.118, 0.691, -0.124, -0.098, -0.12, -0.041, 0.718, 0.069, 0.022, 0.047, 0.146, 0.731, 0.092, -0.121, -0.019, 0.004, 0.559, 0.095, -0.011, 0.034

Loading F5 = -0.079, -0.033, -0.093, 0.066, 0.738, 0.092, 0.18, -0.064, -0.062, 0.596, -0.063, -0.05, 0.085, -0.036, 0.574, -0.161, -0.054, -0.022, -0.016, 0.614, 0.155, -0.096, 0.156, 0.038, 0.626, -0.048, 0.216, 0.12, 0.048, 0.722

Phi = 1, 0.137, -0.209, 0.324, 0.231

0.137, 1, -0.225, 0.24, 0.221

-0.209, -0.225, 1, -0.153, -0.314

0.324, 0.24, -0.153, 1, 0.254

0.231, 0.221, -0.314, 0.254, 1

Rotated Eigenvalues = 3.351, 3.09, 3.054, 2.957, 2.757

Communality = 0.488, 0.342, 0.602, 0.479, 0.692, 0.614, 0.841, 0.555, 0.668, 0.362, 0.578, 0.453, 0.447, 0.573, 0.439, 0.565, 0.491, 0.469, 0.495, 0.41, 0.319, 0.64, 0.711, 0.372, 0.532, 0.548, 0.569, 0.791, 0.499, 0.471

M = 3.48, 7.528, 5.014, 7.504, 7.51, 3.502, 5.044, 4.994, 4.99, 5.014, 3.462, 3.46, 3.498, 7.484, 7.552, 5.02, 5.036, 5.046, 5.048, 7.502, 3.474, 3.454, 7.506, 5.036, 5.014, 5.038, 7.5, 5.024, 7.524, 7.516

SD = 1.697, 1.696, 2.008, 1.706, 1.705, 1.698, 2.02, 2.04, 2.03, 2.037, 1.687, 1.735, 1.678, 1.711, 1.708, 2.021, 2.019, 2.001, 2.038, 1.706, 1.688, 1.71, 1.699, 2.02, 2.052, 2.002, 1.697, 2.02, 1.694, 1.664

Loadings for four factors

F1 = 0.662, 0.154, 0.252, 0.004, -0.335, 0.645, -0.173, -0.037, 0.002, -0.204, 0.702, 0.06, -0.089, -0.08, -0.43, 0.754, 0.183, -0.008, 0.104, -0.379, 0.449, -0.112, -0.022, -0.12, -0.485, 0.747, -0.143, -0.156, 0.085, -0.273

F2 = -0.064, -0.038, 0.8, -0.132, 0.246, -0.09, 0.079, 0.744, 0.087, 0.073, -0.004, 0.023, 0.649, 0.05, 0.125, 0.123, 0.009, 0.655, 0.091, -0.017, -0.175, 0.018, 0.765, 0.039, 0.127, 0.028, 0.131, 0.775, -0.109, -0.008

F3 = -0.09, 0.582, -0.019, 0.185, 0.288, 0.102, 0.789, -0.038, 0.145, 0.002, -0.09, 0.68, -0.116, -0.12, 0.01, -0.037, 0.713, 0.053, 0.018, 0.185, 0.215, 0.682, 0.122, -0.123, 0.117, 0.038, 0.608, 0.106, 0.004, 0.203

F4 = 0.106, 0.078, -0.093, 0.638, -0.022, -0.169, 0.129, -0.086, 0.733, 0.171, -0.035, -0.209, 0.114, 0.748, 0.097, -0.048, -0.062, 0.014, 0.703, 0.002, 0.12, 0.092, 0.074, 0.587, 0.027, 0.101, 0.103, 0.078, 0.726, -0.034

Loadings for six factors

F1 = -0.051, -0.021, 0.797, -0.138, 0.173, -0.088, 0.038, 0.74, 0.089, 0.008, 0.009, 0.044, 0.624, 0.043, 0.059, 0.142, 0.031, 0.646, 0.086, -0.085, -0.182, 0.035, 0.739, 0.024, 0.058, 0.04, 0.117, 0.747, -0.118, -0.087

F2 = 0.097, 0.122, -0.083, 0.632, -0.028, -0.185, 0.013, -0.077, 0.754, 0.139, -0.036, -0.166, 0.083, 0.746, 0.078, -0.056, -0.009, 0.014, 0.695, -0.021, 0.113, 0.139, 0.088, 0.552, 0.021, 0.096, 0.134, 0.079, 0.704, -0.071

F3 = 0.64, 0.105, 0.182, 0.03, -0.004, 0.731, -0.02, -0.093, -0.054, 0.106, 0.687, 0.005, -0.044, -0.112, -0.155, 0.68, 0.118, -0.036, 0.084, -0.079, 0.544, -0.201, 0.024, -0.09, -0.201, 0.74, -0.068, -0.121, 0.113, 0.087

F4 = -0.08, 0.007, -0.079, 0.066, 0.761, 0.078, 0.007, -0.055, -0.036, 0.562, -0.054, -0.021, 0.049, -0.021, 0.561, -0.164, -0.009, -0.027, -0.011, 0.595, 0.149, -0.058, 0.177, 0.006, 0.634, -0.047, 0.239, 0.12, 0.037, 0.691

F5 = -0.059, 0.477, 0.027, 0.093, 0.137, 0.018, 0.041, 0, 0.149, -0.18, -0.03, 0.516, -0.197, -0.05, -0.109, -0.017, 0.584, 0.013, 0.005, -0.013, 0.093, 0.552, 0.099, -0.186, 0.01, 0.021, 0.413, 0.038, -0.054, -0.043

F6 = -0.068, 0.115, -0.018, 0.087, -0.005, 0.02, 0.941, 0.001, 0.022, 0.045, -0.11, 0.196, 0.1, -0.055, -0.001, -0.03, 0.15, 0.077, 0.02, 0.077, 0.056, 0.202, 0.007, 0.081, -0.025, -0.025, 0.173, 0.083, 0.05, 0.097

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 94

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| o | 1) Eigenvalues | A) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| f | 2) Coarsen method | B) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 3) Unique score | C) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| b | 4) Orthogonal rotation | D) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 5) Maximum likelihood | E) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| g | 6) Structure matrix | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| i | 7) Salient items | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| j | 8) Observed variables | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 9) Very simple structure | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 10) Goodness-of-fit test | J) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
|  |  | L) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | M) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
|  |  | N) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
|  |  | O) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set94.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.205, 2.534, 1.108, 0.811, 0.442, 0.408, 0.388, 0.384, 0.366, 0.354

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 757.667, 129.769, 2.988, 0.999

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 797.667, 187.769, 76.988, 88.999

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.785, 0.443, 0.763, -0.076, 0.545, -0.055, -0.051, 0.426, 0.785, -0.106

F2 = -0.044, -0.101, -0.051, 0.783, 0.54, 0.762, 0.79, -0.122, -0.066, 0.372

Three factors

F1 = -0.052, 0.01, -0.055, 0.782, 0.535, 0.76, 0.791, -0.013, -0.075, 0.36

F2 = 0.778, 0.005, 0.74, -0.074, 0.529, -0.05, -0.052, -0.014, 0.788, -0.058

F3 = 0.025, 0.783, 0.046, -0.012, 0.027, -0.015, -0.007, 0.785, 0.012, -0.083

Four factors

F1 = -0.051, 0.017, -0.048, 0.773, 0.528, 0.744, 0.829, -0.019, -0.076, 0.363

F2 = 0.778, 0.002, 0.741, -0.07, 0.531, -0.045, -0.051, -0.009, 0.788, -0.056

F3 = 0.025, 0.79, 0.046, -0.014, 0.023, -0.023, -0.008, 0.779, 0.013, -0.086

F4 = 0.003, -0.038, -0.043, 0.204, 0.02, 0.029, -0.166, 0.041, 0.024, -0.049

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.988, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.988

Loading F1 = -0.052, 0.01, -0.055, 0.782, 0.535, 0.76, 0.791, -0.013, -0.075, 0.36

Loading F2 = 0.778, 0.005, 0.74, -0.074, 0.529, -0.05, -0.052, -0.014, 0.788, -0.058

Loading F3 = 0.025, 0.783, 0.046, -0.012, 0.027, -0.015, -0.007, 0.785, 0.012, -0.083

Phi = 1, -0.053, -0.154

-0.053, 1, 0.484

-0.154, 0.484, 1

Rotated Eigenvalues = 2.244, 2.069, 1.241

Communality = 0.632, 0.615, 0.591, 0.627, 0.546, 0.589, 0.635, 0.609, 0.643, 0.156

M = 4.987, 5.035, 7.513, 3.47, 5.032, 3.435, 3.46, 7.532, 5.02, 4.997

SD = 2.023, 2.003, 1.684, 1.725, 2.05, 1.742, 1.708, 1.738, 1.952, 2.003

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set94.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.502, 3.306, 3.035, 2.4, 2.144, 0.679, 0.638, 0.629, 0.614, 0.579, 0.561, 0.556, 0.531, 0.515, 0.508, 0.493, 0.482, 0.465, 0.462, 0.451, 0.442, 0.43, 0.404, 0.397, 0.377, 0.344, 0.338, 0.294, 0.223, 0.199

Chi = 4073.713, 2829.088, 1766.19, 817.95, 52.602, 43.325, 36.219, 29.849, 25.154

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4193.713, 3007.088, 2000.19, 1105.95, 392.602, 433.325, 474.219, 513.849, 553.154

Five factors

Chi^2 = 52.602, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 392.602

Loading F1 = -0.045, -0.009, 0.793, -0.151, 0.172, -0.081, 0.086, 0.76, 0.084, 0.034, 0.011, 0.018, 0.611, 0.066, 0.048, 0.138, 0.051, 0.694, 0.106, -0.065, -0.19, 0.012, 0.784, 0.024, 0.072, 0.018, 0.123, 0.767, -0.122, -0.074

Loading F2 = 0.113, 0.084, -0.094, 0.649, -0.059, -0.21, 0.141, -0.072, 0.737, 0.153, -0.054, -0.174, 0.104, 0.754, 0.103, -0.033, -0.055, 0.024, 0.708, 0.006, 0.139, 0.111, 0.068, 0.585, -0.001, 0.103, 0.084, 0.075, 0.715, -0.076

Loading F3 = 0.66, 0.121, 0.166, 0.026, -0.001, 0.755, -0.114, -0.088, -0.044, 0.084, 0.687, 0.006, -0.074, -0.125, -0.132, 0.689, 0.154, -0.026, 0.115, -0.086, 0.546, -0.17, 0.055, -0.105, -0.192, 0.74, -0.047, -0.113, 0.092, 0.084

Loading F4 = -0.113, 0.582, 0.008, 0.173, 0.161, 0.043, 0.732, -0.012, 0.156, -0.171, -0.132, 0.684, -0.104, -0.088, -0.117, -0.06, 0.684, 0.025, -0.002, 0.021, 0.147, 0.729, 0.089, -0.093, -0.021, 0.014, 0.571, 0.088, 0.013, 0.043

Loading F5 = -0.102, -0.039, -0.103, 0.061, 0.708, 0.122, 0.196, -0.072, -0.024, 0.592, -0.065, -0.066, 0.075, -0.065, 0.614, -0.154, -0.061, -0.032, 0.009, 0.624, 0.115, -0.112, 0.148, 0.052, 0.624, -0.067, 0.207, 0.12, 0.039, 0.71

Phi = 1, 0.132, -0.201, 0.326, 0.22

0.132, 1, -0.235, 0.248, 0.201

-0.201, -0.235, 1, -0.153, -0.296

0.326, 0.248, -0.153, 1, 0.263

0.22, 0.201, -0.296, 0.263, 1

Rotated Eigenvalues = 3.463, 3.136, 3.065, 2.894, 2.758

Communality = 0.512, 0.346, 0.592, 0.499, 0.668, 0.658, 0.853, 0.575, 0.667, 0.356, 0.573, 0.431, 0.417, 0.598, 0.465, 0.562, 0.457, 0.498, 0.504, 0.421, 0.323, 0.619, 0.751, 0.381, 0.519, 0.546, 0.564, 0.79, 0.498, 0.463

M = 3.476, 7.514, 5.008, 7.518, 7.528, 3.466, 5.05, 5.022, 5.024, 4.996, 3.488, 3.49, 3.5, 7.53, 7.544, 5.002, 5.01, 5.018, 5.01, 7.526, 3.486, 3.488, 7.524, 5.022, 5.004, 5.024, 7.5, 5.014, 7.53, 7.536

