

מודלים סטטיסטיים ויישומיהם 52518 תשע"ח – תרגיל 1

להגשה עד 1.11.17 בשעה 9:30

1. כתבו קוד R לביצוע מבחן F של גרסיה. עבור הנתונים בקובץ המצורף targil1.xlsx, השתמשו בתוכנית שלכם כדי לבדוק את השערת האפס שהמתקדמים של המשתנים x_8, \dots, x_{13} שווים כולם לאפס.
2. בקובץ המצורף fertilizers.csv מצויים נתוני תגובות של שדות (בעלי אותו גודל) שקיבלו זני דשן שונים. על מנת להשוות בין סוגי הדשן, מבקשים לערוך מבחן F.
 - א. הגדירו מהי השערת האפס ומה השערת האלטרנטיבה במקרה זה.
 - ב. חשבו את ממוצעי הקבוצות השונות, הגדירו את המטריצה W וחשבו את סטטיסטי המבחן F.
 - ג. בהתאם להשערות אותן הגדרתם בסעיף א' ולסטטיסטי המבחן אותו קיבלתם בסעיף ב', הכריעו האם לדחות את השערת האפס או לא. הסבירו את צעדיכם.

3. הראו כי בניתוח שונות חד-כווני עם $I = 2$, הסטטיסטי F שקול לריבוע הסטטיסטי t (כאשר מדובר במבחן t להפרש תוחלות עבור שתי קבוצות בלתי-תלויות).

4. נתייחס לניתוח שונות חד-כווני. בכיתה הוצג המודל בצורה $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$, כאשר:

$$\mu = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \mu_i, \quad \alpha_i = \mu_i - \mu$$

בספרים מסוימים מוגדר μ באופן הבא:

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^I n_i \mu_i$$

נניח כי $I = 3, n_1 = 9, n_2 = 7, n_3 = 5$. עם ההגדרה החדשה של μ נגדיר גם

$$\beta = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \end{bmatrix}, \quad \eta = \begin{bmatrix} \mu \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix}$$

- א. מצאו את המטריצה X המקיימת $E[Y] = X\eta$.
- ב. מצאו את המטריצה W המקיימת $E[Y] = W\beta$.
- ג. מצאו ביטויים לכל רכיבי הוקטור η במונחי רכיבי הוקטור β ואת המטריצה H המקיימת $\eta = H\beta$.
- ד. מצאו ביטויים לכל רכיבי הוקטור β במונחי רכיבי הוקטור η ואת המטריצה G המקיימת $\beta = G\eta$.
- ה. וודאו ע"י חישוב ב-R כי מתקיים $W = XH$ וכן $X = WG$.