

## מודלים סטטיסטיים ויישומיים 52518 תשע"ח – תרגיל 1

להגשה עד 17.11.17 בשעה 09:30

1. כתבו קוד R לביצוע מבחן F של רגסיה. עבור הנתונים בקובץ המצורף `targil1.csv`, השתמשו בתוכנית שלכם כדי לבדוק את השערת האפס שהתקדים של המשתנים  $x_1, \dots, x_8$  שווים כולם לאפס.
2. בקובץ המצורף `fertilizers.csv` מצויים נתונים תנובות של שדות (בעל או גודל) שקיבלו זני דשן שונים. על מנת להשוות בין סוגי הדשן, מבקשים לערוך מבחן F.
  - א. הגדרו מהי השערת האפס ומה השערת האלטרנטיבה במקרה זה.
  - ב. חשבו את ממוצעי הקבוצות השונות, הגדרו את המטריצה W וחשבו את סטטיסטי המבחן F.
  - ג. בהתאם לשערות אותן הגדרתם בסעיף א' ולסטטיסטי המבחן אותו קיבלתם בסעיף ב', הבריעו האם לדוחות את השערת האפס או לא. הסבירו את צעדיכם.
3. הראו כי בניתו שונות חד-כונני עם  $I = 2$ , הסטטיסטי F שקול לריבוע הסטטיסטי t (באשר מדובר במבחן t להפרש תוחלות עבור שתי קבוצות בלתי-תלויות).
4. נתיחס לניתוח שונות חד-כונני. בכיתה הוצג המודל בצורה  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$ , באשר:
$$\mu = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \mu_i, \quad \alpha_i = \mu_i - \mu$$
בספרים מסוימים מוגדר  $\mu$  באופן הבא:
$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^I n_i \mu_i$$
נניח כי  $n_1 = 3, n_2 = 7, n_3 = 5$ . עם ההגדירה החדשה של  $\mu$  נגידר 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 המקיים  $E[Y] = X\eta$ .
  - ב. מצאו את המטריצה W המקיים  $E[Y] = W\beta$ .
  - ג. מצאו ביטויים לכל רכיבי הוקטור  $\eta$  במנחי רכיבי הוקטור  $\beta$  ואת המטריצה H המקיים  $\eta = H\beta$ .
  - ד. מצאו ביטויים לכל רכיבי הוקטור  $\beta$  במנחי רכיבי הוקטור  $\eta$  ואת המטריצה G המקיים  $\eta = G\beta$ .
  - ה. וודאו ע"י חישוב ב-R כי מתקיים  $XH = W$  וכן  $WG = X$ .