SD = 1.723, 1.724, 2, 1.727, 1.707, 1.724, 2.025, 2.037, 2.05, 2.025, 1.695, 1.678, 1.702, 1.69, 1.699, 2.052, 2.008, 2.01, 2.043, 1.686, 1.727, 1.664, 1.707, 2.008, 2.038, 2.047, 1.722, 2.008, 1.692, 1.7

Loadings for four factors

F1 = 0.687, 0.159, 0.225, 0.009, -0.306, 0.654, -0.171, -0.038, -0.015, -0.19, 0.691, 0.06, -0.097, -0.085, -0.401, 0.747, 0.204, 0.004, 0.118, -0.361, 0.477, -0.086, 0.004, -0.123, -0.458, 0.751, -0.116, -0.146, 0.077, -0.236

F2 = -0.055, -0.02, 0.791, -0.15, 0.208, -0.083, 0.085, 0.759, 0.083, 0.066, 0.002, 0.008, 0.62, 0.065, 0.084, 0.127, 0.038, 0.696, 0.107, -0.026, -0.19, 0.005, 0.792, 0.03, 0.108, 0.007, 0.127, 0.779, -0.12, -0.031

F3 = -0.098, 0.574, -0.02, 0.189, 0.376, 0.127, 0.792, -0.046, 0.138, 0.034, -0.103, 0.655, -0.09, -0.124, 0.078, -0.061, 0.671, 0.007, 0.004, 0.217, 0.22, 0.659, 0.134, -0.088, 0.169, 0.044, 0.633, 0.111, 0.028, 0.271

F4 = 0.103, 0.075, -0.095, 0.649, -0.061, -0.223, 0.128, -0.068, 0.739, 0.136, -0.064, -0.179, 0.106, 0.763, 0.094, -0.041, -0.066, 0.026, 0.709, -0.002, 0.124, 0.11, 0.063, 0.59, -0.005, 0.09, 0.073, 0.074, 0.715, -0.083

Loadings for six factors

F1 = -0.044, -0.005, 0.798, -0.154, 0.167, -0.079, 0.085, 0.752, 0.082, 0.031, 0.013, 0.005, 0.616, 0.057, 0.051, 0.123, 0.051, 0.702, 0.103, -0.066, -0.199, 0.013, 0.773, 0.034, 0.074, 0.026, 0.121, 0.764, -0.119, -0.083

F2 = 0.106, 0.068, -0.107, 0.646, -0.057, -0.218, 0.132, -0.057, 0.731, 0.152, -0.06, -0.149, 0.088, 0.767, 0.09, 0.002, -0.06, 0.004, 0.703, 0.003, 0.153, 0.104, 0.096, 0.557, -0.011, 0.082, 0.082, 0.072, 0.699, -0.065

F3 = 0.65, 0.139, 0.177, 0.023, -0.002, 0.75, -0.1, -0.109, -0.043, 0.083, 0.678, -0.03, -0.053, -0.144, -0.11, 0.628, 0.157, 0, 0.11, -0.078, 0.512, -0.157, 0.013, -0.068, -0.172, 0.753, -0.043, -0.109, 0.106, 0.07

F4 = -0.113, 0.591, 0.019, 0.173, 0.16, 0.044, 0.738, -0.016, 0.159, -0.171, -0.131, 0.67, -0.091, -0.095, -0.109, -0.084, 0.686, 0.041, 0, 0.023, 0.134, 0.734, 0.072, -0.076, -0.014, 0.023, 0.573, 0.094, 0.021, 0.035

F5 = -0.105, -0.045, -0.107, 0.062, 0.709, 0.116, 0.195, -0.065, -0.022, 0.592, -0.07, -0.058, 0.071, -0.058, 0.611, -0.144, -0.063, -0.037, 0.011, 0.623, 0.119, -0.112, 0.161, 0.045, 0.622, -0.076, 0.207, 0.121, 0.037, 0.715

F6 = -0.021, 0.046, 0.041, 0.003, -0.003, -0.016, 0.031, -0.057, 0.021, 0.007, -0.02, -0.128, 0.075, -0.039, 0.075, -0.197, -0.006, 0.086, 0.006, 0.026, -0.099, 0.025, -0.124, 0.131, 0.064, 0.04, 0.004, 0.019, 0.061, -0.047

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 95

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| b | 1) Validity coefficient | A) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| l | 2) Barlett's test of sphericity | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 3) Goodness-of-fit test | C) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| c | 4) Scree plot | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 5) True score | E) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ค่าของสมการความเป็นไปได้มีค่าต่ำที่สุด |
| a | 6) Parallel analysis | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 7) Factor | G) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| e | 8) Maximum likelihood | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| i | 9) Orthogonal rotation | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| f | 10) Bifactor model | J) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | O) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set95.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.209, 2.562, 1.129, 0.798, 0.44, 0.402, 0.39, 0.367, 0.358, 0.343

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 780.363, 129.347, 2.502, 1.495

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.233, 0.101, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 820.363, 187.347, 76.502, 89.495

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.797, 0.419, 0.762, -0.065, 0.545, -0.043, -0.074, 0.42, 0.798, -0.101

F2 = -0.048, -0.108, -0.051, 0.789, 0.543, 0.791, 0.773, -0.1, -0.063, 0.385

Three factors

F1 = -0.055, 0.004, -0.06, 0.789, 0.539, 0.788, 0.776, -0.038, -0.067, 0.379

F2 = 0.793, -0.026, 0.769, -0.061, 0.536, -0.033, -0.08, 0.162, 0.782, -0.074

F3 = 0.022, 1.008, 0.001, -0.012, 0.023, -0.024, 0.009, 0.544, 0.04, -0.053

Four factors

F1 = -0.058, -0.004, -0.061, 0.79, 0.536, 0.789, 0.775, 0.006, -0.07, 0.378

F2 = 0.786, -0.006, 0.754, -0.063, 0.537, -0.035, -0.075, 0.002, 0.775, -0.067

F3 = 0.023, 0.998, -0.015, -0.02, 0.035, -0.032, 0.016, 0.002, 0.04, -0.034

F4 = 0.018, 0.002, 0.05, 0.007, -0.012, 0.007, -0.02, 0.935, 0.021, -0.038

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.502, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.502

Loading F1 = -0.055, 0.004, -0.06, 0.789, 0.539, 0.788, 0.776, -0.038, -0.067, 0.379

Loading F2 = 0.793, -0.026, 0.769, -0.061, 0.536, -0.033, -0.08, 0.162, 0.782, -0.074

Loading F3 = 0.022, 1.008, 0.001, -0.012, 0.023, -0.024, 0.009, 0.544, 0.04, -0.053

Phi = 1, -0.061, -0.125

-0.061, 1, 0.384

-0.125, 0.384, 1

Rotated Eigenvalues = 2.294, 2.163, 1.318

Communality = 0.651, 0.995, 0.601, 0.635, 0.55, 0.632, 0.614, 0.397, 0.649, 0.164

M = 5.022, 5.037, 7.515, 3.458, 5.02, 3.465, 3.498, 7.487, 5.035, 4.997

SD = 2.054, 2.019, 1.69, 1.71, 2.031, 1.694, 1.636, 1.648, 2.042, 2.018

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set95.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.5, 3.229, 3.001, 2.345, 2.16, 0.676, 0.658, 0.627, 0.617, 0.596, 0.583, 0.56, 0.529, 0.523, 0.507, 0.498, 0.49, 0.467, 0.463, 0.456, 0.442, 0.436, 0.426, 0.409, 0.37, 0.361, 0.342, 0.301, 0.224, 0.204

Chi = 3929.336, 2759.288, 1717.859, 797.662, 58.221, 50.474, 39.862, 34.13, 27.835

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.114, 0.09, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4049.336, 2937.288, 1951.859, 1085.662, 398.221, 440.474, 477.862, 518.13, 555.835

Five factors

Chi^2 = 58.221, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 398.221

Loading F1 = -0.033, -0.02, 0.802, -0.135, 0.179, -0.108, 0.089, 0.759, 0.086, 0.004, 0.032, 0.007, 0.601, 0.042, 0.079, 0.132, 0.049, 0.673, 0.104, -0.043, -0.158, 0.024, 0.769, 0.039, 0.076, 0.029, 0.12, 0.765, -0.109, -0.067

Loading F2 = 0.112, 0.11, -0.075, 0.656, -0.05, -0.207, 0.144, -0.08, 0.732, 0.15, -0.041, -0.175, 0.1, 0.746, 0.112, -0.046, -0.065, 0.025, 0.695, -0.036, 0.147, 0.107, 0.081, 0.582, 0.011, 0.1, 0.11, 0.054, 0.714, -0.05

Loading F3 = 0.664, 0.113, 0.193, 0.015, -0.028, 0.742, -0.113, -0.075, -0.032, 0.074, 0.685, 0.009, -0.106, -0.1, -0.157, 0.678, 0.145, -0.033, 0.099, -0.085, 0.538, -0.191, 0.039, -0.116, -0.212, 0.724, -0.018, -0.11, 0.099, 0.105

Loading F4 = -0.12, 0.579, -0.011, 0.147, 0.158, 0.065, 0.734, -0.003, 0.149, -0.154, -0.129, 0.668, -0.139, -0.069, -0.154, -0.052, 0.702, 0.044, 0.011, 0.037, 0.118, 0.71, 0.087, -0.094, -0.034, 0.01, 0.566, 0.106, -0.003, 0.05

Loading F5 = -0.099, -0.047, -0.085, 0.089, 0.705, 0.12, 0.183, -0.062, -0.042, 0.602, -0.074, -0.043, 0.086, -0.056, 0.575, -0.157, -0.061, -0.033, 0.003, 0.61, 0.153, -0.122, 0.139, 0.021, 0.614, -0.07, 0.219, 0.114, 0.043, 0.726

Phi = 1, 0.163, -0.196, 0.333, 0.226

0.163, 1, -0.221, 0.244, 0.215

-0.196, -0.221, 1, -0.146, -0.299

0.333, 0.244, -0.146, 1, 0.258

0.226, 0.215, -0.299, 0.258, 1

Rotated Eigenvalues = 3.396, 3.108, 3.025, 2.864, 2.72

Communality = 0.515, 0.348, 0.598, 0.505, 0.683, 0.64, 0.849, 0.569, 0.644, 0.367, 0.559, 0.412, 0.419, 0.571, 0.445, 0.552, 0.479, 0.481, 0.497, 0.402, 0.3, 0.602, 0.737, 0.376, 0.523, 0.526, 0.568, 0.789, 0.488, 0.484

M = 3.504, 7.5, 5.036, 7.548, 7.5, 3.526, 5.024, 5.012, 5.02, 5.056, 3.484, 3.494, 3.442, 7.53, 7.526, 5.032, 5.026, 5.028, 5.022, 7.508, 3.466, 3.482, 7.55, 5.006, 5.01, 5.012, 7.514, 5.028, 7.528, 7.502

SD = 1.724, 1.725, 2.032, 1.71, 1.723, 1.666, 2.022, 2.036, 2.017, 1.993, 1.706, 1.704, 1.728, 1.658, 1.721, 1.967, 2.003, 2.016, 2.007, 1.748, 1.698, 1.699, 1.693, 2.053, 2.009, 2.027, 1.693, 2.028, 1.724, 1.72

Loadings for four factors

F1 = 0.689, 0.154, 0.244, -0.019, -0.347, 0.637, -0.174, -0.03, 0.003, -0.22, 0.694, 0.048, -0.137, -0.061, -0.423, 0.74, 0.193, -0.002, 0.106, -0.369, 0.443, -0.104, -0.014, -0.119, -0.487, 0.736, -0.105, -0.145, 0.083, -0.241

F2 = -0.044, -0.034, 0.8, -0.132, 0.226, -0.106, 0.088, 0.757, 0.081, 0.048, 0.022, -0.006, 0.614, 0.04, 0.122, 0.118, 0.033, 0.674, 0.104, 0.004, -0.153, 0.013, 0.78, 0.044, 0.122, 0.018, 0.126, 0.778, -0.107, -0.01

F3 = 0.111, 0.098, -0.079, 0.659, -0.026, -0.204, 0.133, -0.082, 0.73, 0.159, -0.042, -0.187, 0.104, 0.75, 0.123, -0.049, -0.08, 0.024, 0.699, -0.02, 0.144, 0.095, 0.081, 0.589, 0.028, 0.096, 0.104, 0.053, 0.719, -0.028

