การบ้านที่ 3 ชุดที่ 1

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 3) Dunnett | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Post hoc comparison | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 5) Trend analysis | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) R-squared contrast | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Orthogonal contrast | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 8) Scheffe | H) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 9) Familywise error rate | I) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 10) R-squared alerting | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 37, 68, 60, 39, 64, 59, 42, 39, 44, 39 |
| บางแก้ว | 56, 69, 44, 62, 65, 85, 64, 62, 56, 54 |
| ปอมเมอเรเนียน | 75, 67, 73, 85, 58, 78, 66, 68, 75, 98 |
| ลาบราดอร์ | 62, 75, 75, 61, 69, 73, 63, 49, 65, 57 |
| ชิวาวา | 58, 83, 60, 80, 68, 66, 79, 60, 74, 74 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.79, 1.64, 1.73, 1.37, 1.71, 1.43, 1.73, 1.12, 1.99, 1.23 |
| 0.02% | 1.97, 1.56, 1.56, 2.01, 1.47, 1.23, 1.4, 1.24, 2.06, 1.65 |
| 0.05% | 1.56, 2.17, 2.27, 1.82, 2.44, 2.43, 1.72, 1.78, 1.93, 1.62 |
| 0.08% | 2.57, 2.2, 2.5, 3.02, 2.48, 2.19, 2.23, 2.76, 2.38, 2.3 |
| 0.15% | 4.16, 4, 4.77, 4.13, 4.96, 4.67, 4.95, 4.18, 4.42, 4.77 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 2

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Tukey | A) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 3) Noncentrality parameter | C) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) Post hoc comparison | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) R-squared effect size | E) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 6) Dunnett | F) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 7) Familywise error rate | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 8) Bonferroni | H) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 9) Complex comparison | I) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 10) Scheffe | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | L) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 27, 44, 44, 33, 60, 48, 55, 63, 59, 60 |
| บางแก้ว | 51, 46, 62, 62, 67, 72, 59, 74, 48, 75 |
| ปอมเมอเรเนียน | 60, 86, 75, 90, 70, 78, 73, 64, 88, 59 |
| ลาบราดอร์ | 66, 75, 67, 55, 66, 56, 51, 75, 71, 67 |
| ชิวาวา | 60, 61, 71, 66, 71, 62, 86, 65, 81, 79 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.49, 1.67, 1.15, 1.21, 1.99, 1.56, 1.55, 1.92, 1.76, 1.17 |
| 0.02% | 1.72, 1.75, 1.89, 1.18, 2.11, 2.05, 1.61, 1.23, 1.92, 2.12 |
| 0.05% | 2.19, 1.61, 1.79, 2.11, 1.81, 1.9, 2.32, 1.57, 2.17, 1.54 |
| 0.08% | 2.95, 2.06, 2.73, 2.07, 2.34, 2.48, 2.51, 2.82, 2.94, 2.48 |
| 0.15% | 4.58, 4.66, 4.09, 4.66, 4.43, 4.99, 4.29, 4.43, 4.8, 4.23 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 3

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 2) Hsu | B) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 3) Holm | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) Post hoc comparison | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) Familywise error rate | E) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 6) Tukey | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) Bonferroni | G) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 8) Trend analysis | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 9) Orthogonal contrast | I) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 10) Complex comparison | J) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | K) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | N) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | O) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 34, 41, 36, 61, 47, 56, 65, 67, 39, 45 |
| บางแก้ว | 74, 53, 75, 60, 57, 63, 45, 75, 62, 50 |
| ปอมเมอเรเนียน | 86, 54, 86, 61, 71, 83, 75, 86, 71, 69 |
| ลาบราดอร์ | 63, 77, 67, 67, 56, 74, 69, 48, 61, 67 |
| ชิวาวา | 62, 83, 70, 56, 77, 76, 78, 66, 76, 58 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.83, 1.57, 1.78, 1.04, 1.67, 1.19, 1.92, 1.6, 1.03, 1.62 |
| 0.02% | 1.65, 1.23, 2.1, 1.41, 1.94, 1.56, 1.37, 1.46, 1.74, 1.85 |
| 0.05% | 2.22, 2.16, 1.54, 1.95, 1.85, 2.16, 1.72, 2.01, 2.05, 1.94 |
| 0.08% | 2.95, 2.46, 2.58, 2.68, 2.44, 2.42, 2.96, 2.1, 2.66, 2.12 |
| 0.15% | 4.78, 4.11, 4.59, 4.91, 4.13, 4.72, 4.16, 4.78, 4.12, 4.69 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 4

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 2) Orthogonal contrast | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) Tukey | C) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 4) Bonferroni | D) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 5) Trend analysis | E) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 6) R-squared effect size | F) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) R-squared alerting | G) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 8) Dunnett | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) Test of nonlinearity | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Noncentrality parameter | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | O) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 48, 52, 56, 59, 39, 69, 61, 30, 40, 38 |
| บางแก้ว | 75, 54, 65, 69, 55, 77, 44, 50, 64, 63 |
| ปอมเมอเรเนียน | 71, 85, 75, 91, 62, 78, 69, 61, 61, 88 |
| ลาบราดอร์ | 59, 72, 68, 75, 72, 58, 56, 56, 57, 75 |
| ชิวาวา | 82, 61, 73, 70, 79, 58, 55, 78, 73, 73 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.94, 1.77, 1.02, 1.07, 1.52, 1.93, 1.93, 1.21, 1.49, 1.01 |
| 0.02% | 1.5, 1.46, 1.38, 2.06, 1.9, 1.63, 1.2, 1.9, 1.46, 1.66 |
| 0.05% | 1.8, 2.26, 1.71, 2.22, 1.87, 1.8, 1.88, 1.67, 2.37, 2.19 |
| 0.08% | 2.22, 2.93, 2.26, 2.32, 3, 2.87, 2.44, 2.41, 2.88, 2.73 |
| 0.15% | 4.03, 4.21, 4.67, 4.74, 4.16, 4.42, 4.8, 4.02, 4.1, 4.77 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 5

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Test of nonlinearity | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) R-squared alerting | B) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 3) Orthogonal contrast | C) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 4) Holm | D) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) Hsu | E) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 6) Familywise error rate | F) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 7) R-squared effect size | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 8) Tukey | H) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 9) Complex comparison | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) R-squared contrast | J) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | O) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 46, 53, 61, 40, 63, 61, 31, 40, 35, 61 |
| บางแก้ว | 56, 47, 76, 61, 74, 78, 52, 61, 58, 54 |
| ปอมเมอเรเนียน | 72, 85, 64, 81, 84, 63, 58, 86, 63, 84 |
| ลาบราดอร์ | 65, 62, 79, 63, 59, 60, 73, 63, 51, 74 |
| ชิวาวา | 80, 63, 63, 82, 80, 64, 59, 62, 70, 79 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.71, 1.36, 1.03, 1.92, 1.35, 1.19, 1.56, 1.88, 1.63, 1.8 |
| 0.02% | 1.49, 2.07, 1.73, 1.79, 1.86, 1.71, 1.95, 1.66, 1.19, 1.38 |
| 0.05% | 1.78, 2.28, 2.23, 1.99, 1.81, 1.89, 2.35, 1.94, 1.56, 1.52 |
| 0.08% | 2.13, 2.72, 2.72, 2.17, 2.3, 2.23, 2.55, 2.28, 2.64, 2.49 |
| 0.15% | 4.92, 4.95, 4.22, 4.67, 4.57, 4.02, 4.44, 4.11, 4.2, 4.08 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 6

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Bonferroni | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) Complex comparison | B) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 3) R-squared effect size | C) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) Noncentrality parameter | D) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 5) Familywise error rate | E) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 6) Dunnett | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 7) Test of nonlinearity | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 8) Holm | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) Orthogonal contrast | I) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 10) R-squared alerting | J) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | M) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | N) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | O) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 29, 59, 45, 31, 41, 52, 61, 60, 49, 63 |
| บางแก้ว | 46, 72, 77, 61, 59, 70, 48, 50, 67, 67 |
| ปอมเมอเรเนียน | 85, 69, 57, 82, 67, 60, 81, 91, 70, 79 |
| ลาบราดอร์ | 63, 67, 77, 58, 58, 57, 62, 75, 56, 76 |
| ชิวาวา | 68, 72, 81, 83, 79, 67, 61, 56, 74, 61 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.65, 1.67, 1.48, 1.04, 1.57, 1.15, 1.03, 1.93, 1.92, 1.99 |
| 0.02% | 1.71, 2.01, 1.87, 1.84, 1.99, 2.14, 2.03, 1.78, 1.35, 1.88 |
| 0.05% | 2.05, 2.24, 2.17, 1.76, 2.27, 1.95, 1.65, 2.24, 1.68, 1.57 |
| 0.08% | 3.02, 2.51, 3.03, 2.05, 2.4, 3.04, 2.1, 3.01, 2.8, 2.23 |
| 0.15% | 4.59, 4.51, 4.19, 4.74, 4.84, 4.66, 4.92, 4.39, 4.44, 4.77 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 7

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared contrast | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) Complex comparison | B) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 3) R-squared alerting | C) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) Hsu | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) Trend analysis | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 6) Scheffe | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) A priori contrast | G) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 9) Post hoc comparison | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) Familywise error rate | J) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 45, 64, 58, 60, 33, 53, 64, 40, 32, 42 |
| บางแก้ว | 63, 60, 55, 68, 52, 47, 80, 53, 59, 76 |
| ปอมเมอเรเนียน | 75, 92, 61, 85, 59, 74, 64, 68, 77, 87 |
| ลาบราดอร์ | 69, 72, 69, 55, 74, 77, 61, 54, 55, 62 |
| ชิวาวา | 67, 58, 64, 81, 82, 59, 72, 77, 80, 63 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.9, 1.04, 1.26, 1.11, 1.87, 1.42, 1.13, 1.09, 1.91, 1.2 |
| 0.02% | 1.62, 1.42, 1.79, 1.37, 1.6, 1.96, 1.85, 2.02, 1.49, 1.55 |
| 0.05% | 2.49, 1.81, 1.74, 1.93, 2.22, 1.78, 1.62, 1.52, 1.66, 2.34 |
| 0.08% | 2.25, 2.14, 2.43, 2.1, 2.19, 2.2, 2.3, 2.25, 2.91, 2.21 |
| 0.15% | 4.91, 4.54, 4.08, 4.93, 4.03, 4.84, 4.27, 4.54, 4.89, 4.46 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 8

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Scheffe | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Post hoc comparison | C) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 4) R-squared contrast | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 5) Test of nonlinearity | E) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 6) Noncentrality parameter | F) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 7) A priori contrast | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) R-squared alerting | H) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 9) Bonferroni | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) Hsu | J) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | M) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | N) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | O) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 35, 57, 37, 36, 41, 64, 66, 45, 63, 48 |
| บางแก้ว | 76, 72, 60, 56, 45, 76, 64, 48, 57, 63 |
| ปอมเมอเรเนียน | 72, 59, 85, 87, 75, 61, 62, 69, 89, 82 |
| ลาบราดอร์ | 65, 74, 67, 72, 59, 62, 80, 60, 54, 56 |
| ชิวาวา | 74, 77, 77, 82, 71, 67, 77, 64, 55, 58 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.43, 1.03, 1.21, 1.26, 1.42, 1.37, 1.8, 1.15, 1.55, 1.34 |
| 0.02% | 1.46, 1.23, 1.78, 1.92, 1.15, 1.8, 1.93, 1.62, 1.86, 1.76 |
| 0.05% | 2.25, 2.06, 2.18, 2.19, 1.61, 2.04, 2.14, 2.3, 1.62, 2.22 |
| 0.08% | 2.37, 2.3, 2.34, 2.38, 2.35, 2.12, 2.13, 2.79, 2.95, 2.82 |
| 0.15% | 4.43, 4.5, 4.36, 4.04, 4.76, 4.93, 4.14, 4.66, 4.42, 4.29 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 9

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Bonferroni | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) R-squared alerting | B) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 3) Familywise error rate | C) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 4) Scheffe | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) R-squared contrast | E) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 6) R-squared effect size | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) Hsu | G) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 8) Noncentrality parameter | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 9) Dunnett | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) Post hoc comparison | J) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | M) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 54, 24, 61, 45, 51, 47, 52, 59, 63, 35 |
| บางแก้ว | 44, 72, 47, 56, 73, 58, 65, 65, 76, 60 |
| ปอมเมอเรเนียน | 68, 61, 62, 68, 62, 90, 77, 88, 87, 78 |
| ลาบราดอร์ | 75, 74, 75, 69, 57, 58, 58, 57, 70, 57 |
| ชิวาวา | 73, 81, 60, 65, 85, 65, 73, 60, 78, 62 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.1, 1.57, 1.7, 1.22, 1.96, 1.09, 1.46, 1.57, 1.14, 1.54 |
| 0.02% | 1.72, 2.05, 1.56, 2, 1.64, 1.49, 1.31, 2.06, 1.78, 2.13 |
| 0.05% | 1.76, 1.72, 2.02, 2.06, 1.76, 1.89, 1.78, 2.32, 1.99, 1.64 |
| 0.08% | 2.7, 2.2, 2.15, 3.01, 2.74, 2.86, 2.51, 2.26, 2.29, 2.83 |
| 0.15% | 4.61, 4.54, 4.41, 4.51, 4.91, 4.46, 4.82, 4.79, 4.96, 4.58 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 10

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) R-squared effect size | C) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 4) Hsu | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) Orthogonal contrast | F) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) R-squared alerting | G) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 8) Holm | H) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 9) R-squared contrast | I) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Dunnett | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 44, 69, 63, 48, 58, 32, 50, 37, 36, 53 |
| บางแก้ว | 58, 71, 52, 50, 55, 54, 72, 74, 77, 53 |
| ปอมเมอเรเนียน | 96, 64, 73, 70, 61, 74, 79, 82, 83, 60 |
| ลาบราดอร์ | 58, 58, 77, 63, 57, 57, 69, 79, 61, 71 |
| ชิวาวา | 68, 61, 66, 63, 71, 63, 82, 82, 83, 62 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.7, 1.12, 1.62, 1.38, 1.77, 1.96, 1.73, 1.43, 1.85, 1.15 |
| 0.02% | 1.74, 1.94, 1.17, 2.05, 1.2, 1.87, 1.57, 1.81, 1.24, 1.59 |
| 0.05% | 2.12, 1.58, 1.82, 2.42, 2.31, 2.08, 1.58, 2.28, 2.14, 1.7 |
| 0.08% | 2.87, 2.79, 2.86, 2.7, 2.86, 3.01, 2.69, 2.9, 2.78, 2.54 |
| 0.15% | 4.33, 4.22, 4.46, 4.97, 4.61, 4.55, 4.09, 4.72, 4.04, 4.94 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 11

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Orthogonal contrast | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 2) Complex comparison | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) A priori contrast | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) R-squared alerting | D) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 5) Post hoc comparison | E) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 6) Familywise error rate | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) Holm | G) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) Dunnett | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 9) Tukey | I) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 10) Bonferroni | J) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | K) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | L) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | M) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 71, 41, 44, 48, 68, 38, 59, 42, 41, 40 |
| บางแก้ว | 59, 45, 68, 61, 51, 56, 71, 83, 65, 57 |
| ปอมเมอเรเนียน | 62, 62, 81, 76, 72, 90, 68, 91, 60, 79 |
| ลาบราดอร์ | 72, 67, 61, 77, 58, 74, 57, 72, 56, 56 |
| ชิวาวา | 78, 63, 84, 78, 78, 61, 66, 61, 74, 59 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.64, 1.95, 1.09, 1.36, 1.09, 1.3, 1.18, 1.5, 1.8, 1.92 |
| 0.02% | 2, 1.85, 2, 1.97, 1.56, 1.97, 1.65, 1.29, 1.51, 1.33 |
| 0.05% | 2.01, 2.47, 2.04, 2.16, 1.63, 1.83, 1.54, 2.2, 1.74, 1.72 |
| 0.08% | 2.27, 2.86, 2.65, 2.95, 2.96, 2.16, 2.33, 2.2, 2.07, 2.25 |
| 0.15% | 4.19, 4.58, 4.43, 4.7, 4.72, 4.38, 4.05, 4.28, 4.18, 4.75 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 12

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Trend analysis | A) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 2) Dunnett | B) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 3) Post hoc comparison | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) R-squared contrast | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 5) R-squared alerting | E) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 6) Holm | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) Complex comparison | G) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) Orthogonal contrast | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 9) Tukey | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Bonferroni | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | M) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | N) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 37, 57, 53, 64, 41, 44, 65, 55, 50, 26 |
| บางแก้ว | 49, 63, 68, 51, 69, 48, 62, 80, 70, 57 |
| ปอมเมอเรเนียน | 87, 62, 83, 87, 79, 83, 65, 75, 59, 61 |
| ลาบราดอร์ | 58, 75, 71, 70, 64, 61, 50, 57, 72, 71 |
| ชิวาวา | 75, 68, 58, 59, 78, 70, 61, 81, 83, 69 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.52, 1.34, 1.78, 1.39, 1.07, 1.52, 1.7, 1.75, 1.96, 1.57 |
| 0.02% | 1.15, 2.14, 1.39, 2.01, 1.94, 1.44, 1.33, 1.8, 1.43, 1.69 |
| 0.05% | 2.37, 2.15, 2.23, 2.13, 1.7, 2.49, 1.69, 1.69, 2.26, 2.24 |
| 0.08% | 2.84, 2.1, 2.55, 2.46, 2.18, 2.04, 2.52, 2.53, 2.85, 2.58 |
| 0.15% | 4.18, 4.27, 4.97, 4.64, 4.61, 4.56, 4.66, 4.82, 4.53, 4.42 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 13

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Tukey | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) R-squared alerting | B) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 3) A priori contrast | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) R-squared effect size | D) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 5) Post hoc comparison | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Scheffe | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 7) Bonferroni | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 8) Familywise error rate | H) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) R-squared contrast | I) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | K) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 41, 42, 42, 64, 42, 74, 47, 40, 60, 41 |
| บางแก้ว | 63, 47, 58, 72, 58, 83, 64, 53, 68, 51 |
| ปอมเมอเรเนียน | 87, 69, 80, 62, 81, 72, 88, 60, 60, 84 |
| ลาบราดอร์ | 61, 60, 58, 67, 69, 76, 60, 67, 53, 79 |
| ชิวาวา | 60, 61, 68, 75, 79, 59, 65, 84, 81, 71 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.55, 1.73, 1.68, 1.96, 1.19, 1.35, 1.5, 1.48, 1.98, 1.21 |
| 0.02% | 1.99, 1.62, 1.42, 1.93, 1.84, 1.82, 1.92, 1.52, 1.92, 1.79 |
| 0.05% | 1.69, 2.34, 1.73, 2.34, 2.35, 1.89, 2.41, 2.39, 2.47, 2.19 |
| 0.08% | 2.51, 2.19, 2.5, 2.74, 2.15, 2.96, 2.62, 2.81, 2.45, 2.39 |
| 0.15% | 4.56, 4.88, 4.73, 4.84, 4.55, 4.07, 4.59, 4.33, 4.23, 4.2 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 14

