

תרגיל 7

1. איזה מן הגורמים הבאים יכול לגרום לכך שהסטטיסטי t של OLS לא יהיה תקף (כלומר,

שלא תהיה התפלגות t תחת H_0)?

- א. היעדר הומוסקדסטיות
- ב. השמטת משתנה חשוב
- ג. מקדם מתאם של 0.95 בין שני משתנים מסבירים (במדגם), אשר את שניהם מכניסים למודל

2. המשתנה $rdintens$ הוא הוצאה על מחקר ופיתוח (מו"פ) כאחוז מהמכירות. מכירות

נמדדות במיליוני דולרים. המשתנה $profmarg$ הוא רווחים כאחוז מהמכירות. המשוואה הבאה נאמדה תוך שימוש בנתונים עבור 32 פירמות בתעשיית הכימיקלים (הערכים בסוגריים הם סטיות התקן הנאמדות של האומדים):

$$rdintens = 0.472 + 0.321 \log(sales) + 0.05 profmarg$$

$$(1.369) \quad (.216) \quad (.046)$$

$$n = 32, \quad R^2 = .099$$

- א. הסבירו את משמעות המקדם של $\log(sales)$. בפרט, אם $sales$ גדל ב-10%, מה השינוי הצפוי בנקודות אחוז ב- $rdintens$? האם זה אפקט משמעותי מבחינה כלכלית?
- ב. בדקו את ההשערה האם גידול ב- $sales$ מגדיל את $rdintens$. הגדירו את השערת האפס וההשערה האלטרנטיבית, ובצעו את המבחנים ברמת מובהקות של 5%-10%.
- ג. הסבירו את משמעות המקדם של $profmarg$. האם זה אפקט משמעותי מבחינה כלכלית?
- ד. האם ל- $profmarg$ יש אפקט סטטיסטי מובהק על $rdintens$?

3. לשאלה זו יש להשתמש בנתונים שבקובץ HPRICES.dta בתיקיית קבצי הנתונים. קובץ

זה לקוח מעבודה הבודקת את ההשפעה של גודל הדירה ומספר החדרים בה על מחירה. השתמשו בלוג מחיר הבית כמשתנה התלוי

$$\log(price) = \beta_0 + \beta_1 sqrft + \beta_2 bdrms + u$$

אנחנו מעוניינים באמידה ובקבלת רווח סמך עבור אחוז השינוי ב- $price$ כאשר מוסיפים

לדירה חדר בעל שטח של 150 $sqrft$.

ניתן לעשות זאת באופן הבא:

$$1. \theta_1 = 150\beta_1 + \beta_2$$

II. בטאו את β_2 במונחי θ_1 ו- β_1 והציבו זאת במשוואה של $\log(\text{price})$.

כעת השתמשו בנתונים בקובץ HPRICES.dta בתיקיית קבצי הנתונים כדי לאמוד את θ_1 וכדי לקבל סטיית תקן נאמדת עבור $\hat{\theta}_1$. השתמשו בסטיית תקן זו כדי לבנות רווח סמך ברמת סמך של 95%.

4. התייחסו למודל רגרסיה מרובה עם שלושה משתנים בלתי תלויים, המקיים את MLR1-MLR6:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + u$$

אנו מעוניינים לבחון את השערת האפס:

$$H_0: \beta_1 - 3\beta_2 = 1$$

א. הניחו כי $\hat{\beta}_1$ ו- $\hat{\beta}_2$ הם אומדי OLS של β_1 ו- β_2 . כתבו את $var(\hat{\beta}_1 - 3\hat{\beta}_2)$ במונחי השונות של $\hat{\beta}_1$ ו- $\hat{\beta}_2$, והשונות המשותפת ביניהם. מהי סטיית התקן של $\hat{\beta}_1 - 3\hat{\beta}_2$?

ב. נסחו את הסטטיסטי t לבדיקת השערת האפס לעיל.

ג. הגדירו $\theta_1 = \beta_1 - 3\beta_2$ ו- $\hat{\theta}_1 = \hat{\beta}_1 - 3\hat{\beta}_2$. כתבו מחדש את הרגרסיה תוך שימוש ב- $\beta_0, \beta_2, \beta_3, \theta_1$ כך שניתן יהיה לקבל את $\hat{\theta}_1$ ואת סטיית התקן שלו ישירות.

שאלת מבחן לדוגמא: מועד א' 2016, שאלה 3 (לא להגשה)

נתון המודל (1):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + u$$

וההנחות MLR1-MLR4 מתקיימות.

החוקר יודע ש- $cov(x_{1i}, x_{2i}) > 0$, $cov(x_{2i}, x_{3i}) > 0$, $\beta_1 > 0$, $\beta_2 > 0$, $\beta_3 = 0$.

(5) א. השמטת המשתנה x_3 ממשוואה (1) לא תשנה את תוחלת אומד ה-OLS של β_1 :

נכון / לא נכון / אי אפשר לדעת

(5) ב. אמידת משוואה (1) ב-OLS תיתן בהכרח אומד לא מובהק ל- β_3 :

נכון / לא נכון