F4 = -0.098, 0.576, -0.025, 0.168, 0.336, 0.143, 0.784, -0.031, 0.128, 0.019, -0.098, 0.657, -0.13, -0.1, -0.002, -0.044, 0.697, 0.025, 0.012, 0.195, 0.199, 0.645, 0.121, -0.105, 0.119, 0.044, 0.623, 0.121, 0.01, 0.245

Loadings for six factors

F1 = -0.032, -0.019, 0.803, -0.136, 0.18, -0.105, 0.089, 0.759, 0.084, 0.005, 0.034, 0.008, 0.601, 0.04, 0.079, 0.134, 0.05, 0.674, 0.103, -0.043, -0.157, 0.024, 0.769, 0.038, 0.076, 0.031, 0.12, 0.764, -0.11, -0.066

F2 = 0.12, 0.108, -0.073, 0.655, -0.05, -0.198, 0.139, -0.081, 0.727, 0.151, -0.033, -0.176, 0.099, 0.742, 0.111, -0.038, -0.066, 0.024, 0.694, -0.036, 0.153, 0.1, 0.081, 0.579, 0.009, 0.108, 0.107, 0.051, 0.714, -0.048

F3 = 0.656, 0.132, 0.17, -0.008, -0.044, 0.762, -0.118, -0.042, -0.045, 0.096, 0.658, -0.015, -0.113, -0.059, -0.165, 0.696, 0.093, 0.013, 0.068, -0.09, 0.487, -0.086, -0.031, -0.069, -0.202, 0.699, -0.049, -0.075, 0.063, 0.124

F4 = -0.119, 0.579, -0.023, 0.138, 0.144, 0.075, 0.717, 0.015, 0.146, -0.138, -0.139, 0.639, -0.14, -0.038, -0.157, -0.039, 0.66, 0.069, 0.001, 0.031, 0.09, 0.759, 0.047, -0.061, -0.03, -0.002, 0.537, 0.123, -0.016, 0.058

F5 = -0.089, -0.031, -0.097, 0.077, 0.685, 0.145, 0.175, -0.041, -0.047, 0.613, -0.078, -0.06, 0.079, -0.026, 0.561, -0.13, -0.094, -0.002, -0.012, 0.599, 0.129, -0.055, 0.091, 0.054, 0.611, -0.072, 0.195, 0.134, 0.024, 0.733

F6 = 0.021, 0.008, 0.043, 0.046, 0.067, 0.003, 0.063, -0.059, 0.02, -0.023, 0.056, 0.089, 0.001, -0.09, 0.022, -0.019, 0.141, -0.078, 0.048, 0.036, 0.119, -0.144, 0.132, -0.097, 0.001, 0.065, 0.101, -0.05, 0.057, 0.007

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 96

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| e | 1) Eigendecomposition | A) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| f | 2) Principal factors | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| g | 3) Measurement error | C) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| o | 4) Observed variables | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 5) Coefficient alpha | E) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| i | 6) Common score | F) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
| l | 7) Validity coefficient | G) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| c | 8) Unweighted least square | H) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| m | 9) Factor | I) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| j | 10) Structure matrix | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set96.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.157, 2.606, 1.123, 0.787, 0.432, 0.413, 0.385, 0.383, 0.36, 0.353

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 768.795, 121.483, 3.211, 1.462

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.097, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 808.795, 179.483, 77.211, 89.462

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.794, 0.41, 0.782, -0.052, 0.556, -0.049, -0.063, 0.407, 0.786, -0.099

F2 = -0.057, -0.131, -0.042, 0.782, 0.529, 0.785, 0.774, -0.131, -0.057, 0.403

Three factors

F1 = -0.065, 0.009, -0.048, 0.786, 0.523, 0.785, 0.77, -0.036, -0.068, 0.394

F2 = 0.786, -0.031, 0.768, -0.059, 0.547, -0.047, -0.052, 0.105, 0.789, -0.068

F3 = 0.028, 0.922, 0.035, 0.007, 0.018, -0.01, -0.026, 0.606, 0.009, -0.062

Four factors

F1 = 0.787, -0.029, 0.771, -0.007, 0.547, -0.051, -0.054, 0.058, 0.788, -0.071

F2 = -0.051, 0.002, -0.068, -0.007, 0.443, 0.755, 0.737, -0.006, -0.038, 0.43

F3 = 0.021, 0.864, 0.03, -0.001, 0.017, -0.001, -0.021, 0.669, 0.007, -0.06

F4 = -0.023, 0.007, 0.013, 1.002, 0.085, 0.046, 0.046, -0.017, -0.04, -0.033

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.211, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.211

Loading F1 = -0.065, 0.009, -0.048, 0.786, 0.523, 0.785, 0.77, -0.036, -0.068, 0.394

Loading F2 = 0.786, -0.031, 0.768, -0.059, 0.547, -0.047, -0.052, 0.105, 0.789, -0.068

Loading F3 = 0.028, 0.922, 0.035, 0.007, 0.018, -0.01, -0.026, 0.606, 0.009, -0.062

Phi = 1, -0.03, -0.15

-0.03, 1, 0.417

-0.15, 0.417, 1

Rotated Eigenvalues = 2.269, 2.154, 1.224

Communality = 0.644, 0.824, 0.618, 0.622, 0.562, 0.624, 0.606, 0.439, 0.637, 0.176

M = 5.022, 5.013, 7.527, 3.502, 5, 3.485, 3.473, 7.503, 5, 5.01

SD = 2.065, 2.037, 1.741, 1.733, 2.024, 1.709, 1.678, 1.686, 2.048, 2.019

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set96.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.432, 3.258, 3.023, 2.402, 2.16, 0.679, 0.665, 0.624, 0.617, 0.602, 0.572, 0.554, 0.526, 0.521, 0.511, 0.493, 0.489, 0.471, 0.458, 0.444, 0.443, 0.434, 0.431, 0.387, 0.378, 0.369, 0.335, 0.292, 0.225, 0.206

Chi = 3992.922, 2789.053, 1754.197, 796.333, 48.699, 43.021, 35.925, 30.273, 25.191

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.115, 0.091, 0.056, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4112.922, 2967.053, 1988.197, 1084.333, 388.699, 433.021, 473.925, 514.273, 553.191

Five factors

Chi^2 = 48.699, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 388.699

Loading F1 = -0.06, -0.014, 0.813, -0.156, 0.158, -0.079, 0.098, 0.758, 0.097, 0.007, 0.026, -0.007, 0.599, 0.053, 0.067, 0.129, 0.036, 0.676, 0.083, -0.063, -0.174, 0.025, 0.779, 0.035, 0.075, 0.018, 0.147, 0.765, -0.112, -0.065

Loading F2 = 0.107, 0.1, -0.081, 0.64, -0.052, -0.198, 0.146, -0.073, 0.749, 0.167, -0.066, -0.183, 0.11, 0.737, 0.101, -0.044, -0.041, 0.01, 0.712, -0.015, 0.131, 0.112, 0.069, 0.593, -0.011, 0.115, 0.104, 0.07, 0.725, -0.08

Loading F3 = 0.641, 0.135, 0.179, 0.017, -0.001, 0.75, -0.106, -0.083, -0.031, 0.095, 0.675, 0.001, -0.082, -0.148, -0.13, 0.675, 0.14, -0.037, 0.097, -0.064, 0.528, -0.191, 0.042, -0.09, -0.201, 0.742, -0.013, -0.121, 0.095, 0.074

Loading F4 = -0.132, 0.564, -0.016, 0.182, 0.164, 0.064, 0.714, -0.032, 0.162, -0.144, -0.142, 0.695, -0.134, -0.09, -0.154, -0.04, 0.689, 0.052, 0.023, 0.038, 0.129, 0.716, 0.099, -0.091, -0.016, 0.013, 0.574, 0.097, -0.039, 0.034

Loading F5 = -0.084, -0.032, -0.108, 0.062, 0.698, 0.109, 0.213, -0.045, -0.065, 0.59, -0.057, -0.08, 0.084, -0.046, 0.605, -0.175, -0.058, -0.025, 0.001, 0.607, 0.115, -0.099, 0.13, 0.021, 0.629, -0.055, 0.224, 0.112, 0.071, 0.723

Phi = 1, 0.145, -0.204, 0.32, 0.218

0.145, 1, -0.231, 0.236, 0.212

-0.204, -0.231, 1, -0.14, -0.296

0.32, 0.236, -0.14, 1, 0.246

0.218, 0.212, -0.296, 0.246, 1

Rotated Eigenvalues = 3.433, 3.154, 2.988, 2.881, 2.741

Communality = 0.491, 0.335, 0.61, 0.492, 0.642, 0.64, 0.837, 0.566, 0.674, 0.359, 0.553, 0.439, 0.408, 0.587, 0.458, 0.555, 0.462, 0.488, 0.515, 0.389, 0.298, 0.621, 0.744, 0.377, 0.534, 0.542, 0.59, 0.793, 0.506, 0.479

M = 3.44, 7.506, 5.038, 7.512, 7.518, 3.474, 5.018, 5.018, 5.036, 5.04, 3.496, 3.486, 3.486, 7.506, 7.516, 5.024, 5.038, 5.044, 5.008, 7.522, 3.468, 3.462, 7.544, 5.036, 4.994, 5.014, 7.506, 5.012, 7.534, 7.54

SD = 1.694, 1.688, 2.018, 1.673, 1.667, 1.705, 2.059, 2.027, 2.085, 2.041, 1.693, 1.697, 1.679, 1.706, 1.717, 2.026, 2.026, 2.041, 2.014, 1.705, 1.739, 1.675, 1.699, 2.023, 2.027, 2.042, 1.688, 2.028, 1.705, 1.7

Loadings for four factors

F1 = 0.654, 0.173, 0.238, 0, -0.317, 0.649, -0.171, -0.047, 0.02, -0.196, 0.668, 0.068, -0.115, -0.113, -0.411, 0.744, 0.194, -0.008, 0.107, -0.347, 0.455, -0.102, -0.006, -0.093, -0.483, 0.744, -0.093, -0.155, 0.064, -0.269

F2 = -0.07, -0.025, 0.81, -0.159, 0.181, -0.086, 0.092, 0.759, 0.093, 0.029, 0.015, -0.017, 0.607, 0.054, 0.091, 0.117, 0.023, 0.676, 0.081, -0.038, -0.178, 0.02, 0.782, 0.039, 0.101, 0.006, 0.145, 0.772, -0.111, -0.033

F3 = -0.112, 0.561, -0.039, 0.202, 0.377, 0.145, 0.782, -0.054, 0.133, 0.059, -0.111, 0.658, -0.114, -0.119, 0.041, -0.047, 0.674, 0.041, 0.027, 0.229, 0.202, 0.65, 0.144, -0.096, 0.174, 0.047, 0.645, 0.124, -0.012, 0.263

F4 = 0.101, 0.087, -0.079, 0.638, -0.051, -0.21, 0.129, -0.068, 0.749, 0.155, -0.073, -0.191, 0.114, 0.746, 0.097, -0.049, -0.055, 0.011, 0.716, -0.02, 0.118, 0.104, 0.066, 0.601, -0.01, 0.104, 0.089, 0.07, 0.724, -0.08

Loadings for six factors

F1 = -0.063, -0.011, 0.802, -0.158, 0.155, -0.076, 0.017, 0.754, 0.099, 0.007, 0.027, 0, 0.593, 0.046, 0.065, 0.129, 0.044, 0.669, 0.081, -0.067, -0.174, 0.029, 0.768, 0.035, 0.075, 0.02, 0.148, 0.756, -0.111, -0.062

F2 = 0.088, 0.119, -0.089, 0.627, -0.044, -0.193, -0.001, -0.057, 0.76, 0.166, -0.067, -0.143, 0.111, 0.715, 0.098, -0.043, 0.005, 0.015, 0.706, -0.022, 0.125, 0.142, 0.065, 0.59, -0.003, 0.121, 0.129, 0.074, 0.72, -0.066

F3 = 0.644, 0.126, 0.181, 0.022, 0.002, 0.741, -0.011, -0.092, -0.041, 0.097, 0.666, -0.017, -0.083, -0.139, -0.124, 0.666, 0.116, -0.039, 0.095, -0.053, 0.527, -0.202, 0.045, -0.092, -0.199, 0.729, -0.022, -0.121, 0.092, 0.071