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared effect size | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) Post hoc comparison | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) A priori contrast | C) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) Familywise error rate | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) Orthogonal contrast | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Scheffe | G) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 8) R-squared alerting | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) Bonferroni | I) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 10) Noncentrality parameter | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | L) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 31, 54, 56, 38, 50, 57, 45, 59, 68, 34 |
| บางแก้ว | 72, 54, 47, 48, 73, 69, 65, 71, 67, 50 |
| ปอมเมอเรเนียน | 81, 62, 65, 68, 86, 87, 72, 60, 71, 90 |
| ลาบราดอร์ | 75, 69, 65, 59, 75, 54, 61, 63, 75, 54 |
| ชิวาวา | 86, 78, 58, 65, 75, 62, 77, 67, 60, 73 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.29, 1, 1.93, 1.44, 1.39, 1.96, 1.2, 1.52, 1.86, 1 |
| 0.02% | 1.31, 1.22, 1.15, 2.12, 1.23, 1.58, 1.59, 2.02, 1.66, 1.71 |
| 0.05% | 1.78, 1.83, 2.03, 2.18, 2.08, 2.05, 1.69, 1.91, 1.92, 1.56 |
| 0.08% | 2.14, 2.39, 2.47, 2.18, 2.81, 2.6, 2.95, 2.99, 2.45, 2.42 |
| 0.15% | 4.65, 4.91, 4.94, 4.97, 4.73, 4.16, 4.63, 4.54, 4.32, 4.25 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 15

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Holm | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Familywise error rate | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) Bonferroni | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 4) Dunnett | D) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 6) R-squared contrast | F) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 7) A priori contrast | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) Trend analysis | I) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 10) Hsu | J) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 23, 40, 49, 66, 63, 59, 45, 53, 48, 47 |
| บางแก้ว | 69, 71, 52, 76, 68, 67, 46, 65, 56, 47 |
| ปอมเมอเรเนียน | 58, 82, 64, 68, 78, 73, 89, 60, 84, 85 |
| ลาบราดอร์ | 62, 59, 72, 72, 49, 61, 74, 60, 65, 74 |
| ชิวาวา | 58, 69, 78, 80, 60, 66, 59, 79, 71, 81 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.65, 1.02, 1.93, 1.08, 1.48, 1.54, 1.52, 1.75, 1.67, 1.12 |
| 0.02% | 1.82, 1.8, 1.83, 1.87, 1.2, 1.8, 1.28, 2.07, 1.27, 1.96 |
| 0.05% | 1.71, 2.46, 1.77, 2.4, 1.92, 2.31, 2.34, 1.91, 1.73, 2.18 |
| 0.08% | 2.55, 2.74, 2.12, 2.94, 2.72, 2.67, 2.78, 2.24, 2.16, 3.04 |
| 0.15% | 4.42, 4.02, 4.02, 4.82, 4.52, 4.11, 4.21, 4.37, 4.99, 4.02 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 16

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) Hsu | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) A priori contrast | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Noncentrality parameter | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 5) R-squared effect size | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Bonferroni | F) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 7) Holm | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 9) Familywise error rate | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) R-squared contrast | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 60, 42, 42, 56, 47, 35, 33, 46, 60, 70 |
| บางแก้ว | 53, 48, 73, 61, 72, 77, 53, 63, 48, 68 |
| ปอมเมอเรเนียน | 92, 73, 92, 77, 62, 81, 65, 68, 66, 65 |
| ลาบราดอร์ | 73, 59, 62, 61, 73, 72, 53, 64, 55, 77 |
| ชิวาวา | 57, 78, 69, 65, 62, 71, 61, 78, 84, 78 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.87, 1.68, 1.59, 1.61, 1.9, 1.92, 1.97, 1.58, 1.17, 1.39 |
| 0.02% | 2.03, 1.48, 1.99, 1.51, 1.62, 2.01, 1.24, 2.07, 1.84, 1.97 |
| 0.05% | 1.9, 2.23, 2, 1.92, 1.69, 1.92, 2.33, 2.39, 1.52, 1.62 |
| 0.08% | 2.8, 2.12, 2.59, 2.76, 2.58, 2.53, 2.77, 2.1, 2.6, 2.99 |
| 0.15% | 4.81, 4.07, 4.88, 4.28, 4.7, 4.77, 4.17, 4.1, 4.37, 4.15 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 17

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) Familywise error rate | B) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 3) A priori contrast | C) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 4) Holm | D) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 6) Trend analysis | F) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) Dunnett | G) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 8) Tukey | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 9) R-squared alerting | I) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 10) Post hoc comparison | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | M) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | N) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 41, 45, 40, 45, 38, 61, 69, 70, 40, 43 |
| บางแก้ว | 71, 52, 51, 59, 69, 68, 55, 76, 43, 71 |
| ปอมเมอเรเนียน | 63, 91, 84, 91, 71, 71, 63, 60, 74, 75 |
| ลาบราดอร์ | 75, 61, 54, 56, 66, 72, 65, 54, 71, 75 |
| ชิวาวา | 76, 61, 81, 71, 66, 73, 51, 69, 80, 74 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.28, 1.47, 1.18, 1.97, 1.01, 1.26, 1.12, 1.26, 1.39, 1.07 |
| 0.02% | 1.62, 1.44, 1.51, 1.38, 1.26, 1.24, 1.85, 1.93, 1.97, 1.93 |
| 0.05% | 2.26, 2.26, 1.76, 2.14, 2.2, 2.01, 2.27, 2.22, 2.05, 2.46 |
| 0.08% | 2.55, 2.97, 2.92, 2.27, 2.77, 2.53, 2.87, 2.42, 2.21, 2.14 |
| 0.15% | 4.4, 4.31, 4.04, 4.44, 4.87, 4.52, 4.15, 4.34, 4.62, 4.92 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 18

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Bonferroni | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Post hoc comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 3) Complex comparison | C) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 4) A priori contrast | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) Familywise error rate | E) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 7) Dunnett | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) Holm | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) Noncentrality parameter | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) Tukey | J) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 66, 62, 44, 53, 55, 24, 56, 46, 45, 39 |
| บางแก้ว | 69, 74, 60, 56, 72, 65, 73, 50, 42, 55 |
| ปอมเมอเรเนียน | 61, 72, 75, 65, 83, 88, 89, 55, 76, 78 |
| ลาบราดอร์ | 80, 65, 77, 58, 62, 63, 71, 58, 58, 57 |
| ชิวาวา | 68, 73, 65, 78, 60, 79, 59, 82, 79, 58 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.82, 1.07, 1.9, 1.49, 1.18, 1.28, 1.66, 1.96, 1.76, 1.48 |
| 0.02% | 1.69, 1.16, 2.08, 2.12, 1.38, 1.48, 2.04, 1.84, 1.41, 1.89 |
| 0.05% | 2.04, 1.7, 2.5, 2.34, 1.51, 2.44, 1.74, 1.68, 1.85, 2.08 |
| 0.08% | 2.93, 2.71, 2.87, 3.02, 3, 2.33, 2.19, 2.97, 2.75, 2.24 |
| 0.15% | 4.48, 4.7, 4.15, 4.7, 4.93, 4.62, 4.37, 4.11, 4.76, 4.94 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 19

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 2) Tukey | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 3) A priori contrast | C) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 4) Trend analysis | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) Orthogonal contrast | E) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 6) Noncentrality parameter | F) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 7) Post hoc comparison | G) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) R-squared contrast | H) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 9) Familywise error rate | I) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 10) R-squared effect size | J) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 33, 52, 29, 58, 42, 47, 65, 47, 65, 54 |
| บางแก้ว | 55, 48, 71, 56, 48, 79, 67, 64, 72, 56 |
| ปอมเมอเรเนียน | 95, 86, 57, 67, 67, 71, 80, 81, 67, 70 |
| ลาบราดอร์ | 67, 65, 81, 57, 53, 58, 71, 60, 73, 63 |
| ชิวาวา | 70, 60, 61, 78, 72, 68, 84, 60, 83, 66 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.33, 1.69, 1.23, 1.67, 1.68, 1.78, 1.62, 1.64, 1.17, 1.85 |
| 0.02% | 1.28, 1.32, 1.8, 2.07, 1.91, 2.13, 2.05, 1.74, 2.06, 1.59 |
| 0.05% | 1.65, 1.58, 1.99, 2.07, 1.72, 1.51, 1.7, 2.17, 2.19, 1.52 |
| 0.08% | 2.36, 2.06, 2.07, 2.22, 2.72, 2.59, 2.4, 2.35, 3, 2.5 |
| 0.15% | 4.26, 4.61, 4.39, 4.06, 4.58, 4.22, 4.38, 4.76, 4.41, 4.83 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 20

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 2) Familywise error rate | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) A priori contrast | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Bonferroni | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) Complex comparison | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Noncentrality parameter | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Tukey | G) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) R-squared alerting | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) Holm | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) Dunnett | J) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | K) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | L) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | M) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 40, 56, 36, 61, 65, 34, 44, 55, 37, 64 |
| บางแก้ว | 67, 69, 69, 70, 60, 59, 42, 59, 46, 75 |
| ปอมเมอเรเนียน | 65, 80, 72, 77, 61, 81, 75, 64, 99, 67 |
| ลาบราดอร์ | 72, 69, 67, 54, 58, 50, 75, 65, 72, 67 |
| ชิวาวา | 60, 81, 68, 81, 60, 77, 79, 70, 58, 68 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.75, 1.86, 1.48, 1.95, 1.87, 1.9, 1.4, 1.36, 1.48, 1.79 |
| 0.02% | 1.3, 1.46, 2.03, 1.35, 1.45, 1.18, 1.17, 2.1, 1.7, 2.06 |
| 0.05% | 1.94, 1.54, 1.74, 1.9, 1.68, 1.81, 2, 1.55, 2.26, 1.75 |
| 0.08% | 2.79, 2.52, 2.21, 2.54, 2.04, 2.54, 2.2, 2.83, 2.1, 2.36 |
| 0.15% | 4.23, 4.58, 4.55, 4.67, 4.44, 4.76, 4.77, 4.52, 4.85, 4.53 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 21

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Holm | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) A priori contrast | B) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 3) Hsu | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Complex comparison | D) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) R-squared alerting | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) R-squared contrast | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 7) R-squared effect size | G) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 8) Post hoc comparison | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) Scheffe | I) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 10) Familywise error rate | J) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 66, 54, 57, 44, 51, 46, 65, 43, 26, 38 |
| บางแก้ว | 54, 52, 53, 52, 71, 71, 75, 51, 60, 77 |
| ปอมเมอเรเนียน | 68, 64, 69, 88, 77, 72, 85, 93, 57, 68 |
| ลาบราดอร์ | 59, 81, 60, 68, 59, 74, 64, 55, 71, 59 |
| ชิวาวา | 80, 64, 58, 67, 80, 66, 59, 76, 83, 68 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.98, 1.81, 1.86, 1.33, 1.84, 1.56, 1.95, 1.69, 1.93, 1.24 |
| 0.02% | 2.12, 1.19, 1.39, 1.19, 1.27, 1.46, 1.4, 1.59, 1.65, 1.39 |
| 0.05% | 2.04, 1.64, 1.61, 2, 1.54, 1.77, 2.44, 1.69, 1.88, 2.19 |
| 0.08% | 2.86, 2.87, 2.21, 2.06, 2.18, 2.46, 2.84, 2.51, 2.67, 2.98 |
| 0.15% | 4.66, 4.76, 4.35, 4.44, 4.87, 4.38, 4.67, 4.7, 4.77, 4.96 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 22

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) A priori contrast | A) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 2) Scheffe | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Familywise error rate | C) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 4) R-squared contrast | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 7) Hsu | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) Trend analysis | H) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 9) Tukey | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Complex comparison | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 56, 34, 37, 63, 30, 58, 42, 63, 54, 54 |
| บางแก้ว | 48, 72, 65, 54, 63, 50, 80, 71, 61, 51 |
| ปอมเมอเรเนียน | 91, 85, 65, 87, 63, 74, 82, 68, 60, 67 |
| ลาบราดอร์ | 62, 52, 80, 68, 55, 57, 71, 67, 68, 68 |
| ชิวาวา | 83, 83, 61, 73, 61, 60, 79, 62, 72, 69 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.79, 1.8, 1.16, 1.09, 1.38, 1.54, 1.77, 1.56, 1.49, 1.69 |
| 0.02% | 2, 1.25, 1.79, 1.17, 1.39, 1.91, 1.75, 1.74, 1.4, 1.55 |
| 0.05% | 1.83, 1.53, 1.75, 2.02, 2.26, 2.31, 2.34, 1.5, 2.35, 1.66 |
| 0.08% | 2.39, 2.15, 2.06, 2.54, 3, 2.51, 2.9, 2.48, 2.08, 2.1 |
| 0.15% | 4.03, 4.57, 4.68, 4.54, 4.48, 4.11, 4.26, 4.5, 4.1, 4.15 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 23

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared effect size | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) Noncentrality parameter | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Holm | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 4) Hsu | D) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 5) Dunnett | E) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 6) Bonferroni | F) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 7) Orthogonal contrast | G) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 8) Familywise error rate | H) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 9) Scheffe | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Complex comparison | J) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | K) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | L) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | M) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | N) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | O) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 49, 36, 33, 73, 49, 64, 51, 49, 38, 49 |
| บางแก้ว | 60, 64, 56, 70, 70, 43, 60, 74, 72, 47 |
| ปอมเมอเรเนียน | 80, 58, 84, 89, 84, 66, 76, 59, 80, 66 |
| ลาบราดอร์ | 71, 57, 55, 75, 72, 57, 55, 69, 74, 66 |
| ชิวาวา | 81, 82, 77, 70, 60, 67, 69, 77, 62, 56 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.05, 1.96, 1.53, 1.75, 1.38, 1.42, 1.17, 1.19, 1.07, 1.06 |
| 0.02% | 2.07, 2.05, 1.94, 1.43, 2.03, 1.19, 2.09, 1.98, 1.41, 1.21 |
| 0.05% | 1.61, 2.36, 2.22, 1.84, 2.48, 2.34, 2.44, 2.2, 1.68, 2.46 |
| 0.08% | 2.89, 2.83, 2.7, 2.94, 2.45, 2.48, 2.23, 3.02, 3, 2.47 |
| 0.15% | 4.69, 4.79, 4.34, 4.38, 4.73, 4.81, 4, 4.14, 4.86, 4.3 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 24

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Orthogonal contrast | A) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 2) Bonferroni | B) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 3) Post hoc comparison | C) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) R-squared alerting | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Dunnett | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Trend analysis | F) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 7) Familywise error rate | G) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 8) R-squared contrast | H) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 9) Scheffe | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | K) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | L) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | M) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | N) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | O) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 35, 48, 57, 30, 65, 45, 36, 61, 56, 57 |
| บางแก้ว | 74, 73, 74, 50, 55, 54, 55, 52, 75, 55 |
| ปอมเมอเรเนียน | 95, 83, 79, 72, 58, 63, 64, 70, 74, 83 |
| ลาบราดอร์ | 71, 60, 69, 73, 73, 51, 71, 58, 70, 54 |
| ชิวาวา | 73, 58, 77, 63, 72, 82, 74, 60, 82, 61 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.35, 1.73, 1, 1.89, 1.6, 1.96, 1.14, 1.11, 1.02, 1.19 |
| 0.02% | 2.08, 1.75, 1.73, 1.44, 1.65, 1.64, 1.24, 1.75, 1.56, 1.62 |
| 0.05% | 2.42, 1.97, 1.89, 2.06, 1.75, 1.85, 1.58, 2.14, 1.95, 1.81 |
| 0.08% | 2.39, 2.59, 2.67, 2.61, 2.57, 2.12, 2.3, 2.76, 2.52, 2.42 |
| 0.15% | 4.36, 4.03, 4.88, 4.3, 4.68, 4.31, 4.28, 4.23, 4.65, 4.02 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 25

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 2) Familywise error rate | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Hsu | C) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 4) A priori contrast | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) R-squared alerting | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) R-squared contrast | F) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 7) Tukey | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) R-squared effect size | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 9) Bonferroni | I) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 10) Trend analysis | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | N) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | O) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 45, 34, 54, 30, 57, 56, 72, 42, 54, 49 |
| บางแก้ว | 69, 56, 49, 77, 73, 49, 60, 72, 59, 51 |
| ปอมเมอเรเนียน | 88, 60, 70, 92, 63, 66, 69, 76, 70, 88 |
| ลาบราดอร์ | 74, 69, 53, 50, 62, 73, 60, 68, 71, 70 |
| ชิวาวา | 69, 78, 74, 78, 58, 65, 81, 58, 62, 80 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.24, 1.92, 1.41, 1.85, 1.09, 1.78, 1.17, 1.11, 1.59, 1.83 |
| 0.02% | 1.81, 1.4, 1.47, 1.6, 1.58, 2.08, 1.89, 2.01, 1.54, 1.98 |
| 0.05% | 2.44, 2.29, 1.72, 2.22, 1.57, 1.68, 2.05, 2.18, 1.8, 1.89 |
| 0.08% | 2.52, 2.08, 2.39, 2.64, 2.39, 2.16, 2.44, 2.29, 2.15, 2.11 |
| 0.15% | 4.25, 4.34, 4.88, 4.34, 4.07, 4.66, 4.67, 4.81, 4.81, 4.46 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 26

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) Complex comparison | B) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 3) A priori contrast | C) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 4) Noncentrality parameter | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) Test of nonlinearity | E) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 6) Familywise error rate | F) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 7) Orthogonal contrast | G) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 8) Holm | H) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 9) Trend analysis | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) Bonferroni | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 27, 57, 65, 47, 51, 42, 56, 65, 39, 42 |
| บางแก้ว | 72, 64, 62, 77, 60, 42, 63, 64, 46, 66 |
| ปอมเมอเรเนียน | 54, 96, 78, 71, 74, 83, 64, 70, 76, 75 |
| ลาบราดอร์ | 68, 59, 69, 68, 75, 69, 71, 53, 49, 68 |
| ชิวาวา | 64, 71, 67, 62, 82, 55, 80, 63, 78, 78 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.47, 1.9, 1.3, 1.97, 1.97, 1.45, 1.42, 1.21, 1.74, 1.35 |
| 0.02% | 2.03, 2, 1.49, 1.67, 2.12, 2.01, 1.74, 1.72, 1.19, 1.7 |
| 0.05% | 2.27, 2.26, 2.46, 1.59, 2.18, 1.92, 1.94, 1.95, 2.15, 2.29 |
| 0.08% | 2.61, 2.52, 2.53, 2.53, 2.41, 2.88, 2.91, 2.12, 2.72, 2.39 |
| 0.15% | 4.92, 4.85, 5, 4.13, 4.46, 4.38, 4.15, 4.84, 4.22, 4.59 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 27

