

# תרגיל 4

## שאלה 1

(3.1) בארבעת המשוואות הנתונות להלן, כל הסיכומים מתייחסים לנתוני המדגם, ולא לנתוני

האוכלוסיה. ציינו אילו מארבע המשוואות הם נכונות ואילו משוואות אינן נכונות:

$$\sum_{i=1}^n \hat{u}_t = 0 \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n x_t \hat{u}_t = 0 \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n u_t = 0 \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n x_t u_t = 0 \quad (4)$$

## שאלה 2

(3.5) האם הטענות הבאות נכונות? אם רק חלק מהטענה נכון, זהו את החלק הנכון של הטענה.

1. אומדן OLS של השיפוע מדויק יותר ככל שערכי ה-  $X$  קרובים יותר לממוצע של המדגם.
2. אם קיים מתאם (קורלציה) בין  $X_t$  לבין  $u_t$ , האומדנים יכולים להיות לא מוטים.
3. האומדנים אינם יכולים להיות יעילים אלא אם כן כל ה-  $u_t$  מתפלגים נורמלית.
4. אם הטעויות האקראיות אינן מתפלגות נורמלית אזי לא ניתן לבצע מבחני  $F$  ו-  $t$ .
5. ככל שהשונות של  $u_t$  היא גבוהה יותר, אזי הרווח בר-סמך למקדמים יהיה רחב יותר.
6. ככל שהשונות של ערך  $X$  היא גבוהה יותר, רווחי בר-סמך למקדמים יצטמצמו.
7. משמעות ערך  $p$ -value גבוהה הוא מקדמים השונים באופן מובהק מ- 0.
8. אם תבחר רמת מובהקות גבוהה יותר, הסבירות שמקדמי הרגרסיה יהיו מובהקים עולה.

### שאלה 3

(3.17) נניח ש  $\hat{\beta}$  הוא אומדן OLS לפרמטר  $\beta$ . הראו שהאומדן  $\hat{\beta}$  יכול להיכתב כ-  $r[s_y/s_x]$ ,

כאשר  $r$  הוא מקדם המתאם של המדגם בין  $X$  ל-  $Y$ ,  $s_x^2$  היא השונות של  $X$  ו-  $s_y^2$  היא

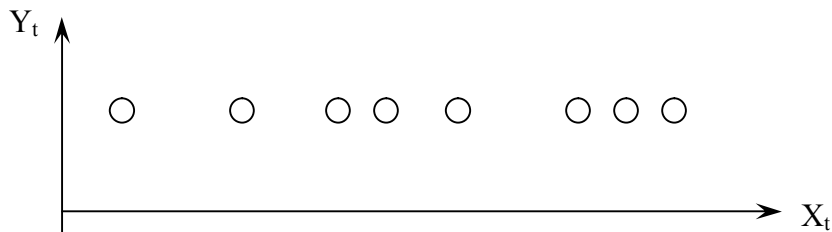
השונות של  $Y$ . כמו כן, הראו כי מתקיים:

$$\hat{Y} = \bar{Y} + r[s_y/s_x][X - \bar{X}]$$

### שאלה 4

(3.20) אנליסט שרטט דיאגרמת פיזור המתוארת להלן, כאשר  $X_t$  הוא המשתנה הבלתי תלוי ו-  $Y_t$

הוא המשתנה התלוי:



האם האנליסט צודק בהערכתו שלפיה תתקבל התאמה מושלמת, כלומר  $R^2=1$ ? נמקו והסבירו.

### שאלה 5

(3.21) נניח שהמודל הנכון הוא  $Y_t = \beta X_t + \epsilon_t$ . נסמן את הערך החזוי של המשתנה התלוי

כדלקמן:  $\hat{Y}_t = \hat{\beta} X_t$  כאשר  $\hat{\beta} = \sum[X_t Y_t] / \sum X_t^2$  וכן  $\hat{\epsilon}_t = Y_t - \hat{Y}_t$ . הראה שמתקיים

$$\sum Y_t^2 = \sum \hat{Y}_t^2 + \sum \hat{\epsilon}_t^2$$

## שאלה 6

(3.30) נניח שהמודל הנכון הוא  $Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t$  כאשר ההוצאה הכוללת על נסיעות בכל מדינה בארצות הברית תסומן כ-  $Y_t$  וההכנסה של כל מדינה בארצות הברית תסומן כ-  $X_t$ . אם תייחס ל- District of Columbia (DC) כאל מדינה נפרדת (בירת ארצות הברית קרויה בשם Washington DC) והיא ממוקמת במחוז הזה), נקבל 51 תצפיות. שני המשתנים נמדדים במליוני דולרים. בטבלה הבאה מפורטות חלק מהתוצאות שהתקבלו:

Variables	Coefficient	Standard Error
Constant	0.4981	0.5355
Income	0.0556	0.0033
Error Sum of Squares (ESS)	417.110	
Total Sum of Squares (TSS)	2,841.330	

1. מהי המשמעות הכלכלית של האומדן למקדם של משתנה ההכנסה? האם האומדן נראה סביר?
2. בחנו את ההשערה שלפיה החותך והשיפוע במודל מובהקים ברמת מובהקות של 5%. פרטו מהי השערת אפס, ההשערה האלטרנטיבית, הסטטיסטי המחושב וההתפלגות שלו, הערך הקריטי, והקריטריון שלפיו מתבצע המבחן, ומהי מסקנתכם?
3. חשבו את הקריטריון לטיב ההתאמה בין המשתנים.
4. בחנו את טיב ההתאמה ברמת מובהקות של 1%. פרטו כיצד מתבצע המבחן ומהי המסקנה של המבחן.
5. נניח שהנתונים לגבי המשתנים  $X$  ו-  $Y$  נרשמו באלפי דולרים במקום במליוני דולרים ומודל חדש נאמד המוגדר כדלקמן:  $Y_t^{\otimes} = \alpha^{\otimes} + \beta X_t^{\otimes} + u_t^{\otimes}$ , כאשר המשתנים עם הכוכביות הם לאחר תרגום לאלפי דולרים. מלא את הטבלה במקומות החסרים והראה כיצד חישוב את הערכים:

Variables	Coefficient	Standard Error
Constant	—	—
Income	—	—
Error Sum of Squares (ESS)	—	
Total Sum of Squares (TSS)	—	
R-squared	—	