F4 = -0.103, -0.016, -0.116, 0.052, 0.683, 0.109, 0.004, -0.021, -0.039, 0.578, -0.054, -0.042, 0.089, -0.059, 0.588, -0.168, -0.009, -0.018, 0.006, 0.577, 0.102, -0.068, 0.122, 0.03, 0.623, -0.044, 0.24, 0.114, 0.077, 0.72

F5 = -0.139, 0.446, -0.042, 0.087, 0.105, 0.069, 0.012, 0.032, 0.161, -0.118, -0.082, 0.605, -0.09, -0.126, -0.139, -0.007, 0.632, 0.048, 0.009, -0.03, 0.07, 0.584, 0.042, -0.061, -0.011, 0.048, 0.461, 0.065, -0.029, 0.043

F6 = -0.001, 0.129, 0.045, 0.117, 0.094, -0.019, 0.977, -0.061, 0.006, -0.011, -0.083, 0.093, -0.033, 0.056, 0.007, -0.054, 0.056, 0.019, 0.023, 0.1, 0.062, 0.148, 0.09, -0.027, 0.016, -0.054, 0.137, 0.062, -0.008, 0.004

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 97

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| g | 1) Reliability | A) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| b | 2) Measurement error | B) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| j | 3) Structure matrix | C) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| f | 4) Principal axis factoring | D) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
| d | 5) Parallel analysis | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 6) Eigenvalues | F) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| m | 7) Factor | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 8) Very simple structure | H) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
| a | 9) Unique score | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 10) Refined method | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | O) ตัวแปรที่นักวิจัยเก็บข้อมูลมาได้โดยตรง |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set97.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.172, 2.549, 1.142, 0.805, 0.446, 0.422, 0.386, 0.372, 0.363, 0.343

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 765.022, 143.606, 6.757, 2.709

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.992, 0.994

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.23, 0.107, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 805.022, 201.606, 80.757, 90.709

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.767, 0.411, 0.78, -0.056, 0.549, -0.073, -0.07, 0.427, 0.797, -0.126

F2 = -0.051, -0.109, -0.061, 0.79, 0.554, 0.761, 0.758, -0.122, -0.053, 0.377

Three factors

F1 = -0.059, -0.034, -0.068, 0.79, 0.547, 0.767, 0.754, 0.006, -0.065, 0.372

F2 = 0.757, 0.138, 0.766, -0.051, 0.545, -0.083, -0.054, -0.024, 0.801, -0.105

F3 = 0.032, 0.567, 0.039, -0.014, 0.013, 0.019, -0.033, 1.007, 0.01, -0.04

Four factors

F1 = 0.756, -0.034, 0.774, -0.067, 0.545, -0.013, -0.049, 0.112, 0.795, -0.109

F2 = -0.041, 0.039, -0.054, 0.782, 0.472, 0, 0.656, -0.113, -0.057, 0.413

F3 = 0.028, 0.917, 0.019, 0.01, 0.01, -0.002, -0.038, 0.642, 0.018, -0.045

F4 = -0.029, -0.03, -0.026, 0.04, 0.084, 0.996, 0.114, 0.079, -0.015, -0.037

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 6.757, df = 18, p = .992, RMSEA = .000, AIC = 80.757

Loading F1 = -0.059, -0.034, -0.068, 0.79, 0.547, 0.767, 0.754, 0.006, -0.065, 0.372

Loading F2 = 0.757, 0.138, 0.766, -0.051, 0.545, -0.083, -0.054, -0.024, 0.801, -0.105

Loading F3 = 0.032, 0.567, 0.039, -0.014, 0.013, 0.019, -0.033, 1.007, 0.01, -0.04

Phi = 1, -0.037, -0.129

-0.037, 1, 0.384

-0.129, 0.384, 1

Rotated Eigenvalues = 2.233, 2.142, 1.342

Communality = 0.6, 0.406, 0.62, 0.633, 0.578, 0.595, 0.584, 0.995, 0.657, 0.162

M = 5.035, 5.037, 7.505, 3.46, 5.032, 3.507, 3.487, 7.545, 5.022, 5.022

SD = 2.031, 2.021, 1.677, 1.708, 2.034, 1.692, 1.692, 1.684, 2.03, 2.008

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set97.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.507, 3.278, 2.99, 2.389, 2.15, 0.704, 0.66, 0.625, 0.6, 0.59, 0.577, 0.562, 0.535, 0.514, 0.5, 0.482, 0.474, 0.468, 0.455, 0.433, 0.427, 0.425, 0.407, 0.401, 0.392, 0.367, 0.346, 0.298, 0.229, 0.213

Chi = 3983.496, 2824.621, 1779.001, 822.71, 56.996, 49.232, 42.517, 37.022, 30.126

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4103.496, 3002.621, 2013.001, 1110.71, 396.996, 439.232, 480.517, 521.022, 558.126

Five factors

Chi^2 = 56.996, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 396.996

Loading F1 = -0.047, -0.022, 0.8, -0.141, 0.18, -0.075, 0.085, 0.747, 0.099, -0.002, 0.01, -0.009, 0.611, 0.047, 0.055, 0.121, 0.031, 0.683, 0.095, -0.052, -0.187, 0.026, 0.743, 0.033, 0.068, 0.014, 0.104, 0.753, -0.12, -0.073

Loading F2 = 0.123, 0.089, -0.081, 0.65, -0.056, -0.2, 0.145, -0.071, 0.734, 0.17, -0.061, -0.163, 0.089, 0.754, 0.087, -0.054, -0.073, 0.023, 0.707, -0.033, 0.118, 0.107, 0.073, 0.58, -0.001, 0.113, 0.084, 0.075, 0.718, -0.039

Loading F3 = 0.646, 0.128, 0.181, 0.015, -0.006, 0.757, -0.101, -0.09, -0.031, 0.088, 0.685, -0.004, -0.087, -0.121, -0.145, 0.693, 0.122, -0.023, 0.095, -0.098, 0.505, -0.195, 0.056, -0.081, -0.193, 0.761, -0.036, -0.128, 0.078, 0.1

Loading F4 = -0.114, 0.597, -0.011, 0.161, 0.148, 0.038, 0.727, -0.027, 0.158, -0.14, -0.137, 0.69, -0.11, -0.089, -0.115, -0.046, 0.736, 0.039, 0.021, 0.039, 0.138, 0.699, 0.107, -0.107, -0.018, 0.035, 0.592, 0.099, -0.028, 0.027

Loading F5 = -0.092, -0.044, -0.107, 0.043, 0.713, 0.128, 0.189, -0.06, -0.035, 0.588, -0.053, -0.047, 0.09, -0.062, 0.596, -0.15, -0.082, -0.031, 0.01, 0.609, 0.131, -0.085, 0.173, 0.065, 0.634, -0.074, 0.194, 0.111, 0.048, 0.734

Phi = 1, 0.131, -0.203, 0.335, 0.23

0.131, 1, -0.243, 0.237, 0.203

-0.203, -0.243, 1, -0.148, -0.3

0.335, 0.237, -0.148, 1, 0.266

0.23, 0.203, -0.3, 0.266, 1

Rotated Eigenvalues = 3.34, 3.122, 3.047, 2.963, 2.763

Communality = 0.485, 0.361, 0.594, 0.488, 0.679, 0.653, 0.833, 0.551, 0.659, 0.352, 0.57, 0.434, 0.424, 0.593, 0.448, 0.573, 0.51, 0.488, 0.51, 0.408, 0.279, 0.6, 0.72, 0.371, 0.533, 0.576, 0.566, 0.784, 0.495, 0.489

M = 3.488, 7.512, 4.988, 7.528, 7.51, 3.488, 5.054, 5.012, 5.016, 5.022, 3.502, 3.5, 3.474, 7.53, 7.522, 5.01, 5.032, 5.008, 5.022, 7.522, 3.49, 3.52, 7.51, 5.022, 5.016, 5.006, 7.534, 5.024, 7.502, 7.494

SD = 1.682, 1.702, 2.026, 1.685, 1.658, 1.682, 2.002, 2.048, 2.03, 2.013, 1.712, 1.691, 1.677, 1.688, 1.703, 2.035, 2.046, 1.991, 2.05, 1.714, 1.716, 1.69, 1.691, 2.022, 2.037, 2.036, 1.743, 1.982, 1.69, 1.705

Loadings for four factors

F1 = 0.668, 0.168, 0.241, 0.008, -0.315, 0.652, -0.157, -0.047, 0.005, -0.187, 0.681, 0.041, -0.118, -0.082, -0.407, 0.75, 0.183, 0.009, 0.102, -0.368, 0.429, -0.122, -0.007, -0.107, -0.465, 0.777, -0.1, -0.154, 0.059, -0.235

F2 = -0.055, -0.032, 0.797, -0.14, 0.227, -0.073, 0.088, 0.747, 0.096, 0.038, 0.003, -0.018, 0.624, 0.044, 0.098, 0.11, 0.019, 0.685, 0.096, -0.006, -0.183, 0.02, 0.755, 0.038, 0.114, 0.004, 0.111, 0.767, -0.118, -0.016

F3 = -0.099, 0.588, -0.04, 0.172, 0.357, 0.12, 0.785, -0.057, 0.14, 0.058, -0.106, 0.668, -0.094, -0.123, 0.067, -0.046, 0.709, 0.02, 0.024, 0.221, 0.214, 0.641, 0.158, -0.095, 0.169, 0.063, 0.651, 0.117, -0.01, 0.255

F4 = 0.115, 0.08, -0.083, 0.651, -0.055, -0.212, 0.132, -0.069, 0.735, 0.154, -0.071, -0.168, 0.09, 0.762, 0.081, -0.062, -0.082, 0.023, 0.71, -0.036, 0.104, 0.106, 0.068, 0.585, -0.004, 0.101, 0.072, 0.075, 0.719, -0.045

Loadings for six factors

F1 = -0.044, -0.025, 0.805, -0.14, 0.154, -0.072, 0.088, 0.749, 0.11, 0.01, 0.018, -0.008, 0.619, 0.039, 0.057, 0.121, 0.028, 0.673, 0.09, -0.052, -0.185, 0.016, 0.728, 0.034, 0.072, 0.006, 0.106, 0.739, -0.125, -0.064

F2 = 0.123, 0.086, -0.08, 0.646, -0.061, -0.199, 0.141, -0.07, 0.734, 0.17, -0.06, -0.164, 0.089, 0.751, 0.087, -0.053, -0.076, 0.023, 0.703, -0.033, 0.116, 0.103, 0.072, 0.578, -0.001, 0.113, 0.081, 0.075, 0.715, -0.04

F3 = 0.641, 0.131, 0.171, 0.015, 0.018, 0.75, -0.107, -0.096, -0.042, 0.073, 0.675, -0.004, -0.099, -0.114, -0.15, 0.69, 0.126, -0.019, 0.097, -0.101, 0.501, -0.185, 0.064, -0.084, -0.2, 0.765, -0.04, -0.119, 0.081, 0.087

F4 = -0.109, 0.58, 0.013, 0.161, 0.09, 0.041, 0.737, -0.008, 0.189, -0.1, -0.116, 0.682, -0.077, -0.102, -0.101, -0.047, 0.715, 0.028, 0.015, 0.044, 0.139, 0.667, 0.084, -0.096, 0.002, 0.014, 0.595, 0.077, -0.037, 0.055

F5 = -0.084, -0.053, -0.093, 0.044, 0.673, 0.129, 0.186, -0.051, -0.015, 0.598, -0.036, -0.051, 0.105, -0.067, 0.587, -0.145, -0.093, -0.04, 0.009, 0.593, 0.129, -0.104, 0.151, 0.07, 0.625, -0.082, 0.189, 0.09, 0.043, 0.731

F6 = -0.038, 0.042, -0.061, 0.011, 0.23, -0.029, 0.003, -0.035, -0.073, -0.07, -0.086, 0.013, -0.069, 0.057, 0.014, -0.026, 0.049, 0.053, 0.034, 0.037, -0.008, 0.098, 0.106, -0.009, 0.001, 0.037, 0.015, 0.105, 0.043, -0.032

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 98

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| o | 1) Principal axis factoring | A) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |
| c | 2) Reliability | B) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 3) Scree plot | C) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| n | 4) Coarsen method | D) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
| d | 5) Common score | E) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| l | 6) Eigendecomposition | F) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 7) True score | G) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| j | 8) RMSEA | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| h | 9) Quartimin | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| e | 10) Eigenvalues | J) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | K) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
|  |  | L) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set98.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.114, 2.551, 1.161, 0.795, 0.44, 0.423, 0.4, 0.383, 0.371, 0.361

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 753.347, 150.718, 2.837, 1.441