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) Orthogonal contrast | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 3) R-squared alerting | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Familywise error rate | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) Trend analysis | E) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) Post hoc comparison | G) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 8) Hsu | H) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 9) Bonferroni | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) R-squared effect size | J) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | K) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | L) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | M) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | N) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | O) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 40, 33, 61, 56, 64, 27, 56, 57, 48, 50 |
| บางแก้ว | 58, 39, 64, 70, 68, 72, 51, 56, 67, 71 |
| ปอมเมอเรเนียน | 89, 69, 80, 57, 70, 57, 80, 77, 88, 75 |
| ลาบราดอร์ | 75, 57, 67, 57, 70, 55, 67, 69, 55, 76 |
| ชิวาวา | 77, 68, 57, 81, 65, 78, 69, 74, 77, 55 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.1, 1.08, 1.29, 1.58, 1.85, 1.99, 1.06, 1.69, 1.8, 1.32 |
| 0.02% | 1.84, 1.89, 1.29, 1.39, 1.85, 1.84, 1.26, 1.46, 1.65, 1.79 |
| 0.05% | 2.13, 2.06, 2.3, 2.31, 1.91, 1.79, 2.36, 1.97, 1.58, 1.72 |
| 0.08% | 2.82, 2.22, 2.43, 2.26, 2.4, 2.96, 2.07, 2.4, 2.47, 2.52 |
| 0.15% | 4.18, 4.79, 4.45, 4.14, 4.28, 4.28, 4.82, 4.05, 4.05, 4.79 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 28

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Hsu | A) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 2) Holm | B) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 3) Dunnett | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Familywise error rate | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Test of nonlinearity | E) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 6) Noncentrality parameter | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 7) R-squared effect size | G) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 8) Tukey | H) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 9) Orthogonal contrast | I) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 10) R-squared contrast | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 32, 44, 56, 39, 71, 64, 38, 47, 46, 55 |
| บางแก้ว | 57, 80, 65, 74, 72, 51, 48, 59, 52, 57 |
| ปอมเมอเรเนียน | 59, 82, 89, 67, 85, 73, 82, 63, 60, 83 |
| ลาบราดอร์ | 80, 77, 67, 56, 56, 59, 67, 66, 57, 66 |
| ชิวาวา | 75, 64, 80, 66, 57, 60, 79, 65, 73, 84 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.43, 1.9, 1.44, 1.73, 1.28, 1.29, 1.33, 1.39, 1.46, 1.6 |
| 0.02% | 1.92, 1.43, 1.14, 2.08, 2.08, 1.95, 1.8, 1.36, 1.93, 1.16 |
| 0.05% | 1.56, 2.48, 1.84, 2.41, 1.87, 2.48, 2.15, 1.88, 2.31, 2.19 |
| 0.08% | 2.19, 2.62, 2.64, 2.25, 2.84, 2.16, 2.3, 2.4, 2.39, 2.68 |
| 0.15% | 4.84, 4.2, 4.89, 4.42, 4.41, 4.71, 4.55, 4.08, 4.14, 4.52 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 29

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Tukey | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Dunnett | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 3) Orthogonal contrast | C) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 4) A priori contrast | D) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 6) R-squared effect size | F) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 7) R-squared contrast | G) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 8) Holm | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) Scheffe | I) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 10) Hsu | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | N) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 45, 43, 54, 66, 60, 33, 58, 34, 61, 38 |
| บางแก้ว | 70, 59, 56, 56, 53, 80, 44, 60, 65, 73 |
| ปอมเมอเรเนียน | 63, 75, 70, 82, 63, 56, 90, 80, 76, 87 |
| ลาบราดอร์ | 55, 71, 73, 69, 71, 57, 71, 72, 56, 55 |
| ชิวาวา | 83, 66, 72, 62, 58, 80, 83, 62, 65, 71 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.47, 1.96, 1.18, 1.91, 1.67, 1.7, 1.88, 1.18, 1.35, 1.23 |
| 0.02% | 1.22, 1.57, 1.32, 2.12, 1.75, 1.34, 1.43, 1.66, 1.26, 1.55 |
| 0.05% | 1.73, 1.82, 2.25, 2.04, 2.2, 1.52, 1.65, 2.02, 2.02, 1.85 |
| 0.08% | 2.52, 2.15, 2.36, 2.46, 2.6, 2.47, 2.4, 2.84, 2.31, 2.11 |
| 0.15% | 4.44, 4.07, 4.68, 4.62, 4.04, 4.79, 4.07, 4.26, 4.32, 4.31 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 30

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Bonferroni | A) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 2) Trend analysis | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Orthogonal contrast | C) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 4) R-squared alerting | D) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 6) Complex comparison | F) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 7) Post hoc comparison | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 8) Hsu | H) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) Tukey | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Scheffe | J) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | M) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 39, 27, 48, 50, 41, 55, 73, 51, 57, 49 |
| บางแก้ว | 49, 68, 75, 64, 54, 76, 69, 44, 60, 56 |
| ปอมเมอเรเนียน | 86, 58, 86, 65, 78, 54, 82, 79, 78, 75 |
| ลาบราดอร์ | 77, 58, 74, 74, 66, 61, 50, 62, 61, 68 |
| ชิวาวา | 59, 65, 79, 80, 80, 58, 72, 81, 67, 63 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.99, 1.99, 1.19, 1.05, 1.79, 1.73, 1.68, 1.34, 1.66, 1.16 |
| 0.02% | 2.04, 1.29, 1.88, 1.86, 1.24, 1.73, 1.75, 2.1, 1.84, 1.61 |
| 0.05% | 2.5, 2.5, 1.51, 2.27, 1.72, 1.72, 2.22, 2.3, 2.43, 2.12 |
| 0.08% | 2.62, 2.17, 2.07, 2.57, 2.86, 2.05, 2.29, 2.94, 2.83, 2.92 |
| 0.15% | 4.89, 4.57, 4.95, 4.01, 4.71, 4.18, 4.62, 4.94, 4.25, 4.94 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 31

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Trend analysis | A) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 2) A priori contrast | B) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 3) Familywise error rate | C) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 4) Post hoc comparison | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 5) Bonferroni | E) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 6) Tukey | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) Orthogonal contrast | G) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) Scheffe | H) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) Test of nonlinearity | I) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 10) Dunnett | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 38, 64, 59, 41, 64, 28, 57, 51, 45, 44 |
| บางแก้ว | 57, 75, 47, 46, 63, 65, 74, 62, 54, 73 |
| ปอมเมอเรเนียน | 63, 88, 66, 85, 71, 60, 87, 76, 83, 62 |
| ลาบราดอร์ | 74, 52, 69, 70, 68, 72, 56, 52, 70, 67 |
| ชิวาวา | 83, 59, 61, 68, 67, 72, 62, 84, 79, 67 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.85, 1.06, 1.63, 1.66, 1.74, 1.98, 1.06, 1.89, 1.35, 1.1 |
| 0.02% | 1.17, 1.14, 1.32, 1.93, 1.47, 2.03, 1.65, 1.48, 1.56, 1.98 |
| 0.05% | 1.92, 2.28, 1.57, 1.55, 1.88, 2.23, 2.45, 2.21, 1.91, 2.19 |
| 0.08% | 2.48, 2.45, 3, 3.02, 2.26, 2.5, 2.69, 2.16, 2.18, 2.5 |
| 0.15% | 4.31, 4.01, 4.9, 4.34, 4.55, 4.66, 4.19, 5, 4.14, 4.36 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 32

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 2) Orthogonal contrast | B) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 3) Noncentrality parameter | C) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 4) R-squared effect size | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 5) Tukey | E) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) R-squared contrast | G) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 8) Bonferroni | H) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 9) Hsu | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) A priori contrast | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 34, 58, 36, 58, 65, 45, 67, 36, 43, 49 |
| บางแก้ว | 67, 70, 56, 78, 57, 46, 50, 73, 52, 67 |
| ปอมเมอเรเนียน | 57, 81, 85, 67, 57, 80, 84, 86, 67, 77 |
| ลาบราดอร์ | 63, 69, 75, 75, 58, 55, 56, 74, 56, 68 |
| ชิวาวา | 64, 80, 67, 79, 70, 65, 56, 75, 61, 84 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.91, 1.03, 1.95, 1.48, 1.95, 1.21, 1.42, 1.01, 1.88, 1.39 |
| 0.02% | 1.77, 1.24, 1.32, 1.66, 1.35, 1.26, 1.58, 1.18, 2.08, 1.82 |
| 0.05% | 1.52, 1.74, 2.44, 1.65, 1.51, 2, 2.16, 2.04, 2.25, 1.98 |
| 0.08% | 2.34, 2.89, 3.01, 2.64, 2.6, 2.16, 2.76, 2.18, 2.79, 2.39 |
| 0.15% | 4.14, 4.04, 4.45, 4.91, 4.61, 4.15, 4.69, 4.12, 4.21, 4.37 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 33

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared contrast | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) Trend analysis | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 3) Complex comparison | C) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 4) Scheffe | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) Holm | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 6) A priori contrast | F) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 7) R-squared alerting | G) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) Tukey | H) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 9) Familywise error rate | I) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | M) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | N) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 51, 29, 25, 54, 47, 56, 59, 59, 50, 60 |
| บางแก้ว | 47, 65, 66, 67, 49, 77, 64, 47, 73, 60 |
| ปอมเมอเรเนียน | 83, 80, 69, 61, 80, 79, 88, 82, 63, 55 |
| ลาบราดอร์ | 63, 78, 57, 60, 65, 61, 76, 58, 58, 75 |
| ชิวาวา | 73, 56, 83, 70, 72, 81, 61, 61, 78, 67 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.6, 1.3, 1.49, 1.18, 1.85, 1.71, 1.7, 1.35, 1.93, 1.77 |
| 0.02% | 1.91, 1.59, 1.88, 2.11, 1.93, 1.25, 1.91, 1.46, 1.6, 1.48 |
| 0.05% | 1.85, 2.46, 2.32, 2.18, 1.67, 1.94, 2.15, 2.31, 1.78, 2.5 |
| 0.08% | 2.68, 2.54, 2.14, 2.29, 2.31, 2.93, 2.05, 2.06, 2.49, 2.64 |
| 0.15% | 4.26, 4.04, 4.63, 4.93, 4.83, 4.18, 4.42, 4.54, 4.79, 4.84 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 34

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Orthogonal contrast | A) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 2) A priori contrast | B) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 3) Bonferroni | C) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) Noncentrality parameter | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Familywise error rate | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 6) Holm | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) Post hoc comparison | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 8) Tukey | H) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 9) R-squared contrast | I) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 10) Hsu | J) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | K) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | L) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | M) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 35, 49, 34, 40, 34, 55, 56, 63, 64, 60 |
| บางแก้ว | 78, 47, 66, 52, 65, 70, 47, 56, 61, 73 |
| ปอมเมอเรเนียน | 72, 84, 86, 59, 87, 71, 74, 53, 81, 74 |
| ลาบราดอร์ | 72, 64, 55, 69, 66, 71, 50, 74, 57, 70 |
| ชิวาวา | 83, 77, 60, 56, 77, 76, 75, 72, 64, 62 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.48, 1.63, 1.83, 1.33, 1.62, 1.87, 1.67, 1.9, 1.47, 1.81 |
| 0.02% | 1.96, 1.39, 2.05, 1.82, 1.77, 1.53, 2, 1.78, 1.3, 1.63 |
| 0.05% | 2.25, 2.31, 2.21, 2.02, 2.45, 2.29, 2.32, 2.2, 1.71, 2.2 |
| 0.08% | 2.96, 2.75, 2.13, 2.28, 2.51, 2.18, 2.21, 2.49, 2.88, 2.93 |
| 0.15% | 4.43, 4.43, 4.13, 4.07, 4.56, 4.32, 4.95, 4.36, 4.85, 4.17 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 35

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Orthogonal contrast | A) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Noncentrality parameter | B) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 3) Tukey | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 4) Scheffe | D) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 5) Bonferroni | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Trend analysis | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) Hsu | G) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 8) R-squared effect size | H) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 9) Test of nonlinearity | I) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 10) Dunnett | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | M) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | N) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | O) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 61, 44, 56, 32, 57, 62, 60, 49, 42, 28 |
| บางแก้ว | 84, 63, 59, 51, 51, 66, 56, 59, 74, 53 |
| ปอมเมอเรเนียน | 57, 64, 64, 75, 87, 70, 76, 95, 79, 74 |
| ลาบราดอร์ | 71, 72, 72, 55, 59, 64, 72, 57, 53, 74 |
| ชิวาวา | 81, 63, 61, 62, 68, 81, 70, 82, 76, 59 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.93, 1.79, 1.08, 1.14, 1.62, 1.98, 1.24, 1.86, 1.05, 1.55 |
| 0.02% | 1.95, 1.61, 1.32, 1.59, 1.31, 2.07, 1.24, 1.39, 1.89, 1.96 |
| 0.05% | 1.53, 1.67, 2.19, 1.74, 1.62, 2.4, 2.48, 1.82, 2.37, 2.21 |
| 0.08% | 2.07, 2.98, 2.75, 2.49, 2.09, 2.28, 2.27, 2.1, 2.65, 2.63 |
| 0.15% | 4.45, 4.68, 4.68, 4.15, 4.93, 4.68, 4.64, 4.9, 4.96, 4.99 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 36

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Noncentrality parameter | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Hsu | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 4) Post hoc comparison | D) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 5) Scheffe | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Trend analysis | F) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 7) Holm | G) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 8) Tukey | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) R-squared alerting | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) Complex comparison | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 27, 58, 45, 37, 52, 65, 65, 43, 43, 57 |
| บางแก้ว | 76, 64, 67, 72, 72, 65, 50, 47, 50, 53 |
| ปอมเมอเรเนียน | 71, 93, 66, 62, 70, 61, 89, 69, 74, 85 |
| ลาบราดอร์ | 62, 71, 68, 72, 59, 59, 62, 81, 63, 51 |
| ชิวาวา | 83, 66, 79, 62, 61, 64, 70, 79, 58, 78 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.58, 1.53, 1.15, 1.4, 1.68, 1.42, 1.34, 1.54, 1.67, 1.5 |
| 0.02% | 2.07, 1.32, 1.31, 1.33, 1.53, 1.71, 1.51, 1.18, 1.71, 1.26 |
| 0.05% | 1.73, 1.96, 1.61, 1.93, 1.55, 2.2, 1.84, 2.44, 1.81, 1.61 |
| 0.08% | 2.45, 2.94, 2.33, 2.09, 2.52, 2.12, 2.55, 2.24, 2.39, 2.88 |
| 0.15% | 4.8, 4.72, 4.73, 4.09, 4.09, 4.47, 4.48, 4.75, 4.24, 4.7 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 37

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Tukey | A) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 2) R-squared contrast | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) Holm | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 4) Hsu | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Scheffe | E) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 6) Familywise error rate | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 7) Orthogonal contrast | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 8) Complex comparison | H) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 9) Bonferroni | I) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 10) R-squared alerting | J) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | O) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 64, 49, 47, 38, 64, 34, 59, 62, 36, 39 |
| บางแก้ว | 72, 71, 76, 66, 51, 48, 62, 52, 69, 49 |
| ปอมเมอเรเนียน | 60, 70, 77, 67, 61, 92, 73, 70, 92, 80 |
| ลาบราดอร์ | 69, 71, 51, 61, 60, 72, 53, 76, 67, 70 |
| ชิวาวา | 57, 65, 73, 82, 81, 63, 61, 66, 80, 74 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.66, 1.11, 1.22, 1.1, 1.54, 1.93, 1.74, 1.82, 1.62, 1.5 |
| 0.02% | 1.73, 1.97, 1.27, 1.17, 1.7, 2.02, 1.75, 1.87, 1.81, 1.46 |
| 0.05% | 1.87, 1.73, 1.69, 1.85, 2.26, 1.88, 1.98, 2.03, 1.95, 1.83 |
| 0.08% | 2.92, 2.27, 2.52, 2.27, 2.22, 2.92, 2.86, 2.16, 2.28, 2.34 |
| 0.15% | 4.2, 4.75, 4.79, 4.62, 4.41, 4.6, 4.82, 4.36, 4.36, 4.35 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 38

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 2) Hsu | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Bonferroni | C) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 4) Post hoc comparison | D) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 5) Complex comparison | E) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 6) Noncentrality parameter | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Trend analysis | G) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 8) Familywise error rate | H) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 9) Test of nonlinearity | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) R-squared effect size | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 64, 55, 65, 32, 54, 33, 44, 46, 59, 39 |
| บางแก้ว | 82, 61, 65, 68, 66, 56, 68, 50, 51, 48 |
| ปอมเมอเรเนียน | 95, 70, 64, 93, 74, 74, 78, 65, 65, 67 |
| ลาบราดอร์ | 59, 65, 58, 58, 58, 71, 70, 57, 72, 81 |
| ชิวาวา | 67, 59, 64, 65, 61, 76, 87, 70, 82, 71 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.62, 1.57, 1.52, 1.27, 1.11, 1.73, 1.67, 1.67, 1.79, 1.1 |
| 0.02% | 1.27, 1.17, 1.98, 1.49, 2.04, 1.47, 1.75, 2.09, 1.94, 2.13 |
| 0.05% | 2.11, 1.97, 2.29, 1.85, 2.3, 2.45, 1.9, 2.16, 1.53, 2.28 |
| 0.08% | 2.85, 2.45, 2.51, 2.55, 2.45, 2.73, 2.65, 2.76, 2.77, 2.72 |
| 0.15% | 4.77, 4.38, 4.06, 4.72, 4.28, 4.92, 4.09, 4.3, 4.98, 4.12 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 39

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 2) Complex comparison | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Test of nonlinearity | C) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 4) R-squared effect size | D) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 5) Holm | E) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 6) Tukey | F) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 7) A priori contrast | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) Noncentrality parameter | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) Hsu | I) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 10) Bonferroni | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | N) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | O) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 46, 63, 48, 67, 39, 61, 30, 44, 37, 56 |
| บางแก้ว | 56, 50, 48, 56, 77, 69, 68, 60, 54, 78 |
| ปอมเมอเรเนียน | 66, 52, 85, 84, 74, 64, 80, 70, 81, 86 |
| ลาบราดอร์ | 60, 58, 58, 54, 76, 71, 66, 72, 76, 58 |
| ชิวาวา | 81, 56, 74, 63, 74, 71, 62, 85, 72, 63 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.42, 1.68, 1.74, 1.23, 1.06, 1.19, 1.91, 1.67, 2, 1.89 |
| 0.02% | 1.91, 1.46, 1.62, 1.16, 1.18, 1.55, 1.64, 1.58, 1.91, 1.75 |
| 0.05% | 1.71, 1.97, 1.97, 2.47, 2.38, 2.31, 2.32, 1.53, 1.67, 1.74 |
| 0.08% | 2.15, 2.43, 2.69, 2.73, 3.01, 2.13, 2.67, 2.97, 2.64, 2.23 |
| 0.15% | 4.48, 4.02, 4.4, 4.86, 4.11, 4.82, 4.09, 4.46, 4.98, 4.96 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 40

