

# תרגיל 8

## שאלה 1

על מנת לאמוד את תהליך גידול האוכלוסיה בישראל בשנים 1948-1990 נאמדו המודלים:

$$(1) \ln Pop_t = -144.86 + 0.0077 \cdot Year \quad R^2 = 0.84$$

$$(2) Pop_t = -212910 + 109.84 \cdot Year \quad R_2 = 0.95$$

- א. הסבר את משמעות האומדנים של  $\beta$  בשני המודלים.  
 ב. "R2 של מודל (1) נמוך מזה של מודל (2) ולכן מודל (2) מסביר טוב יותר את תהליך גידול האוכלוסיה" - חווה דעתך על טענה זו.

## שאלה 2

להלן נתונים אודות מחירים וכמויות של תפוזים שנמצאו בסופרמרקט ב-12 ימים. יהי  $x_i$  המחיר הנדרש ו- $y_i$  כמות שנמכרה ביום:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 13 | 13 | 11 | 12 | 11 | 80 | 10 | 90 | 10 | 90 | 70 | 55 | כמות |
| 50 | 55 | 60 | 60 | 65 | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 | 90 | 10 | מחיר |

- א. נסח את המשוואה המתאימה לצורך אמידת הביקוש לתפוזים בהנחה של גמישות מחיר קבועה. האם יחולו שינויים בהנחות הסטטיסטיות של המודל?  
 ב. חשב אומדני ריבועים פחותים של עקומת הביקוש והסבר משמעותם.  
 ג. בדוק את ההשערה שהכמות המבוקשת בלתי תלויה במחיר.  
 ד. בדוק את ההשערה שגמישות הביקוש לתפוזים גדולה מאחד (בערך מוחלט).  
 ה. בנה רווח בר סמך לגמישות הביקוש ברמת מובהקות של 5%.  
 ו. בכמה יורד הביקוש לתפוזים כתוצאה מעליה של שקל אחד במחיר התפוזים בנקודת הממוצע.  
 ז. מה תהיה צריכת התפוזים הממוצעת ברמת בטחון של 95% עבור מחיר תפוזים של 70 ש"ח?

## שאלה 3

חוקר רצה לבדוק באיזו מידה הציון שסטודנטים מקבלים בקורס מסוים תלוי במספר שעות הלימוד של הסטודנט למבחן. הוא הניח את הקשר:

$$y = e^{\alpha + \beta/x}$$

כאשר  $y$  הוא ציון,  $x$  הוא מספר שעות הלימוד,  $\alpha$  ו- $\beta$  הם קבועים ו- $e$  הוא הבסיס של לוג טבעי.

- א. מדוע לפי דעתך העדיף החוקר את המשוואה הנ"ל על פני מודל לניארי?  
 ב. כיצד ניתן לאמוד את המודל?

ג. החוקר לקח מדגם של 15 סטודנטים "דומים" בכל יתר הגורמים, ולכל סטודנט בדק את שעות ההכנה למבחן ואת הציון שקבל. להלן התוצאות:

| שעות לימוד | ציון |
|------------|------|
| 80         | 88   |
| 75         | 84   |
| 70         | 89   |
| 65         | 85   |
| 60         | 81   |
| 55         | 85   |
| 50         | 81   |
| 45         | 78   |
| 40         | 79   |
| 35         | 75   |
| 30         | 69   |
| 25         | 69   |
| 20         | 60   |
| 15         | 49   |
| 10         | 38   |

- ד. חשב אומדני ריבועים פחותים לפי המודל הנ"ל. האם הסימן של  $\beta$  התקבל כמצופה?
- ה. בדוק את ההשערה שמספר שעות לימוד לא משפיע על הציון.
- ו. בכמה משפרת את הציון כל שעת לימוד נוספת עבור:  $x = 5, 10, 40$ ?
- ז. האם התפוקה השוליים של שעות לימוד פוחתת?
- ח. מהו אומדן הציון המקסימלי שתלמיד יכול לקבל?
- ט. האם קיימות תשואות עולות, יורדות או קבועות לגודל ביחס לשעות לימוד? מצא לשם כך את גמישות הציון ביחס לשעות הלימוד.
- י. האם תלמיד שלמד 10 שעות יעבור את המבחן בהסתברות של 95%? ואם למד 60 שעות?