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.228, 0.111, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 793.347, 208.718, 76.837, 89.441

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.769, 0.433, 0.77, -0.078, 0.53, -0.05, -0.057, 0.409, 0.78, -0.147

F2 = -0.061, -0.105, -0.035, 0.765, 0.55, 0.759, 0.773, -0.099, -0.054, 0.378

Three factors

F1 = -0.066, -0.019, -0.035, 0.767, 0.55, 0.756, 0.773, 0.005, -0.06, 0.368

F2 = 0.768, 0.058, 0.748, -0.082, 0.51, -0.041, -0.057, -0.04, 0.791, -0.103

F3 = 0.018, 0.716, 0.048, -0.002, 0.035, -0.025, -0.01, 0.87, 0.003, -0.081

Four factors

F1 = -0.005, -0.016, -0.043, 0.763, 0.543, 0.762, 0.773, 0.005, -0.076, 0.37

F2 = -0.001, 0.743, 0.065, -0.005, 0.046, -0.021, -0.009, 0.848, 0.006, -0.084

F3 = -0.004, 0.044, 0.657, -0.034, 0.447, -0.071, -0.045, -0.04, 0.781, -0.097

F4 = 1, -0.006, 0.095, -0.054, 0.066, 0.027, -0.018, 0.001, 0.034, -0.007

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.837, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.837

Loading F1 = -0.066, -0.019, -0.035, 0.767, 0.55, 0.756, 0.773, 0.005, -0.06, 0.368

Loading F2 = 0.768, 0.058, 0.748, -0.082, 0.51, -0.041, -0.057, -0.04, 0.791, -0.103

Loading F3 = 0.018, 0.716, 0.048, -0.002, 0.035, -0.025, -0.01, 0.87, 0.003, -0.081

Phi = 1, -0.033, -0.118

-0.033, 1, 0.436

-0.118, 0.436, 1

Rotated Eigenvalues = 2.205, 2.063, 1.28

Communality = 0.611, 0.556, 0.597, 0.599, 0.557, 0.582, 0.606, 0.726, 0.634, 0.17

M = 5.03, 5.035, 7.548, 3.485, 5.027, 3.507, 3.47, 7.495, 5, 5.03

SD = 1.977, 2.011, 1.691, 1.636, 2.05, 1.693, 1.712, 1.696, 2.041, 1.973

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set98.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.411, 3.276, 3.053, 2.381, 2.221, 0.682, 0.645, 0.628, 0.621, 0.597, 0.57, 0.561, 0.545, 0.511, 0.507, 0.497, 0.476, 0.461, 0.456, 0.446, 0.429, 0.422, 0.404, 0.396, 0.383, 0.354, 0.339, 0.302, 0.222, 0.203

Chi = 4075.386, 2862.411, 1782.413, 839.599, 55.003, 47.961, 41.44, 35.174, 29.865

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.137, 0.117, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4195.386, 3040.411, 2016.413, 1127.599, 395.003, 437.961, 479.44, 519.174, 557.865

Five factors

Chi^2 = 55.003, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 395.003

Loading F1 = -0.042, -0.007, 0.801, -0.147, 0.155, -0.094, 0.099, 0.747, 0.094, 0.042, 0.008, 0.016, 0.624, 0.044, 0.069, 0.136, 0.042, 0.687, 0.121, -0.06, -0.199, 0.01, 0.763, 0.023, 0.068, 0.031, 0.135, 0.774, -0.122, -0.072

Loading F2 = 0.678, 0.151, 0.186, 0.022, 0.014, 0.763, -0.121, -0.073, -0.04, 0.064, 0.696, 0.015, -0.079, -0.119, -0.181, 0.678, 0.153, -0.037, 0.104, -0.112, 0.519, -0.215, 0.038, -0.128, -0.211, 0.731, -0.016, -0.115, 0.1, 0.112

Loading F3 = 0.104, 0.094, -0.099, 0.638, -0.049, -0.206, 0.148, -0.079, 0.736, 0.173, -0.039, -0.157, 0.103, 0.733, 0.102, -0.054, -0.055, 0.004, 0.703, -0.023, 0.141, 0.079, 0.091, 0.569, 0, 0.124, 0.109, 0.07, 0.739, -0.05

Loading F4 = -0.131, 0.565, 0.011, 0.18, 0.131, 0.043, 0.726, -0.005, 0.145, -0.167, -0.122, 0.674, -0.136, -0.095, -0.146, -0.05, 0.71, 0.034, -0.001, 0.055, 0.147, 0.738, 0.094, -0.077, -0.022, 0.01, 0.562, 0.097, 0.005, 0.031

Loading F5 = -0.09, -0.024, -0.094, 0.062, 0.729, 0.137, 0.186, -0.045, -0.054, 0.576, -0.078, -0.038, 0.075, -0.043, 0.569, -0.168, -0.058, -0.034, 0.013, 0.596, 0.139, -0.111, 0.134, 0.026, 0.626, -0.079, 0.211, 0.113, 0.046, 0.735

Phi = 1, -0.193, 0.143, 0.32, 0.214

-0.193, 1, -0.215, -0.148, -0.269

0.143, -0.215, 1, 0.242, 0.209

0.32, -0.148, 0.242, 1, 0.242

0.214, -0.269, 0.209, 0.242, 1

Rotated Eigenvalues = 3.448, 3.12, 3.103, 2.9, 2.718

Communality = 0.537, 0.338, 0.608, 0.488, 0.657, 0.668, 0.844, 0.556, 0.648, 0.362, 0.577, 0.424, 0.428, 0.558, 0.443, 0.556, 0.489, 0.49, 0.51, 0.401, 0.307, 0.642, 0.727, 0.365, 0.528, 0.534, 0.558, 0.801, 0.53, 0.494

M = 3.474, 7.536, 5.002, 7.53, 7.518, 3.46, 5.02, 5.016, 5.028, 4.992, 3.48, 3.474, 3.456, 7.53, 7.494, 5.022, 5.018, 4.998, 5.032, 7.49, 3.468, 3.468, 7.55, 5.044, 5.048, 5.026, 7.512, 5.046, 7.518, 7.52

SD = 1.707, 1.704, 2.056, 1.711, 1.716, 1.708, 2.031, 2.039, 2.001, 2.017, 1.695, 1.72, 1.692, 1.698, 1.693, 1.993, 2.034, 2.043, 2.028, 1.719, 1.715, 1.718, 1.719, 1.999, 2.025, 2.037, 1.671, 2.025, 1.689, 1.704

Loadings for four factors

F1 = 0.701, 0.171, 0.236, 0.005, -0.269, 0.666, -0.177, -0.039, -0.006, -0.172, 0.711, 0.043, -0.099, -0.093, -0.401, 0.741, 0.189, -0.009, 0.109, -0.345, 0.451, -0.148, -0.002, -0.133, -0.448, 0.754, -0.086, -0.143, 0.085, -0.185

F2 = -0.051, -0.02, 0.794, -0.145, 0.212, -0.089, 0.099, 0.746, 0.091, 0.091, 0, 0, 0.637, 0.045, 0.119, 0.121, 0.023, 0.687, 0.125, -0.007, -0.193, -0.003, 0.775, 0.03, 0.123, 0.021, 0.142, 0.789, -0.117, -0.006

F3 = 0.106, 0.078, -0.107, 0.64, 0.001, -0.192, 0.136, -0.085, 0.726, 0.204, -0.038, -0.177, 0.11, 0.735, 0.136, -0.059, -0.077, -0.001, 0.708, 0.014, 0.146, 0.056, 0.094, 0.575, 0.04, 0.123, 0.105, 0.071, 0.746, 0

F4 = -0.115, 0.57, -0.006, 0.194, 0.308, 0.113, 0.779, -0.026, 0.121, -0.009, -0.099, 0.666, -0.129, -0.121, -0.003, -0.053, 0.704, 0.017, 0.001, 0.202, 0.214, 0.679, 0.125, -0.085, 0.129, 0.033, 0.619, 0.112, 0.016, 0.219

Loadings for six factors

F1 = -0.035, 0.005, 0.805, -0.14, 0.157, -0.091, 0.099, 0.74, 0.087, 0.04, 0.013, 0.021, 0.624, 0.045, 0.072, 0.14, 0.041, 0.674, 0.115, -0.066, -0.203, -0.005, 0.775, 0.015, 0.043, 0.034, 0.144, 0.765, -0.11, -0.063

F2 = 0.106, 0.094, -0.099, 0.637, -0.05, -0.204, 0.146, -0.08, 0.735, 0.173, -0.037, -0.157, 0.102, 0.731, 0.101, -0.052, -0.055, 0.003, 0.702, -0.024, 0.142, 0.077, 0.09, 0.568, -0.003, 0.126, 0.108, 0.069, 0.74, -0.05

F3 = -0.136, 0.561, 0.008, 0.178, 0.131, 0.039, 0.726, -0.003, 0.149, -0.166, -0.126, 0.673, -0.137, -0.094, -0.147, -0.054, 0.71, 0.039, 0.001, 0.058, 0.147, 0.75, 0.088, -0.072, -0.013, 0.006, 0.56, 0.101, 0, 0.028

F4 = 0.641, 0.095, 0.147, -0.014, 0.003, 0.745, -0.116, -0.057, -0.005, 0.073, 0.666, -0.007, -0.093, -0.123, -0.195, 0.649, 0.159, 0.019, 0.132, -0.078, 0.54, -0.14, -0.024, -0.087, -0.085, 0.71, -0.065, -0.084, 0.043, 0.071

F5 = -0.098, -0.053, -0.109, 0.044, 0.718, 0.138, 0.183, -0.036, -0.036, 0.578, -0.081, -0.052, 0.068, -0.045, 0.556, -0.171, -0.055, -0.004, 0.03, 0.607, 0.157, -0.079, 0.103, 0.046, 0.693, -0.078, 0.182, 0.129, 0.017, 0.711

F6 = 0.064, 0.099, 0.04, 0.061, 0.056, 0.054, 0.007, -0.047, -0.068, 0.013, 0.053, 0.043, 0.007, -0.008, 0.046, 0.043, -0.001, -0.11, -0.053, -0.02, -0.011, -0.123, 0.09, -0.074, -0.174, 0.039, 0.094, -0.066, 0.093, 0.113

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 99

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| i | 1) Oblique rotation | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| f | 2) Principal component analysis | B) ความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งดังกล่าวไม่สามารถวัดซ้ำได้ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป |
| a | 3) Structure matrix | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| g | 4) AIC | D) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
| j | 5) Goodness-of-fit test | E) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 6) True score | F) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| e | 7) Salient items | G) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| n | 8) Bifactor model | H) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
| c | 9) RMSEA | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| k | 10) Unique score | J) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
|  |  | K) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
|  |  | L) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | M) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
|  |  | N) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | O) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set99.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.103, 2.584, 1.154, 0.803, 0.443, 0.407, 0.392, 0.383, 0.371, 0.362

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 756.348, 146.396, 3.043, 1.318

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.229, 0.109, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 796.348, 204.396, 77.043, 89.318

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.779, 0.433, 0.78, -0.064, 0.534, -0.04, -0.067, 0.415, 0.778, -0.11

F2 = -0.053, -0.091, -0.05, 0.774, 0.534, 0.782, 0.76, -0.107, -0.043, 0.381

Three factors

F1 = -0.059, 0.009, -0.057, 0.775, 0.53, 0.781, 0.761, -0.046, -0.051, 0.372

F2 = 0.768, -0.027, 0.775, -0.063, 0.527, -0.035, -0.067, 0.114, 0.78, -0.065

F3 = 0.032, 0.981, 0.022, -0.004, 0.02, -0.01, -0.004, 0.599, 0.012, -0.084

Four factors

F1 = 0.768, -0.029, 0.775, -0.052, 0.489, -0.026, -0.03, 0.194, 0.799, -0.1

F2 = -0.062, -0.017, -0.06, 0.756, 0.416, 0.759, 0.8, 0.06, -0.02, 0.294

F3 = 0.022, 1.01, 0.012, -0.002, 0.042, -0.008, -0.017, 0.54, -0.008, -0.059

F4 = 0.012, 0.028, 0.011, 0.032, 0.209, 0.036, -0.058, -0.195, -0.046, 0.136

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 3.043, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 77.043

Loading F1 = -0.059, 0.009, -0.057, 0.775, 0.53, 0.781, 0.761, -0.046, -0.051, 0.372

Loading F2 = 0.768, -0.027, 0.775, -0.063, 0.527, -0.035, -0.067, 0.114, 0.78, -0.065