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared alerting | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) Familywise error rate | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 3) Dunnett | C) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 4) Test of nonlinearity | D) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 5) R-squared contrast | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 6) Post hoc comparison | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) Tukey | G) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 8) Trend analysis | H) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 9) A priori contrast | I) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 10) Complex comparison | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 64, 63, 41, 37, 38, 63, 43, 50, 60, 34 |
| บางแก้ว | 58, 54, 61, 75, 71, 55, 50, 69, 46, 77 |
| ปอมเมอเรเนียน | 77, 86, 69, 72, 61, 60, 74, 93, 64, 85 |
| ลาบราดอร์ | 57, 75, 58, 76, 57, 73, 60, 62, 73, 59 |
| ชิวาวา | 75, 52, 60, 61, 76, 76, 76, 80, 71, 74 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.12, 1.96, 1.32, 1.19, 1.61, 1.78, 1.52, 1.45, 1.34, 1.2 |
| 0.02% | 1.73, 1.47, 1.47, 1.33, 1.22, 1.43, 1.84, 2.13, 1.26, 1.94 |
| 0.05% | 2.4, 2.19, 1.7, 1.88, 1.58, 2.19, 1.99, 2.24, 1.67, 2.28 |
| 0.08% | 2.42, 2.48, 2.29, 2.12, 2.42, 2.12, 2.63, 2.76, 2.87, 2.28 |
| 0.15% | 4.36, 4.64, 4.85, 4.63, 4.61, 4.46, 4.11, 4.7, 4.15, 4.03 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 41

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Bonferroni | A) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 2) Familywise error rate | B) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 3) Hsu | C) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 4) Noncentrality parameter | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) Tukey | E) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 6) R-squared alerting | F) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) Complex comparison | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 8) Holm | H) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 9) A priori contrast | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) R-squared contrast | J) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | N) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 42, 52, 36, 53, 50, 38, 38, 77, 47, 57 |
| บางแก้ว | 49, 75, 55, 52, 53, 56, 71, 67, 80, 58 |
| ปอมเมอเรเนียน | 65, 67, 68, 90, 78, 62, 65, 89, 67, 88 |
| ลาบราดอร์ | 55, 72, 62, 63, 71, 62, 77, 72, 50, 66 |
| ชิวาวา | 66, 60, 72, 81, 71, 66, 60, 64, 88, 74 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.01, 1.95, 1.85, 1.79, 1.58, 1.47, 1.26, 1.97, 1.21, 1.8 |
| 0.02% | 1.9, 1.96, 1.98, 1.54, 1.64, 2.02, 1.29, 1.34, 1.51, 1.29 |
| 0.05% | 2.1, 2.47, 1.69, 2.17, 1.78, 1.87, 2.35, 1.55, 2.39, 1.93 |
| 0.08% | 2.23, 2.67, 2.58, 2.33, 2.42, 2.76, 2.24, 3.02, 2.94, 2.96 |
| 0.15% | 4.8, 4.96, 4.35, 4.18, 4.77, 4.47, 4.89, 4.43, 4.27, 4.65 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 42

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Noncentrality parameter | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) Holm | B) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 3) A priori contrast | C) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 4) R-squared contrast | D) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) R-squared alerting | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) Post hoc comparison | F) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 7) Hsu | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) Tukey | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) Complex comparison | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 35, 56, 42, 38, 61, 65, 67, 49, 42, 36 |
| บางแก้ว | 64, 74, 41, 60, 59, 53, 52, 75, 70, 66 |
| ปอมเมอเรเนียน | 92, 69, 80, 67, 83, 90, 60, 68, 64, 68 |
| ลาบราดอร์ | 52, 73, 62, 70, 68, 72, 58, 56, 62, 77 |
| ชิวาวา | 76, 56, 66, 80, 81, 72, 55, 74, 70, 72 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.86, 1.77, 1.2, 1.58, 1.47, 1.57, 1.75, 1.77, 1.46, 1.07 |
| 0.02% | 1.32, 1.49, 1.69, 1.32, 2.07, 1.65, 1.19, 1.67, 1.62, 1.68 |
| 0.05% | 2.26, 1.99, 2.24, 1.61, 1.74, 2.34, 2.17, 2.26, 1.81, 2.24 |
| 0.08% | 2.81, 2.63, 2.78, 2.47, 2.79, 2.26, 2.47, 2.18, 2.2, 2.68 |
| 0.15% | 4.89, 4.56, 4.62, 4.04, 4.59, 4.86, 4.64, 4.58, 4.02, 4.43 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 43

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared contrast | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 3) Post hoc comparison | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) Orthogonal contrast | D) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 5) R-squared alerting | E) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 6) Hsu | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) Tukey | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 8) Complex comparison | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) Dunnett | I) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 10) Scheffe | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | L) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 37, 41, 67, 74, 40, 48, 40, 45, 52, 48 |
| บางแก้ว | 48, 74, 50, 75, 68, 62, 67, 66, 62, 44 |
| ปอมเมอเรเนียน | 57, 69, 88, 76, 79, 59, 88, 82, 65, 79 |
| ลาบราดอร์ | 61, 59, 51, 62, 72, 75, 70, 77, 58, 63 |
| ชิวาวา | 64, 65, 64, 82, 82, 60, 72, 63, 84, 66 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.59, 1.03, 1.75, 1.54, 1.34, 1.38, 1.37, 1.94, 1.18, 1.44 |
| 0.02% | 1.97, 1.83, 1.64, 1.93, 1.94, 1.2, 1.81, 1.56, 1.49, 1.84 |
| 0.05% | 2, 2.04, 2.38, 2.05, 1.74, 2.3, 1.77, 1.61, 2.16, 2.46 |
| 0.08% | 2.05, 2.05, 2.74, 2.14, 2.71, 2.15, 2.85, 2.53, 2.94, 2.5 |
| 0.15% | 4.72, 4.17, 4.48, 4.27, 4.57, 4.95, 4.71, 4.79, 4.28, 4.15 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 44

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 2) Familywise error rate | B) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 3) Test of nonlinearity | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 4) Bonferroni | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) R-squared alerting | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 6) A priori contrast | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) Holm | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) Tukey | H) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 9) Trend analysis | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Complex comparison | J) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | K) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 53, 34, 52, 63, 62, 33, 39, 59, 59, 36 |
| บางแก้ว | 76, 68, 72, 49, 55, 75, 64, 57, 48, 52 |
| ปอมเมอเรเนียน | 97, 78, 82, 85, 61, 64, 75, 67, 65, 69 |
| ลาบราดอร์ | 56, 55, 68, 76, 71, 59, 59, 70, 58, 77 |
| ชิวาวา | 84, 62, 83, 78, 73, 69, 62, 67, 67, 57 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.99, 1.74, 1.66, 1.5, 1.92, 1.3, 1.07, 1.08, 1.04, 1.95 |
| 0.02% | 1.79, 1.4, 1.81, 1.31, 1.55, 1.77, 1.64, 1.82, 1.92, 1.32 |
| 0.05% | 1.58, 2.37, 2.14, 1.61, 1.5, 1.65, 2.17, 2.32, 1.65, 2.08 |
| 0.08% | 2.14, 2.46, 2.73, 2.07, 2.47, 2.11, 3.03, 2.58, 2.08, 2.4 |
| 0.15% | 4.5, 4.52, 4.55, 4.25, 4.3, 5, 4.69, 4.68, 4.65, 4.78 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 45

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) R-squared effect size | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) R-squared alerting | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 5) R-squared contrast | E) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 6) Tukey | F) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) Holm | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) Dunnett | H) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 9) A priori contrast | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) Noncentrality parameter | J) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | M) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | N) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 45, 41, 31, 55, 44, 59, 65, 59, 61, 32 |
| บางแก้ว | 52, 65, 81, 70, 50, 67, 52, 62, 49, 68 |
| ปอมเมอเรเนียน | 84, 57, 76, 84, 63, 85, 84, 60, 82, 66 |
| ลาบราดอร์ | 75, 65, 77, 64, 62, 54, 70, 53, 71, 58 |
| ชิวาวา | 68, 72, 79, 82, 68, 57, 79, 77, 57, 63 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.16, 1.97, 1.14, 1.15, 1.76, 1.42, 1.08, 1.56, 1.09, 1.16 |
| 0.02% | 1.84, 1.84, 1.89, 1.19, 2.14, 2.11, 1.94, 1.47, 2.02, 1.42 |
| 0.05% | 1.99, 1.6, 1.68, 1.69, 2.33, 2.3, 2.48, 1.89, 2.3, 1.63 |
| 0.08% | 2.39, 2.12, 2.97, 2.6, 2.86, 2.75, 2.61, 2.59, 2.17, 2.7 |
| 0.15% | 4.22, 4.23, 4.51, 4.96, 4.16, 4.99, 4.47, 4.09, 4.98, 4.5 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 46

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Trend analysis | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Noncentrality parameter | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 3) Holm | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Hsu | D) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 5) R-squared effect size | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Bonferroni | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Post hoc comparison | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) R-squared alerting | H) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) Test of nonlinearity | I) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 10) Orthogonal contrast | J) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | K) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | N) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 47, 38, 50, 55, 39, 56, 65, 34, 69, 38 |
| บางแก้ว | 73, 72, 49, 51, 60, 57, 78, 57, 70, 50 |
| ปอมเมอเรเนียน | 81, 80, 56, 82, 83, 66, 70, 82, 56, 86 |
| ลาบราดอร์ | 60, 66, 56, 72, 76, 56, 61, 79, 60, 64 |
| ชิวาวา | 76, 61, 59, 78, 68, 66, 67, 88, 62, 77 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.37, 1.55, 1.7, 1.42, 1.14, 1.17, 1.29, 1.23, 1.1, 1.89 |
| 0.02% | 1.62, 1.87, 1.24, 1.31, 1.77, 1.38, 1.97, 1.77, 2.13, 1.77 |
| 0.05% | 2.08, 2.48, 1.84, 1.7, 2.13, 1.74, 1.76, 1.66, 2.09, 2.32 |
| 0.08% | 2.22, 2.35, 2.26, 2.93, 2.37, 2.89, 2.65, 2.91, 2.18, 2.47 |
| 0.15% | 4.03, 4.21, 4.4, 4.47, 4.68, 4.46, 4.21, 4.89, 4.72, 4.31 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 47

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 2) Hsu | B) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 3) Trend analysis | C) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 4) Post hoc comparison | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) Tukey | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) R-squared alerting | F) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) Orthogonal contrast | G) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 8) Familywise error rate | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) Complex comparison | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Noncentrality parameter | J) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | K) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | L) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | O) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 53, 58, 43, 38, 48, 41, 43, 67, 69, 33 |
| บางแก้ว | 64, 75, 73, 65, 62, 66, 54, 69, 44, 45 |
| ปอมเมอเรเนียน | 60, 81, 66, 82, 69, 88, 65, 66, 69, 94 |
| ลาบราดอร์ | 78, 57, 69, 55, 60, 76, 58, 72, 60, 66 |
| ชิวาวา | 60, 85, 65, 69, 85, 65, 67, 69, 61, 75 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.8, 1.08, 1.54, 1.25, 1.11, 1.89, 1.94, 1.76, 1.53, 1.39 |
| 0.02% | 1.63, 2.08, 2.12, 2.08, 2.13, 1.41, 1.91, 1.42, 1.4, 1.66 |
| 0.05% | 2.33, 1.67, 1.83, 1.54, 1.89, 2.37, 2, 1.68, 1.51, 1.79 |
| 0.08% | 2.78, 2.68, 3.02, 2.93, 2.08, 2.47, 2.19, 2.12, 2.46, 2.17 |
| 0.15% | 4.48, 4.59, 4.6, 4.47, 4.78, 4.78, 4.76, 4.05, 4.64, 4.03 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 48

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Post hoc comparison | A) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 2) A priori contrast | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 3) R-squared effect size | C) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 4) Holm | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 5) R-squared contrast | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Familywise error rate | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Dunnett | G) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) Noncentrality parameter | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) Tukey | J) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | K) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | L) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 56, 56, 59, 61, 62, 37, 33, 47, 51, 29 |
| บางแก้ว | 49, 70, 69, 67, 70, 64, 69, 46, 66, 44 |
| ปอมเมอเรเนียน | 69, 64, 85, 69, 67, 68, 62, 75, 90, 94 |
| ลาบราดอร์ | 67, 69, 63, 78, 58, 62, 54, 76, 67, 55 |
| ชิวาวา | 81, 77, 61, 57, 68, 60, 84, 73, 70, 70 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.9, 1.15, 1.37, 1.98, 1.17, 1.45, 1.54, 1.36, 1.38, 1.57 |
| 0.02% | 1.52, 1.63, 2.05, 1.55, 1.81, 1.68, 1.9, 1.98, 1.3, 1.9 |
| 0.05% | 2.22, 1.86, 1.84, 1.58, 2.03, 1.53, 2.46, 1.68, 2.19, 2.27 |
| 0.08% | 3.02, 3.01, 2.94, 3.03, 2.99, 2.79, 3.03, 2.72, 2.22, 2.15 |
| 0.15% | 4.81, 4.54, 4.82, 4.72, 4.28, 4.29, 4.85, 4.65, 4.89, 4.99 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 49

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 2) Hsu | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Bonferroni | C) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 4) Noncentrality parameter | D) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 5) Complex comparison | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Trend analysis | F) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 7) Post hoc comparison | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 8) R-squared effect size | H) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 9) Tukey | I) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | K) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 29, 42, 57, 55, 58, 33, 58, 68, 41, 49 |
| บางแก้ว | 57, 69, 69, 62, 64, 53, 62, 52, 83, 45 |
| ปอมเมอเรเนียน | 66, 66, 90, 88, 82, 62, 62, 70, 87, 70 |
| ลาบราดอร์ | 55, 63, 78, 59, 77, 64, 59, 59, 63, 73 |
| ชิวาวา | 68, 62, 62, 71, 83, 63, 67, 67, 89, 71 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.5, 1.97, 1.87, 1.51, 1.19, 1.81, 1.18, 1.51, 1.7, 1.88 |
| 0.02% | 1.52, 1.62, 2.13, 1.84, 1.61, 1.7, 1.95, 1.37, 1.68, 1.41 |
| 0.05% | 2.09, 2.16, 2.35, 2.14, 1.97, 2.18, 1.95, 2.08, 1.82, 2.05 |
| 0.08% | 2.45, 2.16, 2.1, 2.06, 2.93, 2.96, 2.73, 2.61, 2.81, 2.25 |
| 0.15% | 4.26, 4.67, 4.71, 4.29, 4.36, 4.73, 4.57, 4.58, 4.19, 4.84 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 50

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared alerting | A) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 2) R-squared effect size | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Holm | C) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 4) Scheffe | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Post hoc comparison | E) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 6) A priori contrast | F) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 7) Bonferroni | G) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 8) Complex comparison | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) Hsu | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Orthogonal contrast | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 65, 65, 47, 40, 40, 41, 37, 43, 69, 44 |
| บางแก้ว | 75, 67, 48, 49, 51, 61, 64, 53, 71, 76 |
| ปอมเมอเรเนียน | 80, 56, 79, 83, 84, 82, 56, 62, 80, 79 |
| ลาบราดอร์ | 64, 64, 70, 51, 62, 73, 71, 52, 67, 75 |
| ชิวาวา | 80, 60, 70, 73, 84, 62, 72, 80, 62, 59 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.9, 1.34, 1.8, 1.93, 1.08, 1.83, 1.93, 1.61, 1.5, 1.04 |
| 0.02% | 1.25, 2.06, 1.62, 1.59, 1.59, 1.32, 1.93, 1.96, 1.89, 1.21 |
| 0.05% | 1.67, 2.08, 2.09, 1.95, 2.38, 1.83, 2.48, 1.68, 2.09, 1.82 |
| 0.08% | 2.59, 3.02, 2.73, 2.86, 2.63, 2.51, 2.28, 2.93, 2.5, 2.25 |
| 0.15% | 4.55, 4.12, 4.51, 4.58, 4.5, 4.07, 4.01, 4.18, 4.82, 4.1 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 51

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared effect size | A) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 2) Trend analysis | B) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 3) Tukey | C) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 4) Complex comparison | D) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Orthogonal contrast | F) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 7) R-squared contrast | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) Post hoc comparison | H) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 9) Holm | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) A priori contrast | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | L) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 51, 29, 34, 39, 57, 50, 64, 46, 63, 58 |
| บางแก้ว | 74, 65, 55, 57, 48, 63, 48, 55, 76, 75 |
| ปอมเมอเรเนียน | 59, 62, 70, 91, 74, 73, 73, 66, 81, 93 |
| ลาบราดอร์ | 70, 79, 67, 56, 57, 69, 70, 52, 68, 61 |
| ชิวาวา | 59, 61, 69, 85, 73, 80, 79, 59, 65, 72 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.17, 1.3, 1.29, 1.09, 1.74, 1.89, 1.43, 1.56, 1.43, 1.52 |
| 0.02% | 1.61, 1.38, 1.31, 1.53, 1.15, 1.54, 1.54, 1.83, 1.92, 1.22 |
| 0.05% | 2.15, 1.57, 2.24, 1.54, 1.67, 1.67, 2.49, 1.72, 2.42, 1.96 |
| 0.08% | 2.29, 2.54, 2.52, 2.48, 2.06, 2.2, 2.07, 2.06, 2.11, 2.94 |
| 0.15% | 4.12, 4.01, 4.17, 4.1, 4.1, 4.54, 4.94, 4.43, 4.84, 4.02 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 52

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared alerting | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Noncentrality parameter | B) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 3) R-squared effect size | C) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 4) Holm | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) A priori contrast | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) Familywise error rate | G) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 8) Dunnett | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 9) Orthogonal contrast | I) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 10) Post hoc comparison | J) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 54, 57, 43, 23, 51, 35, 61, 59, 53, 54 |
| บางแก้ว | 73, 57, 52, 58, 67, 51, 72, 48, 80, 57 |
| ปอมเมอเรเนียน | 82, 90, 73, 65, 79, 89, 79, 59, 63, 63 |
| ลาบราดอร์ | 75, 66, 61, 63, 60, 78, 56, 62, 74, 53 |
| ชิวาวา | 68, 66, 66, 79, 83, 62, 62, 62, 87, 66 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.24, 1.09, 1.67, 1.33, 1.4, 1.54, 1.68, 1.1, 1.66, 1.77 |
| 0.02% | 1.44, 1.21, 1.37, 1.64, 1.92, 1.84, 1.41, 1.83, 1.89, 1.38 |
| 0.05% | 2.32, 2.31, 2.24, 2.14, 2.42, 2.36, 2.3, 1.53, 2.43, 2.2 |
| 0.08% | 2.58, 2.26, 2.6, 3.02, 2.07, 2.05, 3.02, 2.75, 2.25, 2.53 |
| 0.15% | 4.18, 4.44, 4.16, 4.75, 4.07, 4.05, 4.71, 4.18, 4.13, 4.82 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 53

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Noncentrality parameter | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) A priori contrast | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) Post hoc comparison | C) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 4) Tukey | D) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 5) Hsu | E) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 6) Bonferroni | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 7) Dunnett | G) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 8) Trend analysis | H) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 9) Holm | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Orthogonal contrast | J) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | K) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | L) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | M) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | N) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 62, 42, 35, 67, 47, 47, 45, 33, 66, 47 |
| บางแก้ว | 55, 50, 74, 68, 78, 55, 53, 71, 63, 48 |
| ปอมเมอเรเนียน | 79, 72, 81, 87, 76, 75, 50, 88, 70, 64 |
| ลาบราดอร์ | 66, 66, 75, 74, 56, 63, 74, 69, 54, 53 |
| ชิวาวา | 66, 65, 74, 61, 82, 56, 80, 77, 62, 78 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.36, 1.66, 1.54, 1.96, 1.46, 1.53, 1.91, 1.76, 1.47, 1.73 |
| 0.02% | 1.77, 1.77, 1.68, 2.1, 1.45, 1.39, 1.47, 1.81, 1.29, 2.13 |
| 0.05% | 2.38, 1.94, 2.35, 1.6, 1.87, 1.68, 2.11, 2.4, 1.66, 2.28 |
| 0.08% | 2.51, 2.09, 2.06, 2.72, 2.29, 2.45, 2.68, 2.63, 2.99, 3.03 |
| 0.15% | 4.96, 4.98, 4.15, 4.19, 4.17, 4.41, 4.97, 4.11, 4.83, 4.79 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 54

