

מודלים סטטיסטיים וишומיהם 52518

מועד א: 18.2.07

המורה: פרופ' ש. אומן

משך הבחינה: שעתיים וחצי, כולל הארכה של חצי שעה

שאלה 1 (35)

נערך ניסוי ע"מ להשוות בין תרופות אשר אמורות להקל על הגירוד. 60 מתנדבים חולקו באופן אקראי ל-6 קבוצות (10 מתנדבים בכל אחת), וטופלו בחומר אשר גורם לגירוד. לאחר מכן הנבדקים בקבוצות 6-2 קיבלו, לפי הקבוצה, תרופות שונות אשר אמורות להקל על התופעה. הנבדקים בקבוצה 1 קיבלו פלסבו. לכל נבדק נמדד Time =משך זמן הגירוד (בשניות). על התוצאות בוצע נתח שונות, שתוצאותיו מסוכמות בסוף 1.

- ملאו את שלושת המספרים החסרים בטבלה.
- האם נראה שיש הבדל בין הטיפולים? באיזו רמת מובהקות (כלומר, מהו ה p-value)?
- לפי הממצאים, לאיזו מבן חמש התרופות יש ההשפעה החזקה ביותר (ב>Showcase של משך זמן הגירוד? האם ההבדל בין תרופה זו לבין הפלסבו מובהק (ברמה = 5%)? יש לענות על שאלה זו בעזרת רוחה הסמך המתאים. (במידת הצורך, להלן הנוסחאות לרוחה סמך לפי השיטות של Tukey, Scheffe, Bonferroni).

כ"א, סטטיסטיק גראן קונטרסט (contrast) $\sum c_i \bar{\mu}_i - \sum c_{II} \bar{\mu}_{II}$:

(I) גראן, לאגראן, מילר, רג'נסון (ב"ד)

$$\sum c_i \bar{\mu}_i \pm t \left(\frac{\alpha}{2k} \right)^{(n-I)} \cdot s \cdot \sqrt{\sum_i \frac{c_i^2}{\ell}} \quad (\text{קון}) \text{Bonferroni}$$

$$\sum c_i \bar{\mu}_i \pm \left[(I-1) F_{\alpha}(I-1, n-I) \right]^{1/2} \cdot s \cdot \sqrt{\sum_i \frac{c_i^2}{\ell}} \quad : \text{Scheffé}$$

$$\sum c_i \bar{\mu}_i \pm q_{\alpha}(I, n-I) \cdot s \cdot \sqrt{\frac{1}{\ell}} \quad : \text{Tukey}$$

שאלה 2 (35)

בארה"ב נערך סקר במטרה לחקור את הקשר בין עישון לבין המשקל (במיוחד תופעת תחת המשקל), בקרוב שלוש קבוצות גזויות. 1,500 נשאלים סווגו לפי:

גזע (white, black, asian = race)

עישון (no, yes = smoke)

משקל (normal, low = weight)

ללוח השכיחות שהתקבל הותאם מודל לוג-ליינארי רובי (אף תחת-מודל לא התאים לננתונים). בנספח 2 נמצאים האמצעים \bar{x} לפרמטרים של המודל.

א. הגדרו (בעזרה הסתברויות, הסתברויות מותננות וכד') פרמטרים שmbטאים את הקשר בין משקל לעישון, לכל אחד מהקבוצות.

ב. חשבו, בעזרה התוצאות בנספח 2, אומדן אחד משלושת הפרמטרים מסעיף (א).

ג. בהנחה שהבדלים בין האמצעים בסעיף (ב) מובהקים (בו-זמןית), הסבירו במילים את מסקנות המחקר.

שאלה 3 (30)

זכרו שלפי אלגוריתם ה- IRWLS לרגרסיה לוגיסטיבית,

$$\hat{\beta}_{(m+1)} = \hat{\beta}_{(m)} + (X^t W_m X)^{-1} X^t (y - \hat{p}_{(m)})$$

כאשר
 $W = \text{diag} \{ p_i (1-p_i) \}$

או מתאימים את המודל

$$\logit(p_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i$$

לנתונים

x_i	-2	-1	0	2
y_i	0	1	0	1

$$\cdot \hat{\beta}_{(4)}, \quad \text{חשבו את}, \quad \hat{\beta}_{(3)} = (0.1, 0.2)^t \quad \text{אם}$$

בהצלחה!