Loading F3 = 0.032, 0.981, 0.022, -0.004, 0.02, -0.01, -0.004, 0.599, 0.012, -0.084

Phi = 1, -0.032, -0.102

-0.032, 1, 0.403

-0.102, 0.403, 1

Rotated Eigenvalues = 2.22, 2.106, 1.33

Communality = 0.618, 0.939, 0.622, 0.608, 0.547, 0.615, 0.587, 0.435, 0.621, 0.162

M = 5.003, 5.043, 7.495, 3.482, 5.018, 3.478, 3.453, 7.518, 5.02, 5.053

SD = 2.037, 2, 1.692, 1.675, 2.038, 1.696, 1.673, 1.734, 2.001, 2.005

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set99.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.416, 3.213, 3.052, 2.428, 2.174, 0.681, 0.659, 0.626, 0.609, 0.597, 0.573, 0.562, 0.543, 0.527, 0.509, 0.492, 0.482, 0.473, 0.46, 0.458, 0.431, 0.43, 0.413, 0.395, 0.363, 0.359, 0.332, 0.31, 0.227, 0.207

Chi = 4027.665, 2827.633, 1751.269, 826.989, 53.24, 47.438, 39.58, 33.51, 28.122

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.136, 0.116, 0.091, 0.057, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4147.665, 3005.633, 1985.269, 1114.989, 393.24, 437.438, 477.58, 517.51, 556.122

Five factors

Chi^2 = 53.240, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 393.240

Loading F1 = -0.064, -0.014, 0.801, -0.132, 0.165, -0.101, 0.081, 0.748, 0.092, 0.018, 0.017, 0.012, 0.615, 0.05, 0.089, 0.133, 0.047, 0.696, 0.095, -0.053, -0.176, -0.001, 0.783, 0.023, 0.065, 0.03, 0.119, 0.754, -0.134, -0.092

Loading F2 = 0.099, 0.102, -0.076, 0.627, -0.049, -0.223, 0.134, -0.092, 0.735, 0.166, -0.064, -0.175, 0.099, 0.729, 0.117, -0.037, -0.048, 0.022, 0.702, -0.012, 0.119, 0.076, 0.073, 0.572, 0.012, 0.117, 0.102, 0.06, 0.718, -0.069

Loading F3 = 0.653, 0.119, 0.193, 0.023, -0.001, 0.734, -0.109, -0.107, -0.042, 0.085, 0.684, 0.015, -0.071, -0.134, -0.148, 0.694, 0.148, -0.016, 0.092, -0.058, 0.529, -0.185, 0.037, -0.116, -0.183, 0.746, -0.017, -0.124, 0.115, 0.067

Loading F4 = -0.11, 0.58, -0.006, 0.155, 0.137, 0.047, 0.743, -0.016, 0.152, -0.157, -0.14, 0.654, -0.153, -0.076, -0.141, -0.052, 0.715, 0.051, 0.018, 0.046, 0.145, 0.736, 0.086, -0.085, -0.032, 0.019, 0.579, 0.116, -0.006, 0.051

Loading F5 = -0.111, -0.051, -0.09, 0.063, 0.734, 0.136, 0.179, -0.07, -0.045, 0.584, -0.063, -0.027, 0.103, -0.056, 0.581, -0.161, -0.063, -0.017, 0, 0.612, 0.116, -0.109, 0.13, 0.039, 0.641, -0.063, 0.212, 0.117, 0.068, 0.717

Phi = 1, 0.138, -0.206, 0.302, 0.228

0.138, 1, -0.229, 0.248, 0.197

-0.206, -0.229, 1, -0.14, -0.288

0.302, 0.248, -0.14, 1, 0.259

0.228, 0.197, -0.288, 0.259, 1

Rotated Eigenvalues = 3.439, 3.053, 3.031, 2.939, 2.761

Communality = 0.516, 0.35, 0.596, 0.462, 0.69, 0.642, 0.839, 0.563, 0.656, 0.351, 0.57, 0.398, 0.427, 0.566, 0.453, 0.57, 0.497, 0.512, 0.503, 0.397, 0.305, 0.609, 0.742, 0.367, 0.531, 0.547, 0.569, 0.787, 0.502, 0.477

M = 3.452, 7.528, 5.022, 7.522, 7.512, 3.464, 5.022, 5.038, 5.03, 5.054, 3.49, 3.484, 3.484, 7.504, 7.52, 5.006, 5.024, 5, 5.028, 7.542, 3.486, 3.484, 7.512, 5.024, 5.034, 5.028, 7.514, 5.01, 7.488, 7.52

SD = 1.713, 1.721, 2.015, 1.694, 1.706, 1.725, 2.042, 2.023, 2.02, 2.015, 1.726, 1.717, 1.702, 1.68, 1.71, 2.024, 2.002, 2.036, 1.982, 1.723, 1.709, 1.731, 1.699, 1.999, 2, 2.013, 1.682, 2.041, 1.712, 1.687

Loadings for four factors

F1 = 0.681, 0.161, 0.245, 0.006, -0.314, 0.626, -0.16, -0.058, -0.003, -0.185, 0.683, 0.047, -0.108, -0.096, -0.4, 0.754, 0.196, 0.01, 0.104, -0.327, 0.461, -0.104, -0.004, -0.128, -0.454, 0.753, -0.09, -0.155, 0.086, -0.254

F2 = -0.076, -0.029, 0.797, -0.131, 0.22, -0.098, 0.08, 0.745, 0.088, 0.066, 0.009, -0.003, 0.63, 0.049, 0.138, 0.119, 0.029, 0.698, 0.095, -0.002, -0.174, -0.015, 0.795, 0.03, 0.118, 0.02, 0.126, 0.768, -0.129, -0.028

F3 = -0.099, 0.57, -0.029, 0.172, 0.347, 0.13, 0.798, -0.052, 0.127, 0.032, -0.112, 0.647, -0.134, -0.111, 0.033, -0.054, 0.7, 0.036, 0.016, 0.228, 0.218, 0.672, 0.12, -0.087, 0.153, 0.049, 0.64, 0.135, 0.017, 0.265

F4 = 0.091, 0.094, -0.077, 0.628, -0.048, -0.235, 0.12, -0.087, 0.738, 0.151, -0.074, -0.185, 0.102, 0.738, 0.109, -0.046, -0.058, 0.023, 0.706, -0.018, 0.103, 0.074, 0.07, 0.579, 0.01, 0.103, 0.091, 0.059, 0.717, -0.072

Loadings for six factors

F1 = -0.069, 0.003, 0.797, -0.129, 0.169, -0.096, 0.011, 0.746, 0.093, 0.014, 0.017, 0.026, 0.606, 0.052, 0.083, 0.134, 0.063, 0.691, 0.092, -0.06, -0.176, 0.013, 0.778, 0.019, 0.062, 0.035, 0.132, 0.748, -0.131, -0.086

F2 = 0.077, 0.144, -0.074, 0.628, -0.028, -0.215, -0.006, -0.083, 0.731, 0.158, -0.07, -0.14, 0.086, 0.733, 0.107, -0.042, -0.011, 0.021, 0.689, -0.027, 0.11, 0.107, 0.074, 0.557, 0.013, 0.12, 0.137, 0.06, 0.72, -0.048

F3 = 0.665, 0.081, 0.189, 0.017, -0.017, 0.72, 0.002, -0.113, -0.043, 0.092, 0.682, -0.014, -0.059, -0.141, -0.136, 0.69, 0.114, -0.015, 0.097, -0.043, 0.53, -0.21, 0.036, -0.106, -0.181, 0.734, -0.047, -0.123, 0.108, 0.05

F4 = -0.126, -0.009, -0.081, 0.066, 0.735, 0.145, 0.002, -0.056, -0.044, 0.561, -0.061, 0.002, 0.088, -0.042, 0.552, -0.154, -0.028, -0.017, -0.008, 0.572, 0.104, -0.082, 0.127, 0.026, 0.62, -0.05, 0.238, 0.111, 0.076, 0.719

F5 = -0.122, 0.524, 0.014, 0.109, 0.123, 0.077, 0.022, 0.02, 0.089, -0.153, -0.085, 0.532, -0.152, -0.023, -0.161, -0.018, 0.586, 0.027, -0.024, -0.063, 0.073, 0.566, 0.047, -0.107, -0.056, 0.053, 0.475, 0.056, 0.015, 0.074

F6 = 0.014, 0.053, -0.015, 0.056, 0.032, -0.04, 0.979, -0.035, 0.077, 0.014, -0.068, 0.129, 0.015, -0.057, 0.044, -0.044, 0.134, 0.037, 0.056, 0.146, 0.084, 0.182, 0.06, 0.035, 0.046, -0.045, 0.117, 0.083, -0.021, -0.016

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 100

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| f | 1) Unique score | A) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| c | 2) Scree plot | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| i | 3) Reliability | C) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| m | 4) Reduced correlation matrix | D) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| k | 5) True score | E) การทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์โดยตรง โดยไม่คิดว่าโมเดลจะมีคะแนนจำเพาะหรือความผิดพลาดในการวัด |
| n | 6) Quartimin | F) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| e | 7) Principal component analysis | G) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| l | 8) Parallel analysis | H) ความแปรปรวนขององค์ประกอบ |
| b | 9) Principal axis factoring | I) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 10) Eigenvalues | J) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | K) คะแนนที่แท้จริงภายใต้คะแนนที่ได้มา ซึ่งวัดไม่ได้โดยตรง เนื่องจากปะปนกับความผิดพลาดในการวัด |
|  |  | L) เทคนิคในการหา eigenvalue เมื่อข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้จะใช้เปรียบเทียบกับค่า eigenvalue จากข้อมูลจริง |
|  |  | M) เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่แนวทแยงถูกแทนค่าด้วยสัดส่วนร่วม |
|  |  | N) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | O) วิธีการสกัดองค์ประกอบผ่านการทำ eigendecomposition กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ลดรูป |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set100.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.174, 2.527, 1.134, 0.793, 0.441, 0.42, 0.393, 0.382, 0.37, 0.366

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 769.769, 137.042, 2.947, 1.4

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 1, 1

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.231, 0.104, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 809.769, 195.042, 76.947, 89.4

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.774, 0.43, 0.748, -0.051, 0.539, -0.054, -0.075, 0.433, 0.771, -0.111

F2 = -0.056, -0.1, -0.063, 0.784, 0.541, 0.791, 0.765, -0.109, -0.048, 0.388

Three factors

F1 = -0.07, -0.012, -0.081, 0.784, 0.528, 0.791, 0.77, 0.01, -0.06, 0.376

F2 = 0.759, 0.074, 0.751, -0.045, 0.546, -0.045, -0.081, -0.028, 0.748, -0.052

F3 = 0.04, 0.667, 0.013, -0.007, -0.002, -0.013, 0.011, 0.896, 0.05, -0.102

Four factors

F1 = -0.068, -0.023, -0.096, 0.772, 0.522, 0.788, 0.789, 0.007, -0.036, 0.363

F2 = 0.748, 0.155, 0.719, -0.065, 0.531, -0.043, -0.048, -0.028, 0.794, -0.085

F3 = 0.043, 0.572, 0.026, 0.002, 0.004, -0.012, -0.004, 0.987, 0.028, -0.081

F4 = 0.028, -0.047, 0.136, 0.086, 0.06, 0.005, -0.089, 0.009, -0.104, 0.09

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 2.947, df = 18, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 76.947

Loading F1 = -0.07, -0.012, -0.081, 0.784, 0.528, 0.791, 0.77, 0.01, -0.06, 0.376

Loading F2 = 0.759, 0.074, 0.751, -0.045, 0.546, -0.045, -0.081, -0.028, 0.748, -0.052

Loading F3 = 0.04, 0.667, 0.013, -0.007, -0.002, -0.013, 0.011, 0.896, 0.05, -0.102

Phi = 1, -0.053, -0.149

-0.053, 1, 0.435

-0.149, 0.435, 1

Rotated Eigenvalues = 2.268, 2.016, 1.262

Communality = 0.615, 0.497, 0.585, 0.623, 0.546, 0.635, 0.603, 0.778, 0.604, 0.172

M = 5.005, 5.018, 7.53, 3.49, 4.987, 3.482, 3.478, 7.503, 5.015, 5.018

SD = 2.054, 2.035, 1.645, 1.675, 1.999, 1.704, 1.669, 1.681, 2.016, 2.046

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set100.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.458, 3.253, 2.985, 2.414, 2.124, 0.672, 0.639, 0.632, 0.617, 0.59, 0.572, 0.561, 0.551, 0.536, 0.507, 0.502, 0.493, 0.485, 0.467, 0.451, 0.433, 0.422, 0.417, 0.403, 0.374, 0.366, 0.359, 0.299, 0.211, 0.207