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Bonferroni | A) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 2) R-squared contrast | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) Familywise error rate | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Post hoc comparison | D) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 5) R-squared alerting | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Scheffe | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 7) Noncentrality parameter | G) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) Trend analysis | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) R-squared effect size | I) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 10) A priori contrast | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 35, 45, 36, 63, 34, 65, 62, 54, 42, 57 |
| บางแก้ว | 65, 73, 56, 55, 70, 57, 72, 47, 47, 75 |
| ปอมเมอเรเนียน | 95, 82, 68, 87, 68, 64, 80, 70, 62, 65 |
| ลาบราดอร์ | 56, 72, 75, 69, 75, 57, 58, 72, 55, 61 |
| ชิวาวา | 64, 76, 88, 63, 78, 72, 63, 63, 60, 76 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.67, 1.41, 1.92, 1.66, 1.99, 1.6, 1.65, 1.81, 1.06, 1.2 |
| 0.02% | 1.68, 1.63, 1.98, 2.09, 1.81, 1.81, 2.06, 1.82, 2.03, 2.05 |
| 0.05% | 2.49, 2.14, 2.48, 2.24, 2.47, 1.91, 1.89, 1.67, 2.01, 1.67 |
| 0.08% | 2.83, 2.43, 2.38, 2.7, 2.52, 2.37, 3.01, 3.04, 2.79, 2.96 |
| 0.15% | 4.97, 4.98, 4.14, 4.9, 4.63, 4.79, 4.77, 4.84, 4.79, 4.31 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 55

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Tukey | A) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 2) Trend analysis | B) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 3) A priori contrast | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Holm | D) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 5) Post hoc comparison | E) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 6) R-squared contrast | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) Orthogonal contrast | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 9) R-squared effect size | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Familywise error rate | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | M) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 55, 47, 63, 23, 58, 45, 39, 43, 62, 55 |
| บางแก้ว | 64, 51, 72, 75, 60, 62, 47, 76, 62, 48 |
| ปอมเมอเรเนียน | 84, 74, 61, 76, 64, 84, 86, 70, 56, 87 |
| ลาบราดอร์ | 77, 71, 61, 73, 75, 56, 55, 62, 57, 61 |
| ชิวาวา | 64, 81, 73, 65, 83, 65, 61, 60, 83, 67 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.94, 1.19, 1.82, 1.91, 1.69, 1.61, 1.68, 1.73, 1.21, 1.56 |
| 0.02% | 1.68, 1.71, 1.86, 1.81, 1.73, 1.5, 1.66, 1.77, 1.8, 2.11 |
| 0.05% | 1.94, 1.94, 1.52, 1.52, 1.8, 2.25, 1.59, 2.43, 1.65, 2.11 |
| 0.08% | 2.13, 2.26, 2.16, 2.32, 2.73, 2.45, 2.72, 2.64, 2.21, 2.04 |
| 0.15% | 4.27, 4.39, 4.85, 4.31, 4.34, 4.23, 4.72, 4.45, 4.93, 4.38 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 56

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Tukey | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) Holm | B) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 3) Familywise error rate | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Orthogonal contrast | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 5) R-squared alerting | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 6) R-squared effect size | F) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 7) Hsu | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) A priori contrast | H) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 9) Post hoc comparison | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Complex comparison | J) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 43, 61, 49, 63, 25, 57, 47, 36, 61, 51 |
| บางแก้ว | 71, 75, 48, 55, 49, 73, 66, 54, 53, 72 |
| ปอมเมอเรเนียน | 81, 89, 54, 59, 81, 65, 82, 72, 79, 79 |
| ลาบราดอร์ | 58, 68, 60, 77, 66, 76, 55, 73, 61, 56 |
| ชิวาวา | 55, 68, 71, 79, 63, 57, 77, 79, 78, 74 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.63, 1.82, 1.83, 1.61, 1.56, 1.06, 1.89, 1.39, 1.39, 1.33 |
| 0.02% | 1.8, 1.81, 2.11, 1.81, 1.66, 2.12, 1.26, 1.84, 1.25, 1.56 |
| 0.05% | 2.25, 1.87, 2.06, 2.23, 1.55, 2.41, 1.7, 1.98, 1.76, 2.25 |
| 0.08% | 2.09, 2.48, 2.53, 2.04, 2.87, 2.36, 2.76, 2.38, 2.49, 2.4 |
| 0.15% | 4.7, 4.34, 4.79, 4.99, 4.93, 4.73, 4.79, 4.17, 4.33, 4.8 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 57

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Tukey | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) Scheffe | B) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 3) Bonferroni | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 4) R-squared alerting | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Complex comparison | E) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 6) Post hoc comparison | F) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 7) Familywise error rate | G) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 9) Dunnett | I) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 10) Orthogonal contrast | J) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | M) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 58, 42, 68, 48, 34, 36, 36, 64, 55, 50 |
| บางแก้ว | 78, 68, 63, 69, 74, 55, 55, 50, 58, 45 |
| ปอมเมอเรเนียน | 83, 80, 75, 52, 86, 71, 74, 86, 74, 60 |
| ลาบราดอร์ | 53, 72, 54, 65, 71, 61, 79, 70, 59, 66 |
| ชิวาวา | 63, 59, 68, 69, 62, 82, 81, 64, 71, 83 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.9, 1.9, 1.72, 1.19, 1.61, 1.22, 1.88, 1.07, 1.78, 1.6 |
| 0.02% | 1.85, 1.42, 1.24, 2.03, 1.82, 1.38, 1.57, 1.38, 1.81, 1.88 |
| 0.05% | 1.92, 2.26, 2.24, 2.25, 1.85, 2.01, 2.05, 1.99, 1.69, 1.93 |
| 0.08% | 2.14, 2.84, 2.05, 2.8, 2.07, 2.95, 2.82, 2.91, 2.7, 2.75 |
| 0.15% | 4.43, 4.81, 4.52, 4.06, 4.37, 4.78, 4.42, 4.46, 4.61, 4.81 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 58

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) R-squared alerting | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 3) Complex comparison | C) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) Noncentrality parameter | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) Orthogonal contrast | E) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 6) Trend analysis | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Familywise error rate | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) R-squared contrast | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 9) Hsu | I) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Post hoc comparison | J) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | K) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | L) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | M) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | N) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | O) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 35, 47, 64, 63, 51, 40, 57, 34, 36, 64 |
| บางแก้ว | 46, 59, 65, 78, 58, 74, 44, 64, 65, 64 |
| ปอมเมอเรเนียน | 77, 79, 87, 73, 89, 81, 63, 64, 53, 74 |
| ลาบราดอร์ | 76, 69, 55, 56, 78, 61, 64, 72, 59, 59 |
| ชิวาวา | 71, 82, 87, 68, 60, 69, 74, 62, 58, 71 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.49, 1.91, 1.58, 1.88, 1.38, 1.4, 1.77, 1.96, 1.16, 1.39 |
| 0.02% | 1.3, 2.05, 1.94, 1.85, 1.52, 1.93, 1.51, 1.68, 1.32, 1.78 |
| 0.05% | 2.35, 1.51, 2.34, 1.85, 2.43, 1.72, 1.71, 2.05, 1.56, 1.92 |
| 0.08% | 2.5, 2.61, 2.25, 2.82, 2.56, 2.41, 2.76, 2.25, 2.21, 2.27 |
| 0.15% | 4.71, 4.21, 4.73, 4.29, 4.92, 4.82, 4.09, 4.8, 4.72, 4.4 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 59

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared alerting | A) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 2) Complex comparison | B) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 3) Scheffe | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Orthogonal contrast | D) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 5) Dunnett | E) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 6) A priori contrast | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) Post hoc comparison | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 9) Familywise error rate | I) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Noncentrality parameter | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | L) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | M) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 41, 34, 57, 41, 52, 60, 63, 32, 65, 46 |
| บางแก้ว | 43, 72, 78, 58, 61, 67, 66, 50, 68, 53 |
| ปอมเมอเรเนียน | 88, 80, 70, 68, 77, 80, 87, 56, 57, 80 |
| ลาบราดอร์ | 63, 73, 72, 69, 65, 70, 51, 51, 72, 64 |
| ชิวาวา | 61, 77, 77, 62, 81, 58, 60, 71, 74, 81 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.2, 1.79, 1.1, 1.16, 1.65, 1.47, 1.84, 1.44, 1.97, 1.98 |
| 0.02% | 1.87, 1.65, 1.45, 1.21, 1.25, 1.5, 1.94, 1.88, 2.07, 2.06 |
| 0.05% | 1.88, 1.74, 1.87, 2.11, 1.64, 2.25, 1.68, 2.35, 1.68, 1.55 |
| 0.08% | 2.6, 2.37, 2.98, 2.2, 2.08, 2.99, 2.43, 2.67, 2.21, 2.38 |
| 0.15% | 4.62, 4.04, 4.74, 4.97, 4.33, 4.08, 4.35, 4.04, 4.95, 4.02 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 60

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Holm | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) A priori contrast | B) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 3) Trend analysis | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Post hoc comparison | D) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 6) R-squared contrast | F) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 7) Bonferroni | G) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 8) Familywise error rate | H) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) Test of nonlinearity | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 10) Scheffe | J) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | K) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | L) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | M) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | N) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | O) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 50, 38, 59, 25, 65, 55, 59, 55, 38, 47 |
| บางแก้ว | 52, 48, 72, 71, 68, 69, 50, 48, 68, 70 |
| ปอมเมอเรเนียน | 71, 73, 93, 60, 93, 69, 79, 69, 73, 63 |
| ลาบราดอร์ | 69, 61, 51, 71, 55, 71, 63, 75, 74, 59 |
| ชิวาวา | 67, 83, 72, 59, 84, 65, 58, 73, 75, 66 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.05, 1.91, 1.95, 1.25, 1.62, 1.43, 1.64, 1.12, 1.54, 1.7 |
| 0.02% | 1.62, 1.82, 2.05, 1.44, 1.82, 1.4, 1.19, 1.3, 2.07, 1.62 |
| 0.05% | 1.57, 2.42, 1.97, 1.99, 2.4, 2.25, 2.44, 1.79, 2.32, 1.86 |
| 0.08% | 2.83, 2.46, 2.77, 2.79, 2.54, 2.64, 2.47, 2.66, 2.77, 2.81 |
| 0.15% | 4.35, 4.83, 4.94, 4.09, 4.11, 4.34, 4.83, 4.66, 4.39, 4.94 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 61

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Tukey | A) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 2) Complex comparison | B) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 3) Scheffe | C) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) R-squared alerting | D) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) Bonferroni | E) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 6) R-squared effect size | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 7) Familywise error rate | G) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 8) Holm | H) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 9) A priori contrast | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | L) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | O) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 66, 49, 62, 55, 41, 45, 30, 36, 44, 63 |
| บางแก้ว | 52, 75, 73, 50, 67, 63, 75, 47, 59, 54 |
| ปอมเมอเรเนียน | 65, 66, 66, 75, 64, 89, 98, 73, 71, 75 |
| ลาบราดอร์ | 71, 57, 77, 70, 63, 62, 53, 65, 57, 76 |
| ชิวาวา | 75, 77, 60, 81, 73, 66, 66, 63, 84, 57 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.19, 1.92, 1.42, 1.9, 1.15, 1.11, 1.67, 1.63, 1.37, 1.66 |
| 0.02% | 1.79, 2.05, 1.92, 1.55, 1.76, 1.23, 1.94, 1.94, 1.86, 2.06 |
| 0.05% | 2.49, 1.51, 1.92, 2.43, 1.51, 1.86, 2.21, 2.18, 2.3, 1.59 |
| 0.08% | 2.5, 2.38, 2.46, 2.32, 2.04, 2.17, 2.32, 2.72, 2.42, 2.65 |
| 0.15% | 4.13, 4.92, 4.39, 4.86, 4.32, 4.06, 4.97, 4.53, 4.57, 4.42 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 62

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Tukey | B) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 3) Scheffe | C) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 4) R-squared alerting | D) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 5) Trend analysis | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Orthogonal contrast | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) Post hoc comparison | G) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) Dunnett | I) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) A priori contrast | J) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | K) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | L) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | M) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | N) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 48, 47, 57, 71, 46, 62, 26, 41, 47, 45 |
| บางแก้ว | 56, 61, 57, 69, 77, 77, 66, 52, 45, 55 |
| ปอมเมอเรเนียน | 61, 66, 95, 80, 73, 85, 79, 66, 76, 60 |
| ลาบราดอร์ | 67, 73, 60, 66, 52, 63, 57, 76, 59, 76 |
| ชิวาวา | 68, 63, 73, 53, 82, 67, 77, 75, 81, 62 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.07, 1.64, 1.96, 1.86, 1.43, 1.26, 1.67, 1.07, 1.06, 1.82 |
| 0.02% | 1.7, 1.4, 1.99, 1.59, 1.26, 2.04, 1.42, 1.99, 1.47, 1.82 |
| 0.05% | 2.43, 1.61, 2.33, 2.25, 2.1, 2.17, 1.66, 1.75, 2.02, 1.89 |
| 0.08% | 2.87, 2.91, 2.21, 2.68, 2.86, 2.14, 2.42, 2.17, 2.35, 2.75 |
| 0.15% | 4.14, 4.37, 4.49, 4.78, 4.85, 4.6, 4.8, 4.35, 4.64, 4.93 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 63

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Familywise error rate | A) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 2) Orthogonal contrast | B) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) R-squared effect size | C) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 4) R-squared contrast | D) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 5) Hsu | E) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 7) Post hoc comparison | G) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 8) Complex comparison | H) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 9) Scheffe | I) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 10) Noncentrality parameter | J) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | K) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 26, 61, 34, 37, 57, 52, 55, 57, 56, 57 |
| บางแก้ว | 69, 62, 58, 56, 65, 61, 70, 38, 59, 79 |
| ปอมเมอเรเนียน | 87, 60, 70, 90, 66, 64, 77, 77, 88, 62 |
| ลาบราดอร์ | 69, 66, 66, 72, 66, 54, 71, 74, 48, 65 |
| ชิวาวา | 69, 81, 62, 74, 61, 82, 65, 57, 81, 70 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.08, 1.55, 1.59, 1.19, 1.92, 1.41, 1.8, 1.65, 1.06, 1.73 |
| 0.02% | 1.83, 1.69, 1.75, 1.79, 1.5, 1.28, 1.19, 1.26, 2.13, 1.19 |
| 0.05% | 2.09, 1.89, 2.43, 2.45, 2.37, 1.63, 2.3, 2.33, 2.18, 2.32 |
| 0.08% | 2.35, 2.58, 2.41, 2.08, 2.36, 2.77, 2.77, 2.91, 2.76, 2.61 |
| 0.15% | 4.47, 4.55, 4.84, 4.47, 4.6, 4.25, 4.52, 4.3, 4.11, 4.91 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 64

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Bonferroni | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 2) Post hoc comparison | B) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 3) Scheffe | C) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) Complex comparison | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) A priori contrast | E) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 6) Dunnett | F) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) Trend analysis | G) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 8) Tukey | H) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 9) Holm | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 10) R-squared effect size | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 54, 26, 61, 29, 55, 49, 52, 47, 57, 60 |
| บางแก้ว | 52, 49, 66, 63, 47, 69, 61, 76, 55, 77 |
| ปอมเมอเรเนียน | 69, 73, 84, 76, 88, 89, 80, 65, 63, 56 |
| ลาบราดอร์ | 66, 82, 55, 54, 63, 61, 74, 69, 64, 61 |
| ชิวาวา | 72, 81, 70, 64, 63, 62, 86, 79, 61, 63 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.27, 1.49, 1.01, 1.34, 1.25, 1.75, 1.25, 1.51, 1.73, 1.42 |
| 0.02% | 1.31, 1.29, 1.49, 1.18, 1.24, 1.93, 1.47, 1.72, 1.54, 1.59 |
| 0.05% | 2.4, 2.21, 1.94, 1.53, 1.7, 2.31, 2.26, 2.13, 2.5, 2.13 |
| 0.08% | 2.43, 2.86, 2.76, 2.56, 2.49, 2.53, 2.42, 2.67, 2.82, 2.35 |
| 0.15% | 4.27, 4.3, 4.76, 4.93, 4.87, 4.75, 4.94, 4.86, 4.14, 4.45 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 65

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Test of nonlinearity | A) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 2) Orthogonal contrast | B) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 3) Bonferroni | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Familywise error rate | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 6) R-squared contrast | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Holm | G) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) Post hoc comparison | H) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 9) Trend analysis | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Hsu | J) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | K) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | L) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | O) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 41, 35, 65, 59, 43, 63, 47, 62, 30, 48 |
| บางแก้ว | 74, 50, 67, 69, 69, 49, 50, 56, 54, 77 |
| ปอมเมอเรเนียน | 70, 86, 70, 69, 59, 61, 89, 86, 67, 85 |
| ลาบราดอร์ | 59, 57, 74, 62, 56, 73, 78, 61, 72, 59 |
| ชิวาวา | 79, 77, 62, 62, 84, 60, 80, 69, 68, 61 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.69, 1.54, 1.88, 1.33, 1.98, 1.75, 1.29, 1.36, 1.12, 1.4 |
| 0.02% | 1.22, 1.62, 2.06, 1.96, 1.98, 1.26, 1.77, 1.71, 1.82, 1.31 |
| 0.05% | 2.17, 1.89, 1.66, 1.7, 2.03, 2.26, 1.96, 2.06, 1.96, 1.68 |
| 0.08% | 2.63, 3.04, 2.25, 2.73, 2.66, 2.88, 2.89, 2.42, 2.55, 2.6 |
| 0.15% | 4.79, 4.88, 4.29, 4.87, 4.61, 4.87, 4.25, 4.7, 4.9, 4.71 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 66

