

מודלים סטטיסטיים ויישומיהם 52518 תשע"ח – פתרון תרגיל 3

להגשה עד 20.11.17 בשעה 23:55

(המשך שאלה 1 מהשבוע שuber – לנוחותכם מצורפת הקדמה לשאלה)

1. נערך מחקר הבודק את השפעת מתן גמול על תהליכי הלמידה בקרב ילדים. המשתנה המוסבר Z , הינו מספר הניסיונות אשר לוקח ליד ללמידה כיצד להרכיב פאזל באופן נכון. בניסוי חולקו הילדים לארבע קבוצות תגמול שונות. הקבוצות הן, אף-פעם, לעיתים רחוקות, לעיתים קרובות ותמיד. החוקרים מעוניינים לבדוק את ההפרשים הבאים,

1) הפרש בין גמול תמידי לממוצע פשוט בין שאר הקבוצות.

2) הפרש בין גמול לעיתים קרובות לממוצע בין גמול לעיתים רחוקות ואפ-פעם.

3) הפרש בין גמול לעיתים רחוקות ואפ-פעם.

נתונים: להלן מורייצה אשר בול ערך בה הינו מספר ניסיונות הרגובה עבור פרט מסוים. כל עמודה מצינית קבוצה, באשר הימנית ביותר הינה "אפ-פעם", אחרת "עתים רחוקות", "עתים קרובות" והשמאלית ביותר הינה "גמול תמידי".

12	9	15	7
13	10	16	18
11	9	17	12
12	13	16	18
12	14	16	20

א. חשבו ר"ס בו-זמןיים ברמה של 95% לשלוות הקונטראנסים לפי שיטת שפה (Scheffé) לכל הקונטרסטים האפשריים, בעליו הקונטרסטים הנ"ל לא נקבעו מראש.

ב. אם נרצה לחשב $\text{Value-}k$ להשערה $H_0: \psi_k(c) = 0$ עם תיקון לפי שיטת שפה, נוכל לבצע זאת באופן הבא:

הבא:

$$a = (\psi_k(c))^2 / ((I - 1)s^2 V(c))$$

ו. באמצעות הפונקציה qf ב-R נחשב את ההסתברות $P(F_{I-1,N-1} > a) = 1 - P(F_{I-1,N-1} \leq a)$

בדרכו, חשבו $\text{Value-}k$ לשלוות הקונטרסטים לעיל.

ג. חשבו ר"ס בו-זמןיים ברמה של 95% לכל ההפרשים הזוגיים לפי שיטת טוקי (Tukey).

ד. אם נרצה לחשב $\text{Value-}k$ להשערה $H_0: \Delta_{i,i'} = \mu_i - \mu_{i'} = 0$ עם תיקון לפי שיטת טוקי, נוכל לבצע

זאת באופן הבא:

$$.b = \frac{|\hat{\Delta}_{i,i'}|}{s \sqrt{\frac{1}{2} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_{i'}} \right)}} . \text{ נגדיר}$$

ו. באמצעות הפונקציה $qtukey$ ב-R נחשב את ההסתברות $P(Q_{I,N-I} > b) = 1 - P(Q_{I,N-I} \leq b)$

בדרכו, חשבו $\text{Value-}k$ לכל ההפרשים הזוגיים.

א. קיבל ב-R: $\xi = \sqrt{(I - 1)F_{I-1,N-I}^{(1-\alpha)}} \approx 3.117$ או $qf(0.95, 3, 16) \approx 3.239 = F_{I-1,N-I}^{(1-\alpha)}$. לפי נוסחת שפה נקבל:

$$\psi(c^{(k)}) \in [\hat{\psi}(c^{(k)}) \pm \xi s \sqrt{V(c^{(k)})}]$$

$$S(c^{(1)}) = -2 \pm 1.538 * 3.239 = [-6.795, 2.795]$$

$$S(c^{(2)}) = -4.5 \pm 1.632 * 3.239 = [-9.586, 0.586]$$

$$S(c^{(3)}) = 1 \pm 1.884 * 3.239 = [-4.873, 6.873]$$

$$a = \frac{(c\hat{\beta})^2}{(I-1)s^2V(C)} = \begin{bmatrix} 4/(3 \cdot 2.367) \\ 20.25/(3 \cdot 2.663) \\ 1/(3 \cdot 3.55) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.563 \\ 2.535 \\ 0.094 \end{bmatrix} \rightarrow Pval = \underbrace{1 - pf(a, 3, 16)}_{@R} = \begin{bmatrix} 0.645 \\ 0.093 \\ 0.962 \end{bmatrix} . \text{ב}$$

ג. מטריצת ההפרשים הזוגיים המתקבלת:

$$\widehat{\Delta} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -4 & -3 \\ -1 & 0 & -5 & -4 \\ 4 & 5 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

:R ב-> נקבע באשר נוסחת לפि טוקי-קרמר $\Delta_{ik} \in \left[\widehat{\Delta}_{ik} \pm q_{I,N-I}^{(1-\alpha)} s \sqrt{\frac{1}{2} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_k} \right)} \right] q_{I,N-I}^{(1-\alpha)} = qtukey(0.95, 4, 16) \approx 4.046$

$$S(\Delta_{1,2}) = 1 \pm 4.046 * 2.979 * \sqrt{0.2} = [-4.391, 6.391]$$

$$S(\Delta_{1,3}) = -4 \pm 4.046 * 2.979 * \sqrt{0.2} = [-9.391, 1.391]$$

$$S(\Delta_{1,4}) = -3 \pm 4.046 * 2.979 * \sqrt{0.2} = [-8.391, 2.391]$$

$$S(\Delta_{2,3}) = -5 \pm 4.046 * 2.979 * \sqrt{0.2} = [-10.391, 0.391]$$

$$S(\Delta_{2,4}) = -4 \pm 4.046 * 2.979 * \sqrt{0.2} = [-9.391, 1.391]$$

$$S(\Delta_{3,4}) = 1 \pm 4.046 * 2.979 * \sqrt{0.2} = [-4.391, 6.391]$$

$$b = \frac{|\widehat{\Delta}_{ik}|}{s \sqrt{\frac{1}{2} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_k} \right)}} \approx \frac{|\widehat{\Delta}_{ik}|}{1.332} \approx \begin{bmatrix} 0.751 \\ 3.002 \\ 2.252 \\ 3.753 \\ 3.002 \\ 0.751 \end{bmatrix} \rightarrow Pval = \underbrace{1 - ptukey(b, 4, 16)}_{@R} \approx \begin{bmatrix} 0.950 \\ 0.188 \\ 0.410 \\ 0.074 \\ 0.188 \\ 0.950 \end{bmatrix} . \tau$$