Chi = 3961.725, 2735.11, 1715.115, 776.924, 45.635, 38.775, 32.697, 29.129, 25.264

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.134, 0.114, 0.09, 0.055, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4081.725, 2913.11, 1949.115, 1064.924, 385.635, 428.775, 470.697, 513.129, 553.264

Five factors

Chi^2 = 45.635, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 385.635

Loading F1 = -0.061, -0.019, 0.795, -0.139, 0.171, -0.1, 0.079, 0.769, 0.085, 0.026, 0.017, 0.043, 0.611, 0.054, 0.053, 0.13, 0.041, 0.673, 0.088, -0.062, -0.184, 0.013, 0.782, 0.036, 0.068, 0.037, 0.128, 0.778, -0.108, -0.072

Loading F2 = 0.646, 0.138, 0.186, 0.014, 0.001, 0.741, -0.136, -0.08, -0.038, 0.074, 0.697, 0.017, -0.096, -0.13, -0.147, 0.694, 0.14, -0.041, 0.113, -0.091, 0.547, -0.182, 0.06, -0.11, -0.213, 0.737, -0.035, -0.116, 0.112, 0.091

Loading F3 = 0.108, 0.123, -0.09, 0.622, -0.046, -0.207, 0.139, -0.088, 0.728, 0.161, -0.024, -0.185, 0.094, 0.741, 0.107, -0.06, -0.054, 0.022, 0.703, -0.024, 0.103, 0.091, 0.081, 0.583, 0.002, 0.11, 0.104, 0.083, 0.703, -0.078

Loading F4 = -0.12, 0.564, -0.004, 0.19, 0.143, 0.036, 0.736, -0.023, 0.161, -0.164, -0.118, 0.67, -0.112, -0.098, -0.135, -0.053, 0.698, 0.037, 0.015, 0.037, 0.146, 0.707, 0.107, -0.103, -0.031, 0.005, 0.55, 0.085, 0.004, 0.06

Loading F5 = -0.088, -0.039, -0.081, 0.01, 0.713, 0.121, 0.175, -0.077, -0.041, 0.598, -0.09, -0.052, 0.088, -0.059, 0.585, -0.143, -0.057, -0.036, 0.016, 0.609, 0.13, -0.098, 0.138, 0.04, 0.618, -0.072, 0.221, 0.107, 0.084, 0.712

Phi = 1, -0.202, 0.156, 0.321, 0.221

-0.202, 1, -0.234, -0.137, -0.296

0.156, -0.234, 1, 0.234, 0.203

0.321, -0.137, 0.234, 1, 0.259

0.221, -0.296, 0.203, 0.259, 1

Rotated Eigenvalues = 3.456, 3.082, 3.052, 2.839, 2.702

Communality = 0.493, 0.341, 0.588, 0.453, 0.664, 0.646, 0.844, 0.575, 0.647, 0.368, 0.578, 0.429, 0.433, 0.581, 0.44, 0.572, 0.473, 0.478, 0.503, 0.403, 0.321, 0.581, 0.762, 0.381, 0.523, 0.54, 0.554, 0.807, 0.485, 0.469

M = 3.48, 7.476, 5.032, 7.516, 7.532, 3.458, 5.01, 5.024, 5.022, 5.006, 3.466, 3.49, 3.472, 7.518, 7.534, 5.032, 5.032, 5.006, 5.022, 7.534, 3.496, 3.464, 7.49, 5.022, 5.01, 5.042, 7.528, 5.018, 7.494, 7.532

SD = 1.689, 1.671, 1.997, 1.685, 1.701, 1.72, 2.008, 2.044, 1.997, 2.027, 1.731, 1.697, 1.707, 1.66, 1.704, 2.036, 2.02, 2.031, 1.973, 1.687, 1.691, 1.679, 1.727, 1.98, 2.027, 2.027, 1.711, 2.018, 1.693, 1.692

Loadings for four factors

F1 = 0.665, 0.174, 0.232, 0.021, -0.306, 0.644, -0.186, -0.029, -0.002, -0.203, 0.716, 0.062, -0.126, -0.093, -0.404, 0.747, 0.187, -0.007, 0.114, -0.359, 0.473, -0.107, 0.014, -0.121, -0.476, 0.752, -0.114, -0.145, 0.076, -0.23

F2 = -0.07, -0.03, 0.793, -0.142, 0.214, -0.1, 0.079, 0.767, 0.082, 0.063, 0.007, 0.033, 0.623, 0.053, 0.092, 0.118, 0.029, 0.674, 0.089, -0.02, -0.181, 0.006, 0.791, 0.042, 0.109, 0.027, 0.135, 0.791, -0.105, -0.022

F3 = -0.103, 0.559, -0.022, 0.19, 0.35, 0.118, 0.786, -0.059, 0.138, 0.032, -0.099, 0.649, -0.097, -0.134, 0.041, -0.051, 0.685, 0.016, 0.02, 0.216, 0.222, 0.648, 0.148, -0.106, 0.147, 0.033, 0.614, 0.101, 0.033, 0.275

F4 = 0.103, 0.113, -0.092, 0.623, -0.041, -0.214, 0.126, -0.084, 0.729, 0.151, -0.029, -0.194, 0.097, 0.75, 0.104, -0.065, -0.066, 0.024, 0.707, -0.024, 0.092, 0.084, 0.077, 0.59, 0.004, 0.102, 0.093, 0.082, 0.702, -0.076

Loadings for six factors

F1 = -0.061, -0.018, 0.795, -0.138, 0.17, -0.1, 0.081, 0.769, 0.085, 0.025, 0.016, 0.039, 0.611, 0.054, 0.052, 0.129, 0.044, 0.673, 0.088, -0.063, -0.184, 0.016, 0.784, 0.036, 0.067, 0.038, 0.129, 0.778, -0.11, -0.073

F2 = 0.643, 0.136, 0.186, 0.019, -0.004, 0.738, -0.132, -0.081, -0.036, 0.076, 0.687, -0.005, -0.096, -0.127, -0.139, 0.688, 0.147, -0.045, 0.115, -0.087, 0.541, -0.179, 0.066, -0.111, -0.212, 0.739, -0.034, -0.116, 0.107, 0.086

F3 = 0.099, 0.126, -0.095, 0.586, -0.017, -0.216, 0.119, -0.078, 0.712, 0.147, 0.017, -0.084, 0.094, 0.723, 0.071, -0.057, -0.093, 0.046, 0.679, -0.042, 0.116, 0.078, 0.053, 0.588, 0.003, 0.078, 0.097, 0.089, 0.718, -0.055

F4 = -0.119, 0.562, -0.004, 0.195, 0.134, 0.036, 0.736, -0.025, 0.163, -0.163, -0.125, 0.664, -0.113, -0.095, -0.132, -0.054, 0.702, 0.032, 0.018, 0.037, 0.142, 0.706, 0.109, -0.104, -0.033, 0.009, 0.547, 0.082, 0.001, 0.053

F5 = -0.09, -0.033, -0.082, -0.003, 0.722, 0.116, 0.168, -0.072, -0.043, 0.584, -0.068, -0.001, 0.087, -0.064, 0.561, -0.138, -0.071, -0.023, 0.009, 0.593, 0.137, -0.099, 0.124, 0.044, 0.61, -0.084, 0.219, 0.11, 0.093, 0.715

F6 = -0.005, -0.008, 0.003, 0.091, -0.035, 0.003, 0.07, -0.024, 0.039, 0.059, -0.125, -0.254, 0.007, 0.043, 0.117, -0.039, 0.092, -0.055, 0.055, 0.079, -0.039, 0.039, 0.075, -0.005, 0.033, 0.05, 0.036, -0.002, -0.032, -0.024

การบ้านที่ 12 ชุดที่ 101

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

เนื่องจากผมใช้ R ในการทำเฉลย ผลการวิเคราะห์อาจไม่ตรงกับ SPSS ที่ลำดับขององค์ประกอบไม่เหมือนกัน องค์ประกอบอาจมีการสลับด้าน (น้ำหนักองค์ประกอบเปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ) ดังนั้นในการอ่านเฉลยขอให้ลองจับคู่องค์ประกอบที่คุณได้จากโปรแกรมและจากเฉลยนี้ด้วยตนเอง และแน่นอนค่า Rotated Eigenvalues และ Factor correlations จะมีการเปลี่ยนลำดับด้วย

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
| j | 1) Eigendecomposition | A) ค่าที่แสดงว่าหากองค์ประกอบเพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้ว คะแนนที่สังเกตได้เพิ่มขึ้นกี่หน่วย |
| i | 2) Likelihood ratio test | B) วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ใช้การแทนค่าสัดส่วนร่วมในแนวทแยงซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อทำ eigendecomposition หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ค่าสัดส่วนร่วมที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป |
| b | 3) Principal axis factoring | C) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| o | 4) Communalities | D) คะแนนที่แท้จริงที่จำเพาะในข้อคำถามดังกล่าว |
| f | 5) Coefficient alpha | E) การทดสอบทางสถิติ ที่ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่ได้นั้น เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ ถ้าเหมาะสม การทดสอบนี้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญ |
| k | 6) Orthogonal rotation | F) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
| h | 7) RMSEA | G) การสร้างกราฟ ที่นำค่า eigenvalue สูงสุดทางซ้ายมาไล่จน eigenvalue ต่ำสุดทางขวา กราฟนี้ใช้หาจำนวนองค์ประกอบ |
| n | 8) Common score | H) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| c | 9) AIC | I) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
| e | 10) Goodness-of-fit test | J) การแตกเมทริกซ์หนึ่งออกเป็นสองส่วน คือ eigenvector matrix และ eigenvalue matrix ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างองค์ประกอบตามหลักการของ principal factors ได้ |
|  |  | K) วิธีการประมาณค่าความเที่ยง ในกรณีที่น้ำหนักองค์ประกอบทุกข้อมีค่าเท่ากัน |
|  |  | L) หลักการที่ให้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน และทุกองค์ประกอบพยายามอธิบายความแปรปรวนที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด |
|  |  | M) สิ่งที่นักวิจัยต้องการวัด แต่เป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยตรง |
|  |  | N) คะแนนที่แท้จริงที่สัมพันธ์กับข้อคำถามอื่นในแบบวัด |
|  |  | O) สัดส่วนที่แสดงว่าองค์ประกอบทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้กี่เปอร์เซ็นต์ |

2. ท่านต้องการตรวจสอบว่าความชอบวิชาต่างๆ มีองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน โดยให้คะแนนความชอบ 1 (เกลียดที่สุด) ถึง 10 (ชอบที่สุด) ในวิชาดังต่อไปนี้: (1) ภาษาไทย, (2) สังคมศึกษา, (3) ภาษาอังกฤษ, (4) เคมี, (5) ชีววิทยา, (6) คณิตศาสตร์, (7) ฟิสิกส์, (8) สุขศึกษา, (9) ศิลปะ-ดนตรี, (10) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no2\_set101.csv แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบ Maximum Likelihood และหมุนแกนแบบ Quartimin แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) ให้ท่านหา scree plot พร้อมทั้งตัดสินใจว่าควรจะเลือกกี่องค์ประกอบ

Eigenvalues = 3.17, 2.571, 1.118, 0.807, 0.439, 0.407, 0.397, 0.376, 0.366, 0.349

2) ให้ท่านหา Goodness-of-fit test แล้วตรวจสอบว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

Chi-square = 774.516, 138.016, 6.011, 1.942

df = 35, 26, 18, 11

p = 0, 0, 0.996, 0.999

3) ให้ท่านตรวจสอบค่า RMSEA แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

RMSEA = 0.232, 0.105, 0, 0

4) ให้ท่านตรวจสอบค่า AIC แล้วตัดสินว่าควรจะใช้กี่องค์ประกอบ

AIC = 814.516, 196.016, 80.011, 89.942

5) ให้ท่านลองวิเคราะห์ข้อมูลที่มี 2 องค์ประกอบ, 3 องค์ประกอบ, และ 4 องค์ประกอบ (ถ้าทำได้) แล้วหมุนแกนแบบ Quartimin และตรวจสอบว่าองค์ประกอบสามารถแปลความหมายว่าอย่างไร