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Hsu | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) R-squared effect size | B) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 3) Complex comparison | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Familywise error rate | D) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 5) Post hoc comparison | E) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 6) Dunnett | F) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) R-squared contrast | G) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 8) Scheffe | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 9) Tukey | I) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 10) Trend analysis | J) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 47, 58, 53, 52, 67, 53, 38, 25, 59, 40 |
| บางแก้ว | 70, 67, 46, 62, 57, 72, 63, 42, 65, 73 |
| ปอมเมอเรเนียน | 80, 87, 69, 60, 60, 75, 83, 76, 90, 61 |
| ลาบราดอร์ | 61, 73, 63, 75, 72, 67, 74, 57, 54, 54 |
| ชิวาวา | 81, 63, 74, 88, 62, 66, 66, 74, 61, 67 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.29, 1.52, 1.42, 1.94, 1.99, 1.73, 1.84, 1.95, 1.86, 1.9 |
| 0.02% | 1.71, 1.69, 1.18, 1.26, 2.12, 1.71, 2.08, 1.73, 1.67, 2.14 |
| 0.05% | 2.36, 2.29, 1.91, 1.78, 1.61, 1.81, 1.54, 2.03, 2.07, 2.49 |
| 0.08% | 2.43, 2.97, 2.85, 2.48, 2.45, 2.48, 2.28, 2.95, 2.45, 2.53 |
| 0.15% | 4.92, 4.66, 4.81, 4.62, 4.53, 4.07, 4.09, 4.9, 4.33, 4.69 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 67

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Tukey | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Holm | C) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 4) R-squared alerting | D) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 5) Orthogonal contrast | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 6) Complex comparison | F) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 7) Noncentrality parameter | G) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 8) Bonferroni | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) R-squared contrast | I) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | O) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 33, 62, 38, 49, 43, 31, 59, 59, 59, 59 |
| บางแก้ว | 51, 72, 50, 63, 52, 72, 51, 56, 75, 74 |
| ปอมเมอเรเนียน | 86, 82, 91, 83, 60, 73, 71, 58, 72, 67 |
| ลาบราดอร์ | 66, 59, 72, 61, 76, 72, 51, 57, 61, 74 |
| ชิวาวา | 62, 58, 73, 78, 60, 75, 76, 60, 80, 79 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.51, 1.9, 1.56, 1.38, 1.81, 1.36, 1.17, 1.89, 1.58, 1.95 |
| 0.02% | 1.83, 1.69, 1.48, 1.37, 1.39, 1.46, 1.42, 1.93, 1.8, 1.67 |
| 0.05% | 2.21, 2.36, 1.8, 2.11, 2.05, 2.36, 1.86, 1.52, 1.87, 2.02 |
| 0.08% | 2.51, 2.65, 2.09, 2.88, 2.62, 2.9, 2.8, 2.12, 2.49, 2.34 |
| 0.15% | 4.35, 4.45, 4.81, 4.08, 4.02, 4.14, 4.4, 4.39, 4.93, 4.59 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 68

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared effect size | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) Trend analysis | B) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Scheffe | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Hsu | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 5) R-squared alerting | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) A priori contrast | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) Bonferroni | H) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 9) Holm | I) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 10) Tukey | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | N) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 55, 60, 24, 33, 42, 54, 57, 56, 51, 59 |
| บางแก้ว | 68, 78, 47, 50, 71, 56, 64, 52, 57, 73 |
| ปอมเมอเรเนียน | 69, 61, 90, 77, 70, 91, 85, 74, 62, 63 |
| ลาบราดอร์ | 69, 59, 60, 77, 76, 56, 73, 56, 67, 58 |
| ชิวาวา | 80, 68, 65, 74, 55, 66, 65, 64, 82, 82 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.69, 1.53, 1.36, 1.91, 1.23, 1.4, 1.67, 1.66, 1.9, 1 |
| 0.02% | 1.91, 1.97, 2, 1.15, 1.85, 2.02, 2.08, 1.25, 1.24, 2.03 |
| 0.05% | 1.62, 1.55, 2.44, 2.22, 1.53, 2.48, 1.63, 1.67, 2.01, 2.32 |
| 0.08% | 2.12, 2.9, 2.19, 2.85, 2.66, 2.87, 2.1, 2.92, 2.11, 3 |
| 0.15% | 4.31, 4.41, 4.7, 4.49, 4.71, 4.33, 4.39, 4.58, 4.72, 4.53 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 69

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared effect size | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Dunnett | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) R-squared contrast | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) R-squared alerting | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) Holm | F) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 7) Familywise error rate | G) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 8) Orthogonal contrast | H) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 9) Trend analysis | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) A priori contrast | J) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | K) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | L) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | M) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 55, 37, 62, 34, 55, 61, 37, 51, 34, 65 |
| บางแก้ว | 60, 68, 68, 51, 74, 56, 62, 62, 40, 75 |
| ปอมเมอเรเนียน | 69, 81, 86, 65, 56, 80, 88, 78, 58, 79 |
| ลาบราดอร์ | 72, 58, 66, 57, 62, 57, 70, 77, 55, 76 |
| ชิวาวา | 83, 81, 62, 81, 59, 70, 64, 63, 63, 74 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.06, 1.92, 1.73, 1.07, 1.77, 1.09, 1.64, 1.81, 1.63, 1.33 |
| 0.02% | 1.93, 1.24, 1.77, 1.24, 1.19, 2.14, 1.26, 1.79, 1.26, 1.26 |
| 0.05% | 1.86, 1.77, 2.3, 2.43, 1.72, 2.09, 2.32, 1.89, 1.82, 1.94 |
| 0.08% | 2.62, 2.67, 2.04, 2.22, 3.01, 2.82, 2.15, 2.4, 2.67, 2.66 |
| 0.15% | 4.06, 4.38, 4.72, 4.57, 4.85, 4.3, 4.87, 4.02, 4.68, 4.15 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 70

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Test of nonlinearity | A) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 2) Bonferroni | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 3) Post hoc comparison | C) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 4) Trend analysis | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) A priori contrast | E) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 6) R-squared alerting | F) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 7) Familywise error rate | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) Dunnett | H) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) R-squared contrast | I) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 10) Scheffe | J) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | L) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | M) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | N) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 60, 56, 34, 45, 64, 59, 49, 57, 29, 37 |
| บางแก้ว | 51, 57, 70, 76, 51, 69, 55, 70, 46, 73 |
| ปอมเมอเรเนียน | 63, 87, 75, 63, 70, 85, 66, 62, 92, 79 |
| ลาบราดอร์ | 68, 58, 57, 64, 71, 54, 59, 71, 66, 82 |
| ชิวาวา | 69, 66, 78, 82, 59, 64, 63, 61, 84, 75 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.32, 1.1, 1.1, 1.19, 1.01, 1.72, 1.89, 1.07, 1.54, 1.76 |
| 0.02% | 1.22, 1.39, 1.2, 1.3, 1.29, 1.45, 1.81, 1.72, 1.83, 2.07 |
| 0.05% | 1.98, 1.84, 2.45, 2.37, 2.06, 1.91, 1.51, 1.67, 2.23, 2.14 |
| 0.08% | 2.42, 2.97, 2.69, 2.92, 2.54, 2.36, 2.66, 2.43, 2.14, 2.71 |
| 0.15% | 4.45, 4.71, 4.84, 4.5, 4.47, 4.34, 4.86, 4.78, 4.9, 4.65 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 71

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Familywise error rate | A) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 2) R-squared contrast | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Trend analysis | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 5) Hsu | E) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 6) Orthogonal contrast | F) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 7) Dunnett | G) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 8) Scheffe | H) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 9) Post hoc comparison | I) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | L) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 57, 34, 37, 58, 61, 53, 37, 53, 34, 66 |
| บางแก้ว | 73, 76, 65, 52, 50, 60, 47, 54, 74, 64 |
| ปอมเมอเรเนียน | 79, 71, 73, 87, 77, 57, 77, 68, 93, 59 |
| ลาบราดอร์ | 48, 56, 71, 62, 68, 70, 74, 62, 67, 73 |
| ชิวาวา | 60, 61, 72, 60, 76, 62, 84, 81, 77, 68 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.17, 1.56, 1.17, 1.64, 1.32, 1.63, 1.75, 1.12, 1.6, 1.11 |
| 0.02% | 1.46, 2.06, 1.67, 1.81, 1.2, 2.11, 1.95, 1.86, 1.33, 1.3 |
| 0.05% | 1.54, 1.69, 1.92, 1.65, 1.92, 2.27, 2.38, 2.13, 2.43, 1.52 |
| 0.08% | 2.35, 2.91, 2.43, 2.59, 2.86, 2.43, 2.36, 2.7, 2.92, 2.96 |
| 0.15% | 4.78, 4.1, 4.47, 4.51, 4.75, 4.56, 4.43, 4.56, 4.23, 4.47 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 72

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Noncentrality parameter | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) Post hoc comparison | B) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 3) Hsu | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 4) R-squared contrast | D) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 5) A priori contrast | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Holm | F) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 7) R-squared alerting | G) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 9) Complex comparison | I) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 10) Trend analysis | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | O) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 31, 59, 46, 50, 47, 72, 57, 50, 47, 32 |
| บางแก้ว | 57, 63, 72, 73, 59, 64, 70, 66, 37, 55 |
| ปอมเมอเรเนียน | 66, 80, 93, 76, 66, 55, 78, 82, 82, 64 |
| ลาบราดอร์ | 71, 70, 75, 56, 75, 55, 62, 60, 55, 70 |
| ชิวาวา | 70, 63, 57, 76, 82, 56, 78, 73, 67, 79 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.07, 1.82, 1.11, 1.97, 1.6, 1.68, 1.19, 1.63, 1.33, 1.25 |
| 0.02% | 2.1, 1.74, 1.86, 1.45, 1.77, 1.3, 1.35, 1.51, 1.7, 1.36 |
| 0.05% | 2.12, 1.86, 2.04, 1.72, 1.89, 1.79, 2.21, 1.55, 2.46, 2.44 |
| 0.08% | 2.99, 2.75, 2.59, 2.69, 2.94, 3.03, 3.03, 2.2, 2.69, 2.77 |
| 0.15% | 4.49, 4.33, 4.93, 4.22, 4.6, 4.12, 4.89, 4.74, 4.58, 4.71 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 73

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 2) Post hoc comparison | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Noncentrality parameter | C) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 4) Orthogonal contrast | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 5) R-squared alerting | E) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 6) A priori contrast | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) Dunnett | G) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 8) Hsu | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) R-squared contrast | I) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | K) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | L) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 58, 28, 61, 45, 58, 61, 37, 56, 55, 33 |
| บางแก้ว | 52, 59, 48, 64, 53, 82, 75, 56, 60, 67 |
| ปอมเมอเรเนียน | 75, 75, 66, 58, 74, 86, 77, 58, 78, 94 |
| ลาบราดอร์ | 69, 76, 63, 72, 62, 68, 66, 53, 50, 72 |
| ชิวาวา | 72, 57, 74, 82, 78, 66, 77, 69, 53, 73 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.62, 1.25, 1.31, 1.05, 1.69, 1.09, 1.52, 1.59, 1.16, 1.93 |
| 0.02% | 1.33, 2.05, 1.34, 1.7, 1.79, 1.31, 1.7, 1.39, 1.49, 1.92 |
| 0.05% | 2, 1.9, 2.01, 2.31, 1.72, 1.6, 1.53, 1.89, 1.94, 1.94 |
| 0.08% | 2.37, 2.63, 2.14, 2.2, 2.74, 2.72, 2.44, 2.92, 2.74, 2.5 |
| 0.15% | 4.96, 4.86, 4.06, 4.47, 4.59, 4.01, 4.08, 4, 4.84, 4.72 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 74

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Noncentrality parameter | B) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 3) A priori contrast | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) R-squared effect size | D) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) Familywise error rate | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 6) Complex comparison | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 7) Tukey | G) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 8) Post hoc comparison | H) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 9) Trend analysis | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | K) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | L) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | M) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 33, 41, 57, 48, 57, 66, 29, 63, 50, 48 |
| บางแก้ว | 60, 47, 58, 73, 62, 46, 66, 69, 80, 55 |
| ปอมเมอเรเนียน | 72, 92, 62, 72, 63, 74, 84, 90, 60, 73 |
| ลาบราดอร์ | 65, 51, 68, 69, 77, 51, 65, 69, 63, 71 |
| ชิวาวา | 65, 80, 72, 58, 74, 56, 80, 64, 75, 79 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.47, 1.57, 1.26, 1.15, 1.59, 1.6, 1.56, 1.21, 1.26, 1.2 |
| 0.02% | 1.14, 1.44, 1.31, 1.94, 1.58, 1.23, 1.17, 1.93, 1.7, 1.62 |
| 0.05% | 1.95, 2.28, 2.35, 2.2, 1.93, 2.11, 2.4, 2.04, 2.16, 1.71 |
| 0.08% | 2.86, 2.95, 2.21, 2.38, 2.09, 2.47, 3.01, 2.71, 2.55, 2.87 |
| 0.15% | 4.07, 4.35, 4.17, 4.4, 4.59, 4.43, 4.8, 4.67, 4.06, 4.55 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 75

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Trend analysis | A) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 2) A priori contrast | B) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 3) Bonferroni | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Orthogonal contrast | D) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 5) Complex comparison | E) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) R-squared contrast | G) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 8) Post hoc comparison | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 9) Tukey | I) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) R-squared effect size | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 38, 38, 49, 36, 46, 54, 39, 58, 67, 68 |
| บางแก้ว | 63, 65, 48, 55, 71, 73, 48, 75, 69, 49 |
| ปอมเมอเรเนียน | 66, 83, 68, 59, 68, 84, 66, 68, 88, 91 |
| ลาบราดอร์ | 72, 59, 56, 70, 64, 72, 73, 57, 74, 52 |
| ชิวาวา | 65, 61, 79, 84, 59, 60, 70, 80, 76, 68 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.62, 1.78, 1.86, 1.39, 1.69, 1.27, 1.16, 1.35, 1.62, 1.43 |
| 0.02% | 2, 1.65, 2.04, 1.59, 1.33, 1.3, 1.79, 1.15, 1.79, 2.03 |
| 0.05% | 1.99, 1.8, 2.08, 1.76, 1.8, 1.84, 1.68, 2.39, 2.25, 2.1 |
| 0.08% | 2.61, 2.91, 2.79, 3.01, 2.22, 2.86, 2.3, 2.72, 3.03, 2.27 |
| 0.15% | 4.48, 4.3, 4.12, 4.2, 4.37, 4.59, 4.41, 4.71, 4.91, 4.03 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 76

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) A priori contrast | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) Holm | B) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) R-squared alerting | C) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 4) Dunnett | D) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 5) Scheffe | E) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 6) R-squared effect size | F) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 7) Orthogonal contrast | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) Hsu | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) R-squared contrast | I) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 10) Trend analysis | J) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | M) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | N) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | O) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 51, 30, 32, 48, 58, 37, 63, 63, 55, 54 |
| บางแก้ว | 45, 52, 54, 76, 67, 69, 70, 73, 51, 58 |
| ปอมเมอเรเนียน | 86, 57, 67, 89, 57, 71, 84, 77, 74, 79 |
| ลาบราดอร์ | 66, 62, 73, 64, 43, 68, 66, 70, 71, 67 |
| ชิวาวา | 69, 85, 62, 63, 56, 70, 77, 68, 70, 83 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.29, 1.59, 1.78, 1.66, 1.48, 1.44, 1.48, 1.43, 1.87, 1.94 |
| 0.02% | 1.24, 1.54, 1.82, 1.2, 1.88, 1.32, 1.35, 1.46, 1.29, 1.7 |
| 0.05% | 2.4, 1.78, 1.61, 2.03, 2.42, 1.69, 2.49, 2.37, 2.04, 2.2 |
| 0.08% | 2.2, 2.57, 2.18, 2.91, 2.25, 2.98, 2.53, 2.64, 3.01, 2.49 |
| 0.15% | 4.4, 4.91, 4.15, 4.2, 4.84, 4.86, 4.23, 4.09, 4.04, 4.07 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 77

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Hsu | A) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 2) Complex comparison | B) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 3) Post hoc comparison | C) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 4) Holm | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 5) Tukey | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Noncentrality parameter | F) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) R-squared effect size | G) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 8) A priori contrast | H) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 9) Orthogonal contrast | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Bonferroni | J) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | L) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 41, 59, 59, 38, 35, 68, 39, 51, 64, 39 |
| บางแก้ว | 51, 75, 68, 65, 54, 50, 72, 77, 52, 54 |
| ปอมเมอเรเนียน | 92, 91, 73, 65, 67, 86, 66, 73, 69, 61 |
| ลาบราดอร์ | 57, 63, 53, 69, 80, 66, 59, 73, 70, 60 |
| ชิวาวา | 77, 57, 77, 79, 76, 76, 61, 65, 77, 56 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.56, 1.37, 1.76, 1.64, 1.74, 1.7, 1.26, 1.42, 1.98, 1.87 |
| 0.02% | 1.33, 1.66, 1.71, 2.06, 1.79, 1.93, 2.03, 1.4, 1.33, 1.36 |
| 0.05% | 2.32, 2.48, 2.31, 1.64, 2.21, 2.26, 1.84, 2.05, 1.56, 2.43 |
| 0.08% | 2.54, 2.76, 2.33, 2.11, 2.16, 2.61, 2.52, 2.25, 2.32, 2.34 |
| 0.15% | 4.44, 4.84, 4.11, 4.09, 4.75, 4.23, 4.12, 4.2, 4.66, 4.26 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 78

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Hsu | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) A priori contrast | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Holm | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 5) Orthogonal contrast | E) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 6) Post hoc comparison | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) Trend analysis | G) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 8) R-squared contrast | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) Dunnett | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Scheffe | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | L) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 37, 53, 70, 38, 40, 32, 46, 59, 58, 58 |
| บางแก้ว | 69, 57, 42, 72, 65, 61, 71, 52, 74, 52 |
| ปอมเมอเรเนียน | 87, 65, 96, 69, 78, 68, 63, 64, 68, 83 |
| ลาบราดอร์ | 54, 62, 71, 73, 58, 73, 54, 69, 76, 59 |
| ชิวาวา | 66, 78, 71, 81, 58, 70, 79, 80, 58, 62 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.06, 1.9, 1.01, 1.96, 1.23, 1.79, 1.8, 1.22, 1.09, 1.47 |
| 0.02% | 1.78, 1.61, 1.33, 1.19, 1.86, 1.79, 1.72, 1.59, 1.28, 1.27 |
| 0.05% | 2.07, 1.98, 2.48, 2.03, 2.35, 1.97, 2.15, 1.64, 1.9, 1.91 |
| 0.08% | 2.33, 2.69, 2.23, 2.64, 2.25, 2.35, 2.89, 2.79, 2.13, 2.58 |
| 0.15% | 4.99, 4.1, 4.81, 4.79, 4.57, 4.94, 4.44, 4.19, 4.64, 4.94 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 79

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Trend analysis | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) Noncentrality parameter | B) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 3) R-squared contrast | C) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 4) Tukey | D) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 5) Dunnett | E) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 6) R-squared alerting | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) A priori contrast | G) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) Bonferroni | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) Scheffe | I) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 10) R-squared effect size | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | O) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 67, 46, 34, 46, 59, 59, 33, 42, 40, 64 |
| บางแก้ว | 53, 61, 76, 79, 51, 50, 72, 54, 64, 56 |
| ปอมเมอเรเนียน | 79, 91, 59, 61, 82, 89, 64, 70, 68, 77 |
| ลาบราดอร์ | 78, 57, 57, 75, 69, 55, 62, 71, 58, 68 |
| ชิวาวา | 69, 65, 64, 75, 65, 66, 86, 70, 84, 58 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.53, 1.09, 1.7, 1.83, 1.23, 1.68, 1.6, 1.56, 1.68, 1.02 |
| 0.02% | 1.27, 1.57, 1.94, 1.44, 1.87, 1.6, 2.09, 1.46, 1.28, 1.26 |
| 0.05% | 1.7, 1.73, 1.68, 2.16, 2.17, 2.16, 2.26, 2.41, 1.83, 1.8 |
| 0.08% | 2.22, 2.74, 2.32, 2.76, 2.93, 2.82, 2.8, 2.87, 2.55, 3.01 |
| 0.15% | 4.12, 4.87, 4.63, 4, 4.31, 4.9, 4.78, 4.68, 4.28, 4.8 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 80

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Holm | A) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 2) Bonferroni | B) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 3) Hsu | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) R-squared effect size | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) Complex comparison | E) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 6) Dunnett | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) Tukey | G) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 8) Scheffe | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) R-squared alerting | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) Familywise error rate | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 34, 51, 65, 58, 33, 40, 66, 49, 40, 56 |
| บางแก้ว | 59, 66, 63, 84, 56, 66, 61, 42, 55, 66 |
| ปอมเมอเรเนียน | 64, 76, 82, 62, 65, 87, 84, 57, 88, 77 |
| ลาบราดอร์ | 74, 60, 54, 60, 69, 58, 62, 79, 59, 74 |
| ชิวาวา | 80, 68, 59, 63, 66, 77, 81, 83, 59, 67 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.19, 1.42, 1.65, 1.25, 1.52, 1.06, 1.92, 1.8, 1.08, 1.69 |
| 0.02% | 1.33, 2.11, 1.37, 1.86, 1.93, 1.4, 1.4, 1.33, 1.64, 1.34 |
| 0.05% | 2.27, 1.58, 2.15, 2.21, 2.09, 1.62, 2.06, 2.28, 2.3, 1.94 |
| 0.08% | 2.93, 2.47, 2.97, 3.03, 2.7, 2.61, 2.66, 2.29, 2.38, 2.06 |
| 0.15% | 4.16, 4.58, 4.91, 4.3, 4.31, 4.07, 4.54, 4.02, 4.12, 4.56 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 81

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared alerting | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) Post hoc comparison | B) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Scheffe | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 5) A priori contrast | E) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 6) R-squared effect size | F) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 7) Test of nonlinearity | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 8) Familywise error rate | H) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 9) Holm | I) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 10) Tukey | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | M) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 74, 42, 43, 51, 64, 41, 38, 40, 41, 58 |
| บางแก้ว | 66, 70, 56, 76, 78, 53, 62, 49, 46, 60 |
| ปอมเมอเรเนียน | 61, 79, 61, 86, 77, 80, 66, 83, 60, 89 |
| ลาบราดอร์ | 57, 63, 72, 57, 73, 59, 70, 74, 52, 72 |
| ชิวาวา | 59, 80, 73, 79, 68, 68, 60, 84, 59, 73 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.83, 1.87, 1.01, 1.03, 1.55, 1.17, 1.08, 1.88, 1.73, 1.03 |
| 0.02% | 1.71, 1.55, 1.91, 1.43, 1.52, 1.98, 2.14, 1.24, 1.68, 1.92 |
| 0.05% | 2.2, 2.26, 2.24, 2.36, 2.24, 2.2, 2.42, 1.58, 1.81, 2.15 |
| 0.08% | 2.57, 2.55, 2.79, 2.79, 2.14, 2.24, 2.92, 2.77, 2.98, 2.44 |
| 0.15% | 4.73, 4.74, 4.93, 4.02, 4.05, 4.03, 4.8, 4.65, 4.9, 4.51 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 82

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Orthogonal contrast | A) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 2) Bonferroni | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 3) Hsu | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) Familywise error rate | D) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 5) Noncentrality parameter | E) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 6) R-squared effect size | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) Scheffe | G) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 8) R-squared contrast | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) A priori contrast | I) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | M) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 33, 66, 51, 41, 46, 58, 39, 35, 65, 58 |
| บางแก้ว | 50, 64, 61, 80, 59, 53, 50, 58, 80, 60 |
| ปอมเมอเรเนียน | 72, 79, 67, 83, 81, 82, 65, 68, 91, 53 |
| ลาบราดอร์ | 68, 67, 47, 57, 59, 76, 70, 72, 66, 67 |
| ชิวาวา | 73, 72, 72, 53, 60, 75, 87, 74, 69, 67 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.94, 2, 1.2, 1.15, 1.53, 1.88, 1.97, 1.65, 1.34, 1.88 |
| 0.02% | 1.8, 1.5, 1.55, 1.61, 1.86, 1.73, 1.47, 1.39, 1.5, 1.59 |
| 0.05% | 1.97, 1.9, 2.36, 1.74, 2.18, 2.26, 2.1, 2.25, 2.11, 1.61 |
| 0.08% | 2.54, 2.77, 2.07, 2.62, 2.84, 2.68, 2.5, 2.16, 2.47, 2.5 |
| 0.15% | 4.81, 4.79, 4.11, 4.02, 4.24, 4.61, 4.87, 4.77, 4.86, 4.17 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 83

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Post hoc comparison | A) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Tukey | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) Holm | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Familywise error rate | D) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 5) Trend analysis | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 6) Scheffe | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) Dunnett | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) A priori contrast | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) R-squared alerting | I) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 10) R-squared effect size | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 50, 45, 31, 59, 56, 54, 61, 54, 25, 58 |
| บางแก้ว | 48, 73, 65, 48, 74, 72, 51, 52, 68, 64 |
| ปอมเมอเรเนียน | 68, 86, 66, 58, 83, 79, 87, 58, 84, 72 |
| ลาบราดอร์ | 73, 64, 66, 55, 64, 76, 57, 77, 57, 59 |
| ชิวาวา | 58, 76, 81, 66, 61, 78, 69, 78, 78, 58 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.47, 1.05, 1.97, 1.72, 1.67, 1.91, 1.5, 1.19, 1.08, 1.27 |
| 0.02% | 2.02, 1.62, 1.93, 1.99, 1.45, 1.95, 1.32, 1.63, 1.85, 1.14 |
| 0.05% | 1.65, 1.63, 2.39, 2.18, 1.59, 1.58, 1.88, 2.39, 2.17, 2.37 |
| 0.08% | 2.96, 2.05, 2.87, 2.11, 2.25, 2.92, 2.99, 2.84, 2.25, 2.85 |
| 0.15% | 4.65, 4.51, 4.27, 4.04, 4.25, 4.31, 4.72, 4.71, 4.53, 4.03 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 84

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Trend analysis | A) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 2) Post hoc comparison | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 3) R-squared alerting | C) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 4) Orthogonal contrast | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 5) R-squared contrast | E) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 6) Hsu | F) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 7) Holm | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) A priori contrast | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 9) Scheffe | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | L) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | M) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | N) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 39, 53, 52, 47, 59, 42, 74, 53, 43, 29 |
| บางแก้ว | 54, 55, 73, 47, 72, 65, 77, 56, 50, 68 |
| ปอมเมอเรเนียน | 62, 84, 57, 85, 67, 86, 61, 79, 76, 85 |
| ลาบราดอร์ | 56, 60, 76, 75, 63, 54, 69, 57, 65, 75 |
| ชิวาวา | 71, 77, 61, 82, 65, 60, 63, 62, 85, 75 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.63, 1.66, 1.28, 1.51, 1.33, 1.99, 1.27, 1.49, 1.03, 1.88 |
| 0.02% | 1.88, 1.62, 1.68, 1.61, 1.86, 1.87, 1.43, 2.05, 1.65, 1.62 |
| 0.05% | 1.99, 2, 1.51, 1.98, 1.52, 2.09, 2.4, 2.08, 1.62, 1.68 |
| 0.08% | 2.34, 2.47, 2.18, 2.08, 2.58, 2.5, 2.77, 2.89, 2.14, 2.37 |
| 0.15% | 4.66, 4.75, 4.72, 4.06, 4.31, 4.89, 4.19, 4.8, 4.78, 4.22 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 85

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared alerting | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) Post hoc comparison | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) A priori contrast | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 5) Bonferroni | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) Familywise error rate | F) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) Hsu | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 8) Trend analysis | H) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 9) Noncentrality parameter | I) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 10) R-squared contrast | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | K) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | N) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | O) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 62, 33, 58, 64, 40, 43, 43, 50, 65, 35 |
| บางแก้ว | 53, 72, 52, 68, 53, 45, 68, 56, 74, 73 |
| ปอมเมอเรเนียน | 82, 69, 87, 81, 59, 85, 60, 64, 86, 68 |
| ลาบราดอร์ | 63, 51, 67, 76, 51, 67, 73, 69, 70, 62 |
| ชิวาวา | 84, 62, 56, 61, 80, 68, 76, 73, 66, 75 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.91, 1.98, 1.15, 1.8, 1.91, 1.45, 1.78, 1.08, 1.82, 1.45 |
| 0.02% | 1.24, 1.6, 1.53, 1.24, 1.63, 1.29, 1.92, 2.08, 1.36, 1.58 |
| 0.05% | 1.73, 1.55, 1.55, 2.44, 1.81, 2.32, 1.5, 2.08, 1.8, 2.26 |
| 0.08% | 2.15, 2.34, 2.79, 3, 2.81, 2.18, 3, 2.38, 3, 2.59 |
| 0.15% | 4.55, 4.06, 4.17, 4.65, 4.45, 4.04, 4.48, 4.03, 4.63, 4.43 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 86

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Orthogonal contrast | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) Tukey | B) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 3) Dunnett | C) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 4) Hsu | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 5) Bonferroni | E) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 6) Complex comparison | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) Trend analysis | G) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 8) R-squared contrast | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) A priori contrast | I) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 40, 53, 63, 39, 56, 64, 36, 65, 36, 39 |
| บางแก้ว | 82, 53, 69, 61, 41, 65, 68, 57, 63, 58 |
| ปอมเมอเรเนียน | 78, 72, 87, 89, 59, 72, 85, 69, 75, 56 |
| ลาบราดอร์ | 58, 57, 64, 61, 59, 59, 77, 81, 65, 67 |
| ชิวาวา | 59, 80, 81, 62, 80, 63, 73, 70, 76, 59 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.09, 1.32, 1.58, 1.89, 1.75, 1.87, 1.36, 1.76, 1.6, 1.1 |
| 0.02% | 1.86, 1.16, 1.98, 1.84, 1.49, 1.81, 1.86, 1.9, 1.22, 1.99 |
| 0.05% | 2.29, 1.67, 2.01, 2.27, 2.11, 1.67, 2.4, 1.78, 2.4, 2.48 |
| 0.08% | 2.43, 2.83, 2.71, 2.99, 3.03, 2.52, 2.72, 2.65, 2.08, 2.49 |
| 0.15% | 4.7, 4.13, 4.3, 4.32, 4.22, 4.87, 4.67, 4.26, 4.45, 4.43 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 87

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Holm | A) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 2) R-squared alerting | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) Dunnett | C) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 4) Familywise error rate | D) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 5) Post hoc comparison | E) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 6) Noncentrality parameter | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 7) R-squared contrast | G) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 8) Trend analysis | H) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 9) Tukey | I) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 47, 64, 64, 31, 48, 44, 32, 61, 43, 58 |
| บางแก้ว | 58, 79, 75, 53, 55, 68, 50, 66, 64, 47 |
| ปอมเมอเรเนียน | 64, 85, 60, 83, 76, 62, 77, 68, 71, 95 |
| ลาบราดอร์ | 64, 57, 71, 72, 58, 51, 70, 70, 77, 59 |
| ชิวาวา | 58, 80, 60, 75, 70, 56, 72, 79, 81, 70 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.75, 1.66, 1.39, 1.99, 1.8, 1.77, 1.68, 1.89, 1.08, 1.71 |
| 0.02% | 1.92, 1.79, 1.24, 2.14, 1.5, 1.81, 2.07, 1.15, 1.94, 2.08 |
| 0.05% | 1.56, 1.76, 2.26, 2.37, 1.82, 1.78, 1.82, 1.79, 1.91, 2.44 |
| 0.08% | 2.95, 2.15, 2.68, 2.32, 2.74, 2.56, 2.49, 3.01, 2.39, 2.1 |
| 0.15% | 4.93, 4.6, 4.9, 4.68, 4.69, 4.92, 4.19, 4.25, 4.2, 4.9 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 88

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 2) Orthogonal contrast | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) R-squared effect size | C) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 4) Trend analysis | D) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) Tukey | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Bonferroni | F) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 7) Noncentrality parameter | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 9) R-squared contrast | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) Post hoc comparison | J) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | N) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | O) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 42, 42, 55, 61, 61, 38, 32, 45, 70, 45 |
| บางแก้ว | 68, 70, 64, 45, 76, 48, 70, 54, 53, 67 |
| ปอมเมอเรเนียน | 77, 57, 88, 63, 82, 76, 71, 59, 85, 85 |
| ลาบราดอร์ | 55, 61, 53, 56, 73, 73, 63, 75, 73, 67 |
| ชิวาวา | 67, 82, 64, 69, 67, 62, 61, 84, 64, 82 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.05, 1.74, 1.3, 1.02, 1.5, 1.52, 1.08, 1.61, 1.82, 1.5 |
| 0.02% | 1.57, 1.89, 1.46, 2.06, 1.22, 1.76, 1.49, 1.62, 1.97, 1.9 |
| 0.05% | 2.47, 2.4, 2.31, 2.33, 1.51, 2.4, 2.21, 1.71, 1.54, 2.38 |
| 0.08% | 2.45, 2.15, 2.82, 2.54, 2.4, 2.26, 2.73, 2.69, 2.99, 2.33 |
| 0.15% | 4.78, 4.85, 4.04, 4.86, 4.02, 4.95, 4.19, 4.18, 4.22, 4.77 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 89

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Orthogonal contrast | A) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 2) Scheffe | B) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Holm | C) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 4) Trend analysis | D) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 5) Test of nonlinearity | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Hsu | F) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 7) R-squared effect size | G) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 8) Bonferroni | H) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 9) Tukey | I) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 10) R-squared contrast | J) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | O) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 56, 39, 38, 70, 47, 53, 57, 38, 61, 32 |
| บางแก้ว | 54, 67, 60, 54, 63, 80, 52, 53, 54, 79 |
| ปอมเมอเรเนียน | 68, 67, 95, 76, 74, 92, 72, 59, 72, 67 |
| ลาบราดอร์ | 67, 58, 58, 53, 55, 76, 73, 67, 68, 75 |
| ชิวาวา | 63, 60, 85, 70, 67, 65, 87, 70, 69, 64 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.59, 1.39, 1.74, 1.72, 1.36, 1.67, 1.17, 1.55, 1.94, 1.05 |
| 0.02% | 1.24, 1.73, 1.2, 1.62, 2.07, 1.67, 1.97, 2.11, 1.5, 1.18 |
| 0.05% | 2.26, 1.7, 2.25, 1.52, 1.68, 1.7, 2.21, 2.24, 1.84, 1.91 |
| 0.08% | 2.34, 2.57, 2.76, 2.07, 2.21, 2.09, 2.16, 2.17, 2.7, 2.45 |
| 0.15% | 4.52, 4.47, 4.25, 4.5, 4.44, 4.85, 4.48, 4.87, 4.86, 4.65 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 90

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Noncentrality parameter | A) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 3) Tukey | C) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 5) Dunnett | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) Trend analysis | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 7) R-squared contrast | G) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 8) Hsu | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) Holm | I) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) R-squared alerting | J) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | K) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | L) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | M) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 53, 48, 38, 27, 34, 64, 56, 52, 61, 58 |
| บางแก้ว | 59, 73, 58, 72, 72, 56, 74, 44, 55, 52 |
| ปอมเมอเรเนียน | 81, 68, 72, 83, 59, 90, 59, 65, 85, 81 |
| ลาบราดอร์ | 75, 71, 68, 55, 55, 68, 65, 73, 69, 52 |
| ชิวาวา | 77, 76, 67, 69, 56, 62, 74, 87, 62, 71 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.15, 1.39, 1.04, 1.34, 1.17, 1.62, 1.44, 1.26, 1.35, 1.7 |
| 0.02% | 1.84, 1.91, 1.59, 1.39, 1.65, 1.49, 1.16, 1.86, 1.81, 1.85 |
| 0.05% | 1.84, 2.21, 2.41, 2.07, 2.03, 2.27, 1.65, 2.05, 1.92, 2.19 |
| 0.08% | 3.02, 2.79, 2.67, 2.85, 2.85, 2.47, 2.41, 2.94, 2.45, 2.85 |
| 0.15% | 4.62, 4.08, 4.78, 4.22, 4.57, 4.76, 4.49, 4.9, 4.43, 4.52 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 91

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Dunnett | A) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 2) Bonferroni | B) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Hsu | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 4) Trend analysis | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) Holm | E) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 7) R-squared contrast | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) Orthogonal contrast | H) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 9) Scheffe | I) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 10) R-squared alerting | J) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | K) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 41, 33, 51, 65, 39, 65, 36, 63, 53, 46 |
| บางแก้ว | 68, 80, 55, 57, 43, 73, 65, 54, 63, 57 |
| ปอมเมอเรเนียน | 84, 76, 70, 82, 89, 70, 54, 58, 79, 79 |
| ลาบราดอร์ | 75, 71, 58, 56, 56, 59, 77, 58, 70, 69 |
| ชิวาวา | 52, 72, 77, 65, 58, 80, 74, 72, 79, 73 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.88, 1.04, 1.75, 1.86, 1.71, 1.11, 1.1, 1.42, 1.3, 1.85 |
| 0.02% | 1.86, 1.15, 1.53, 2.07, 1.85, 1.58, 1.45, 1.53, 1.4, 1.91 |
| 0.05% | 2.41, 1.78, 2.45, 2.39, 2.12, 2.32, 2.28, 1.94, 2.14, 2.34 |
| 0.08% | 3, 3.01, 2.38, 2.91, 2.15, 2.13, 2.12, 2.7, 2.54, 2.89 |
| 0.15% | 4.34, 4.41, 4.6, 4.79, 4.87, 4.34, 4.49, 4.58, 4.57, 4.77 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 92

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Bonferroni | A) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 2) Post hoc comparison | B) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 3) Hsu | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) Holm | D) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 5) R-squared effect size | E) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 6) Complex comparison | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 7) Noncentrality parameter | G) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 8) R-squared alerting | H) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 9) Tukey | I) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 10) Familywise error rate | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | L) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | M) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 41, 37, 58, 64, 49, 65, 33, 54, 57, 34 |
| บางแก้ว | 73, 66, 46, 49, 73, 50, 58, 67, 61, 74 |
| ปอมเมอเรเนียน | 59, 82, 71, 91, 92, 77, 71, 70, 66, 62 |
| ลาบราดอร์ | 63, 69, 75, 56, 64, 64, 72, 56, 53, 77 |
| ชิวาวา | 79, 62, 82, 68, 75, 76, 74, 72, 58, 55 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.49, 1.8, 1.75, 1.87, 1.06, 1.66, 1.3, 1.86, 1.87, 1.15 |
| 0.02% | 1.21, 1.75, 1.51, 2.02, 2.01, 1.42, 1.22, 1.42, 2.11, 1.36 |
| 0.05% | 2.23, 1.8, 1.95, 1.59, 1.58, 2.08, 2.1, 1.59, 1.52, 1.52 |
| 0.08% | 2.58, 2.31, 2.72, 2.22, 2.64, 2.99, 2.19, 2.96, 2.46, 2.9 |
| 0.15% | 4.4, 4.86, 4.13, 4.04, 4.32, 4.18, 4.03, 4.13, 4.34, 4.18 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 93