Two factors

F1 = 0.771, 0.431, 0.785, -0.068, 0.556, -0.052, -0.051, 0.433, 0.769, -0.119

F2 = -0.054, -0.115, -0.049, 0.774, 0.533, 0.79, 0.776, -0.137, -0.059, 0.374

Three factors

F1 = -0.066, 0.017, -0.058, 0.77, 0.525, 0.791, 0.779, -0.031, -0.071, 0.362

F2 = 0.768, -0.029, 0.767, -0.054, 0.548, -0.051, -0.057, 0.047, 0.765, -0.072

F3 = 0.02, 0.861, 0.042, -0.028, 0.018, -0.006, 0.006, 0.708, 0.023, -0.082

Four factors

F1 = 0.794, 0.073, 0.784, -0.138, 0.447, -0.135, 0.017, -0.039, 0.741, -0.13

F2 = 0.01, 0.699, 0.04, -0.035, 0.024, -0.013, -0.009, 0.872, 0.027, -0.079

F3 = -0.062, -0.07, -0.048, 0.555, 0.556, 0.564, 0.04, 0.036, 0.074, 0.315

F4 = 0.041, 0.075, 0.037, 0.247, 0.034, 0.259, 0.852, -0.036, -0.102, 0.061

6) จงใช้ข้อมูลแบบ 3 องค์ประกอบ มารายงานผลการวิเคราะห์

Chi^2 = 6.011, df = 18, p = .996, RMSEA = .000, AIC = 80.011

Loading F1 = -0.066, 0.017, -0.058, 0.77, 0.525, 0.791, 0.779, -0.031, -0.071, 0.362

Loading F2 = 0.768, -0.029, 0.767, -0.054, 0.548, -0.051, -0.057, 0.047, 0.765, -0.072

Loading F3 = 0.02, 0.861, 0.042, -0.028, 0.018, -0.006, 0.006, 0.708, 0.023, -0.082

Phi = 1, -0.03, -0.152

-0.03, 1, 0.459

-0.152, 0.459, 1

Rotated Eigenvalues = 2.246, 2.08, 1.252

Communality = 0.612, 0.714, 0.626, 0.607, 0.565, 0.632, 0.611, 0.541, 0.61, 0.159

M = 5.018, 4.978, 7.527, 3.465, 5.013, 3.498, 3.475, 7.535, 5.053, 5.018

SD = 2.03, 2.033, 1.686, 1.709, 2.039, 1.689, 1.671, 1.716, 2.047, 1.993

3. ท่านได้รับข้อมูลจากนักวิจัยคนหนึ่งที่เก็บข้อมูลกับประชาชนทั่วไปจำนวน 500 คน โดยให้ตอบคำถามว่าตนเองมีลักษณะตามข้อคำถามแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด โดยให้ 1 คือ ไม่ตรงกับฉันอย่างยิ่ง จน 10 คือ ตรงกับฉันอย่างยิ่ง ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อมีดังต่อไปนี้

(1) ขี้วิตกกังวล, (2) อบอุ่น, (3) ชอบจินตนาการ, (4) ไว้ใจคน, (5) มีความสามารถ, (6) รุนแรง, (7) ชอบสังคม, (8) ชอบดูแลตนเองให้ดูดี, (9) ตรงไปตรงมา, (10) ทำอะไรเป็นระเบียบ, (11) หดหู่ง่าย, (12) กล้าปกป้องสิทธิของตน, (13) ชอบแสดงความรู้สึก, (14) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น, (15) รู้จักหน้าที่ของตน, (16) ขี้อาย, (17) ชอบทำกิจกรรม, (18) ชอบทำหลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกัน, (19) เชื่อฟัง, (20) ต้องการประสบความสำเร็จ, (21) วู่วาม, (22) แสวงหาความตื่นเต้น, (23) ชอบคิดอะไรใหม่, (24) อ่อนน้อมถ่อนตน, (25) มีวินัยในตนเอง, (26) เครียดง่าย, (27) มีอารมณ์ดี, (28) ขี้สงสัย, (29) ชอบรับความคิดเห็นผู้อื่น, (30) มีจุดมุ่งหมายในชีวิต

ให้ท่านเปิดไฟล์ที่ชื่อ intmdstat\_hw12\_no3\_set101.csv แล้ววิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อหาองค์ประกอบภายในข้อคำถามเหล่านี้ และรายงานผลโดยผลการวิเคราะห์แบบ 5 องค์ประกอบ

Factor Extraction

Scree plot = 7.447, 3.246, 3.01, 2.386, 2.173, 0.705, 0.653, 0.634, 0.612, 0.593, 0.579, 0.554, 0.549, 0.523, 0.517, 0.499, 0.483, 0.474, 0.449, 0.444, 0.432, 0.424, 0.419, 0.397, 0.367, 0.356, 0.348, 0.291, 0.237, 0.2

Chi = 3996.374, 2832.937, 1771.055, 834.728, 58.239, 50.034, 43.461, 38.96, 32.591

df = 405, 376, 348, 321, 295, 270, 246, 223, 201

p = 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

RMSEA = 0.135, 0.116, 0.092, 0.058, 0, 0, 0, 0, 0

AIC = 4116.374, 3010.937, 2005.055, 1122.728, 398.239, 440.034, 481.461, 522.96, 560.591

Five factors

Chi^2 = 58.239, df = 295, p = 1.000, RMSEA = .000, AIC = 398.239

Loading F1 = -0.032, -0.002, 0.783, -0.165, 0.181, -0.099, 0.072, 0.764, 0.07, 0.003, 0.025, 0.015, 0.598, 0.07, 0.084, 0.127, 0.011, 0.684, 0.106, -0.056, -0.156, 0.035, 0.761, 0.041, 0.062, 0.019, 0.134, 0.77, -0.107, -0.078

Loading F2 = 0.112, 0.107, -0.085, 0.638, -0.059, -0.198, 0.133, -0.082, 0.745, 0.165, -0.063, -0.177, 0.087, 0.742, 0.106, -0.052, -0.046, 0.017, 0.683, -0.04, 0.132, 0.103, 0.092, 0.58, 0.01, 0.114, 0.082, 0.071, 0.703, -0.039

Loading F3 = 0.655, 0.124, 0.196, 0.028, -0.009, 0.751, -0.107, -0.076, -0.057, 0.077, 0.68, -0.014, -0.092, -0.125, -0.166, 0.693, 0.145, -0.012, 0.1, -0.059, 0.521, -0.172, 0.037, -0.088, -0.181, 0.744, -0.043, -0.112, 0.112, 0.082

Loading F4 = -0.13, 0.578, 0.01, 0.17, 0.16, 0.037, 0.738, -0.026, 0.148, -0.154, -0.108, 0.687, -0.121, -0.094, -0.138, -0.054, 0.721, 0.025, 0.018, 0.022, 0.119, 0.717, 0.096, -0.099, -0.021, 0.029, 0.582, 0.095, -0.001, 0.028

Loading F5 = -0.096, -0.06, -0.083, 0.055, 0.712, 0.135, 0.204, -0.071, -0.037, 0.586, -0.08, -0.079, 0.09, -0.067, 0.575, -0.137, -0.06, -0.027, 0.025, 0.639, 0.129, -0.103, 0.125, 0.032, 0.643, -0.079, 0.206, 0.114, 0.058, 0.729

Phi = 1, 0.153, -0.214, 0.323, 0.217

0.153, 1, -0.233, 0.243, 0.206

-0.214, -0.233, 1, -0.143, -0.306

0.323, 0.243, -0.143, 1, 0.245

0.217, 0.206, -0.306, 0.245, 1

Rotated Eigenvalues = 3.388, 3.059, 3.033, 2.946, 2.781

Communality = 0.504, 0.352, 0.576, 0.476, 0.68, 0.65, 0.843, 0.569, 0.67, 0.354, 0.558, 0.436, 0.41, 0.581, 0.457, 0.562, 0.493, 0.48, 0.488, 0.418, 0.283, 0.613, 0.721, 0.365, 0.538, 0.556, 0.579, 0.798, 0.476, 0.486

M = 3.496, 7.528, 5.046, 7.536, 7.516, 3.47, 5.022, 4.988, 5.044, 5.028, 3.474, 3.484, 3.498, 7.506, 7.53, 5.006, 5.014, 5.04, 5.014, 7.52, 3.478, 3.494, 7.518, 4.99, 5.022, 5.044, 7.526, 5.026, 7.514, 7.514

SD = 1.729, 1.73, 2.005, 1.693, 1.671, 1.69, 2.031, 2.016, 1.989, 2.004, 1.678, 1.71, 1.66, 1.674, 1.718, 2.023, 2.03, 2.005, 2.005, 1.68, 1.699, 1.671, 1.702, 2.018, 1.964, 2.004, 1.714, 2.058, 1.725, 1.711

Loadings for four factors

F1 = 0.674, 0.175, 0.246, 0.012, -0.352, 0.624, -0.179, -0.025, -0.018, -0.227, 0.687, 0.05, -0.129, -0.076, -0.448, 0.739, 0.197, 0.016, 0.095, -0.377, 0.433, -0.083, -0.011, -0.097, -0.488, 0.757, -0.124, -0.149, 0.086, -0.286

F2 = -0.043, -0.012, 0.782, -0.166, 0.21, -0.103, 0.071, 0.763, 0.067, 0.03, 0.014, 0.007, 0.607, 0.069, 0.112, 0.115, 0.001, 0.686, 0.106, -0.024, -0.157, 0.031, 0.768, 0.043, 0.093, 0.007, 0.138, 0.78, -0.107, -0.04

F3 = -0.108, 0.568, -0.004, 0.184, 0.349, 0.12, 0.796, -0.055, 0.126, 0.022, -0.08, 0.656, -0.106, -0.129, 0.018, -0.041, 0.711, 0.013, 0.025, 0.197, 0.192, 0.658, 0.128, -0.102, 0.151, 0.059, 0.636, 0.114, 0.019, 0.233

F4 = 0.103, 0.098, -0.086, 0.639, -0.056, -0.21, 0.12, -0.079, 0.748, 0.153, -0.073, -0.183, 0.089, 0.751, 0.102, -0.06, -0.058, 0.018, 0.686, -0.043, 0.118, 0.1, 0.09, 0.587, 0.009, 0.101, 0.071, 0.071, 0.703, -0.043

Loadings for six factors

F1 = 0.109, 0.105, -0.074, 0.625, -0.061, -0.195, 0.136, -0.067, 0.753, 0.162, -0.059, -0.176, 0.1, 0.738, 0.106, -0.052, -0.045, 0.027, 0.675, -0.038, 0.124, 0.097, -0.003, 0.579, 0.014, 0.121, 0.081, 0.09, 0.694, -0.039

F2 = 0.648, 0.123, 0.216, 0.018, -0.005, 0.748, -0.098, -0.05, -0.045, 0.077, 0.679, -0.013, -0.068, -0.122, -0.16, 0.69, 0.146, 0.008, 0.099, -0.055, 0.511, -0.174, -0.008, -0.085, -0.171, 0.748, -0.038, -0.079, 0.107, 0.083

F3 = -0.129, 0.569, 0.025, 0.158, 0.158, 0.039, 0.734, -0.008, 0.153, -0.153, -0.102, 0.678, -0.104, -0.092, -0.135, -0.05, 0.712, 0.038, 0.016, 0.023, 0.111, 0.703, -0.003, -0.096, -0.017, 0.036, 0.575, 0.114, -0.006, 0.027

F4 = -0.098, -0.06, -0.07, 0.045, 0.702, 0.137, 0.21, -0.053, -0.021, 0.579, -0.076, -0.078, 0.106, -0.062, 0.572, -0.136, -0.058, -0.014, 0.024, 0.636, 0.12, -0.108, 0.003, 0.037, 0.644, -0.068, 0.205, 0.137, 0.055, 0.723

F5 = -0.054, -0.016, 0.673, -0.197, 0.118, -0.079, 0.084, 0.694, 0.116, -0.019, 0.029, 0.013, 0.557, 0.061, 0.068, 0.087, 0.01, 0.599, 0.057, -0.036, -0.18, -0.005, 0.015, 0.042, 0.077, 0.045, 0.101, 0.733, -0.119, -0.073

F6 = 0.001, 0.033, 0.116, 0.055, 0.098, -0.044, 0.021, 0.079, -0.037, 0.036, -0.032, 0.02, 0.049, 0.022, 0.036, 0.019, 0.019, 0.099, 0.067, -0.005, 0.024, 0.075, 0.985, 0.007, 0.003, -0.053, 0.067, 0.059, 0.025, 0.01