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 2) Post hoc comparison | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Familywise error rate | C) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 4) Dunnett | D) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 5) Hsu | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Trend analysis | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 7) Noncentrality parameter | G) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 8) R-squared alerting | H) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 9) R-squared contrast | I) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) R-squared effect size | J) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  |  | K) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | L) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | M) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | N) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | O) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 30, 40, 40, 62, 37, 60, 61, 63, 53, 45 |
| บางแก้ว | 76, 55, 55, 56, 58, 65, 63, 76, 71, 42 |
| ปอมเมอเรเนียน | 60, 89, 70, 79, 63, 90, 78, 60, 70, 83 |
| ลาบราดอร์ | 53, 69, 79, 73, 66, 58, 56, 65, 59, 70 |
| ชิวาวา | 69, 56, 79, 63, 57, 69, 74, 78, 76, 81 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1, 1.09, 1.69, 1.85, 1.16, 1.6, 1.48, 1.41, 1.06, 1.52 |
| 0.02% | 1.36, 1.54, 1.92, 1.53, 1.98, 1.81, 1.95, 1.17, 1.39, 2.06 |
| 0.05% | 2.06, 2.1, 2.16, 2.29, 1.7, 2.23, 1.88, 2.18, 1.62, 2.09 |
| 0.08% | 2.74, 2.17, 2.88, 2.13, 2.55, 2.21, 2.52, 2.49, 2.61, 2.95 |
| 0.15% | 4.2, 4.65, 4.88, 4.77, 4.9, 4.27, 4.62, 4.35, 4.99, 4.61 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 94

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 2) Trend analysis | B) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  | 3) Post hoc comparison | C) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 4) Hsu | D) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 5) Holm | E) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 6) Orthogonal contrast | F) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 7) Familywise error rate | G) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 8) Bonferroni | H) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 9) A priori contrast | I) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 10) Dunnett | J) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | K) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | L) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  |  | M) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 36, 26, 49, 55, 50, 59, 66, 52, 39, 59 |
| บางแก้ว | 62, 69, 66, 58, 42, 66, 45, 76, 69, 63 |
| ปอมเมอเรเนียน | 67, 59, 81, 65, 84, 60, 71, 80, 81, 92 |
| ลาบราดอร์ | 68, 47, 69, 67, 72, 56, 69, 70, 73, 59 |
| ชิวาวา | 63, 73, 78, 79, 70, 57, 65, 58, 81, 78 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.16, 1.01, 1.86, 1.86, 1.39, 1.57, 1.38, 1.5, 1.09, 1.82 |
| 0.02% | 2.06, 2.04, 1.75, 1.31, 1.56, 1.46, 1.87, 1.22, 1.58, 1.57 |
| 0.05% | 1.81, 1.97, 1.97, 1.91, 2.26, 1.74, 1.7, 1.77, 1.65, 2.19 |
| 0.08% | 2.33, 2.3, 2.45, 2.33, 2.74, 2.76, 2.43, 2.45, 2.11, 2.16 |
| 0.15% | 4.55, 4.34, 4.02, 4.69, 4.41, 4.22, 4.97, 4.09, 4.14, 4.36 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 95

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Post hoc comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 2) Scheffe | B) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 3) Holm | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Complex comparison | D) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 5) R-squared contrast | E) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 6) Dunnett | F) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 7) Test of nonlinearity | G) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 8) R-squared effect size | H) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 9) Trend analysis | I) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 10) Bonferroni | J) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  |  | K) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | L) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  |  | M) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  |  | N) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 32, 62, 32, 63, 58, 60, 45, 38, 47, 55 |
| บางแก้ว | 76, 51, 59, 62, 52, 76, 62, 50, 52, 75 |
| ปอมเมอเรเนียน | 92, 61, 67, 63, 92, 66, 78, 72, 82, 69 |
| ลาบราดอร์ | 60, 79, 68, 79, 63, 57, 66, 62, 58, 57 |
| ชิวาวา | 73, 68, 66, 60, 58, 84, 82, 76, 61, 73 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.48, 1.19, 1.15, 1.72, 1.46, 1.95, 1.33, 1.31, 1.03, 1.29 |
| 0.02% | 1.22, 1.19, 1.81, 1.94, 1.38, 1.47, 1.79, 1.96, 1.41, 1.48 |
| 0.05% | 1.53, 1.63, 2.04, 1.72, 2.35, 2.5, 2.4, 2.45, 2.08, 1.76 |
| 0.08% | 2.2, 2.5, 2.61, 2.94, 2.29, 2.63, 2.3, 2.13, 2.19, 2.86 |
| 0.15% | 4.01, 4.38, 4.7, 4.13, 4.31, 4.04, 4.45, 4.35, 4.31, 4.11 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 96

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared alerting | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 2) Test of nonlinearity | B) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 3) Tukey | C) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 4) Dunnett | D) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 5) Bonferroni | E) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 6) R-squared contrast | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) R-squared effect size | G) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 8) Noncentrality parameter | H) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 9) Hsu | I) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 10) Familywise error rate | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | K) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | L) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | M) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | N) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | O) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 65, 63, 32, 43, 46, 50, 64, 32, 53, 44 |
| บางแก้ว | 57, 56, 86, 66, 54, 62, 51, 53, 73, 59 |
| ปอมเมอเรเนียน | 62, 79, 78, 86, 86, 84, 56, 59, 75, 77 |
| ลาบราดอร์ | 56, 73, 54, 68, 64, 74, 61, 59, 79, 62 |
| ชิวาวา | 83, 82, 67, 78, 72, 60, 65, 65, 57, 74 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.16, 1.93, 1.4, 1.97, 1.42, 1.89, 1.41, 1.68, 1.7, 1.42 |
| 0.02% | 2.01, 1.64, 1.24, 1.52, 1.44, 2.11, 1.24, 1.69, 1.89, 1.29 |
| 0.05% | 1.68, 1.61, 1.69, 1.8, 2.21, 1.62, 2.21, 2.41, 1.72, 1.93 |
| 0.08% | 2.35, 2.09, 2.63, 2.57, 2.8, 2.95, 2.48, 2.32, 2.75, 2.32 |
| 0.15% | 4.39, 4.25, 4.34, 4.81, 4.34, 4.89, 4.04, 4.23, 4.69, 4.28 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 97

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) R-squared alerting | A) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 2) Orthogonal contrast | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Trend analysis | C) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 4) Familywise error rate | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 5) R-squared effect size | E) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 6) Holm | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) Noncentrality parameter | G) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 8) Hsu | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) Scheffe | I) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 10) Test of nonlinearity | J) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | K) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | L) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | N) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | O) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 54, 65, 54, 24, 53, 57, 44, 32, 51, 55 |
| บางแก้ว | 60, 65, 66, 72, 58, 73, 61, 39, 50, 72 |
| ปอมเมอเรเนียน | 81, 77, 75, 64, 61, 67, 94, 80, 84, 59 |
| ลาบราดอร์ | 68, 74, 73, 55, 63, 58, 58, 71, 75, 54 |
| ชิวาวา | 77, 65, 71, 67, 80, 79, 58, 56, 67, 82 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.53, 1.81, 1.96, 1.36, 1.38, 1.8, 1.69, 1.9, 1.08, 1.14 |
| 0.02% | 1.67, 1.96, 1.7, 1.41, 1.89, 1.42, 1.44, 1.51, 1.32, 2 |
| 0.05% | 1.57, 1.63, 2.06, 1.75, 1.79, 2.29, 1.84, 2.24, 1.72, 2.45 |
| 0.08% | 2.97, 2.17, 2.15, 2.78, 2.73, 2.76, 2.94, 2.11, 2.6, 2.57 |
| 0.15% | 4.73, 4.67, 4.37, 4.23, 4.53, 4.4, 4.83, 4.86, 4.02, 4.9 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 98

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Noncentrality parameter | A) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  | 2) A priori contrast | B) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 3) Bonferroni | C) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 4) Scheffe | D) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 5) R-squared effect size | E) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  | 6) Test of nonlinearity | F) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 7) Dunnett | G) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 8) Holm | H) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 9) R-squared contrast | I) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 10) Hsu | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | M) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | N) การทดสอบความแตกต่างล่วงหน้า โดยไม่ต้องพึ่งการทดสอบโดยรวม |
|  |  | O) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 60, 45, 67, 52, 53, 34, 40, 66, 38, 37 |
| บางแก้ว | 75, 71, 66, 47, 54, 57, 52, 50, 73, 71 |
| ปอมเมอเรเนียน | 87, 57, 70, 69, 63, 84, 83, 74, 90, 65 |
| ลาบราดอร์ | 69, 75, 62, 65, 63, 68, 59, 54, 80, 56 |
| ชิวาวา | 77, 59, 57, 58, 82, 71, 71, 74, 77, 76 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.1, 1.17, 1.97, 1.44, 1.97, 1.08, 1.8, 1.9, 1.24, 1.21 |
| 0.02% | 1.88, 1.89, 1.93, 1.61, 1.8, 1.94, 1.36, 1.67, 1.65, 1.44 |
| 0.05% | 1.76, 1.62, 1.99, 1.57, 1.96, 2.07, 1.77, 1.9, 1.94, 1.77 |
| 0.08% | 2.8, 2.17, 2.96, 2.26, 2.4, 2.94, 2.52, 2.26, 2.33, 2.48 |
| 0.15% | 4.03, 4.38, 4.7, 4.31, 4.01, 4.42, 4.83, 4.01, 4.07, 4.45 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 99

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Scheffe | A) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  | 2) Bonferroni | B) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 3) Familywise error rate | C) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 4) Hsu | D) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  | 5) Holm | E) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 6) Post hoc comparison | F) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  | 7) Dunnett | G) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  | 8) Test of nonlinearity | H) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 9) Orthogonal contrast | I) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 10) Tukey | J) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  |  | K) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  |  | L) การวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปเชิงเส้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ทั้งหมดหรือไม่ |
|  |  | M) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | N) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  |  | O) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 28, 61, 54, 28, 45, 59, 49, 59, 50, 57 |
| บางแก้ว | 85, 51, 53, 68, 60, 57, 53, 60, 55, 73 |
| ปอมเมอเรเนียน | 77, 85, 75, 79, 75, 64, 92, 59, 56, 79 |
| ลาบราดอร์ | 67, 75, 54, 59, 69, 74, 59, 52, 70, 70 |
| ชิวาวา | 62, 80, 83, 71, 84, 70, 68, 59, 65, 60 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.57, 1.82, 1.22, 1.88, 1.34, 1.66, 1.73, 1.62, 1.59, 1.93 |
| 0.02% | 1.82, 1.62, 1.35, 1.86, 1.9, 1.25, 1.18, 1.59, 1.37, 1.17 |
| 0.05% | 1.98, 2.1, 2.46, 2.21, 2.31, 2.43, 2.29, 2.05, 1.77, 2.06 |
| 0.08% | 2.05, 2.57, 2.61, 2.83, 2.57, 2.83, 2.27, 2.2, 2.35, 2.66 |
| 0.15% | 4.53, 4.97, 4.52, 4.15, 4.41, 4.69, 4.55, 4.19, 4.87, 4.62 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ

การบ้านที่ 3 ชุดที่ 100

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

การทดสอบทั้งหมดใช้ α = .05 หรือช่วงเชื่อมั่นระดับ .95

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Familywise error rate | A) การทดสอบที่คล้ายกับวิธีของ Bonferroni แต่อนุญาตให้ระดับ alpha per compairison เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละการทดสอบ |
|  | 2) R-squared effect size | B) ในการทดสอบหลายรูปแบบพร้อมกัน โอกาสที่การทดสอบใดการทดสอบหนึ่งบ่งชี้ว่าปฏิเสธ H0 ทั้งที่ H0 ของการทดสอบทุกตัวเป็นจริง |
|  | 3) Hsu | C) วิธีที่กำหนด alpha per comparison ให้เท่ากับระดับ familywise error rate ที่ยอมรับได้ หารด้วยจำนวนการทดสอบ |
|  | 4) Tukey | D) การทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดสอบโดยรวม |
|  | 5) Holm | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม |
|  | 6) Scheffe | F) วิธีที่ใช้การในการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมกับกลุ่มอื่นๆ |
|  | 7) Post hoc comparison | G) วิธีหนึ่งในการทดสอบความแตกต่างรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด |
|  | 8) R-squared alerting | H) ความแตกต่างสองชุด ที่ผลรวมของผลคูณสัมประสิทธิ์ความแตกต่างเท่ากับ 0 |
|  | 9) Trend analysis | I) วิธีที่มักนิยมใช้ในการทดสอบภายหลัง เมื่อมีความแตกต่างหนึ่ง อยู่ในรูปความแตกต่างแบบซับซ้อน |
|  | 10) Dunnett | J) การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าของแต่ละกลุ่มที่มีต่อตัวแปรตาม |
|  |  | K) ค่าหนึ่งที่ใช้ในการหากำลังในการทดสอบทางสถิติ เพื่อดูระยะห่างระหว่าง sampling distribution ของ H0 และ H1 |
|  |  | L) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร โดยควบคุมความแตกต่างรูปแบบอื่น |
|  |  | M) วิธีที่ใช้ในการคัดเลือกว่ากลุ่มหนึ่ง มีคะแนนสูงที่สุดหรือต่ำที่สุดหรือไม่ |
|  |  | N) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งหมดได้เท่าไร |
|  |  | O) สัดส่วนของความแปรปรวนจากความแตกต่าง ว่าอธิบายความแตกต่างของคะแนนทั้งหมดได้เท่าไร |

2. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

3. นักวิจัยคนหนึ่งต้องการเปรียบเทียบนิสัยความขี้เล่นของ (ก) สุนัขไทยหลังอาน (ข) สุนัขบางแก้ว (ค) สุนัขปอมเมอเรเนียน (ง) สุนัขลาบราดอร์ (จ) สุนัขชิวาวา โดยให้เจ้าของสุนัขพันธุ์เหล่านี้ ให้คะแนนสุนัขของตนเองว่าขี้เล่นมากน้อยเพียงใด (0-10 คะแนน) ได้ผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พันธุ์สุนัข | คะแนนความขี้เล่น |
| ไทยหลังอาน | 50, 66, 52, 40, 71, 53, 36, 37, 38, 50 |
| บางแก้ว | 76, 49, 62, 57, 52, 80, 51, 57, 69, 64 |
| ปอมเมอเรเนียน | 76, 83, 87, 63, 77, 78, 54, 61, 86, 78 |
| ลาบราดอร์ | 67, 74, 67, 55, 74, 76, 56, 65, 56, 58 |
| ชิวาวา | 75, 75, 59, 66, 85, 55, 69, 64, 75, 78 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มในประชากรเท่าเทียมกัน (Homogeneity of variance) แล้วเลือกว่าควรจะใช้วิธีของ Welch หรือไม่

2) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ไทย (หลังอาน และบางแก้ว) ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ (3 พันธุ์ที่เหลือ) หรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

3) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขพันธ์อื่นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

4) จงทดสอบล่วงหน้าว่าสุนัขหลังอาน ขี้เล่นแตกต่างจากสุนัขบางแก้วหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานขนาดอิทธิพลด้วย Cohen’s *d*

5) จงทดสอบล่วงหน้าข้อที่ 2-4 พร้อมกัน โดยใช้วิธีของ Holm

6) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 5

7) จงหาสุนัขพันธ์ที่ขี้เล่นมากที่สุด แล้วใช้วิธีของ Hsu ทดสอบว่าสามารถสรุปหรือไม่ว่า สุนัขพันธุ์นี้ขี้เล่นมากที่สุดในประชากร

8) จงเปรียบเทียบว่าทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Omnibus test

9) จงทดสอบภายหลัง ด้วยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ด้วยวิธีของ Tukey

10) จงทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Scheffe โดยเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมกับทดสอบความแตกต่างแบบซับซ้อน 2 รูปแบบ คือ (ก) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขปอมเมอเรเนียนรวมกับสุนัขชิวาวาหรือไม่ (ข) สุนัขลาบราดอร์แตกต่างจากกลุ่มสุนัขบางแก้วรวมกับสุนัขไทยหลังอานหรือไม่

11) จากข้อมูลความแตกต่างในข้อ 2-4 จงหา R-squared alerting, R-squared effect size, และ R-squared contrast และจงแปลความหมาย

12) จงสร้างความแตกต่าง 4 รูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน จากการทดสอบสุนัข 5 สายพันธุ์นี้

4. นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่า ปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือด มีผลต่อเวลาในการตอบสนองต่อไฟเบรกของคันหน้าอย่างไรด้วย Brake Reaction Time Test ท่านจึงจัดกระทำให้ผู้ร่วมการทดลองมีปริมาณแอลกอฮอล์ภายในเลือดเท่ากับ 0%, 0.02%, 0.05%, 0.08%, และ 0.15% พบผลดังต่อไปนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับแอลกอฮอล์ | เวลาในการตอบสนอง |
| 0% | 1.28, 1.64, 1.55, 1.03, 1.65, 1.36, 1.7, 1.04, 1.05, 1.11 |
| 0.02% | 2.05, 1.99, 1.84, 1.19, 1.39, 1.69, 1.48, 1.18, 1.93, 1.97 |
| 0.05% | 2.47, 1.91, 2.01, 1.75, 1.91, 1.88, 2.49, 1.8, 1.73, 2.17 |
| 0.08% | 2.26, 2.77, 2.84, 2.51, 2.54, 2.63, 2.76, 3.03, 2.38, 2.13 |
| 0.15% | 4.61, 4.14, 4.69, 4.73, 4.01, 4.01, 4.48, 4.41, 4.99, 4.26 |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงตรวจสอบว่าการเพิ่มขึ้นของแอลกอฮอล์มีผลต่อเวลาตอบสนองในเชิงเส้นตรงหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

2) จงทดสอบว่า มีการเปลี่ยนแปลงที่นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตรงหรือไม่

3) จงทดสอบว่าสมการกำลังสองสามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่ และหาขนาดอิทธิพล

4) จงทดสอบว่าสมการกำลังสามขึ้นไป สามารถอธิบายอิทธิพลของแอลกอฮอล์ในเลือดต่อเวลาการตอบสนองหรือไม่

5) จงรายงานการวิเคราะห์ผลในข้อที่ 1-4 (หรือสถิติทดสอบเพิ่มเติมที่เหมาะสม)

6) จงทดสอบความแตกต่างเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มแรก และสองกลุ่มสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของเวลาตอบสนองของระดับแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากฎหมายไทย และสูงกว่ากฎหมายไทย

7) จงหาช่วงเชื่อมั่นระดับ .95 ของคะแนนความแตกต่างในข้อที่ 6

8) จากความแตกต่างในข้อที่ 6 จงหาขนาดอิทธิพลในรูปของ Cohen’s d และ R-squared ทั้งสามรูปแบบ