

# מבוא לאקונומטריקה

פרק 16 - מבחן 4

תוכן העניינים

1. רשימת שאלות.....1

## מבחן 4:

## שאלות:

- (1) בנק מעוניין לאמוד את סך הפעילות בכרטיסי אשראי של לקוחותיו. לשם כך אסף נתונים על 35,971 מלקוחותיו ואמד את המשוואה הבאה:

$$CREDIT_t = \alpha + \beta \cdot SAVINGS_t + U_t \quad 1.$$

כאשר:

$CREDIT_t$  - סך הפעילות בכרטיסי אשראי ב- $t$ .

$SAVINGS_t$  - סך הפעילות בחשבונות חיסכון ב- $t$ .

$U_t$  - סטיה מקרית המקיימת את כל ההנחות הקלאסיות.

משוואה (1) נתונה בפלט מס' 1.

Dependent Variable: credit

## Analysis of Variance

| Source   | DF         | Sum of Squares | Mean Squares | F Value | Prob>F  |
|----------|------------|----------------|--------------|---------|---------|
| Model    | ---        | -----          | -----        | -----   | <0.0001 |
| Error    | ---        | -----          | -----        |         |         |
| C Total  | ---        | -----          |              |         |         |
| Root MSE | 43859      |                | R-square     | 0.0106  |         |
| Dep Mean | 7433.60809 |                | Adj R-sq     | 0.0106  |         |
| C. V.    | 589.99662  |                |              |         |         |

## Parameter Estimates

| Variable | DF | Parameter Estimate | Standard Error | T for H0: | Prob> T | 95% Confidence |        |
|----------|----|--------------------|----------------|-----------|---------|----------------|--------|
| INTERCE  |    |                    |                |           |         |                |        |
| P        | 1  | 11151.91516        | 394.35144      | 2.92      | 0.0035  | 378.97         | 1924.8 |
| savings  | 1  | 0.56719            | 0.02884        | 19.67     |         | 0.51           | 0.623  |

א. סטטיסטי F לבדיקת מובהקות המודל הינו:

- לא ניתן לחשב את סטטיסטי F בעזרת הנתונים הקיימים.
- ניתן לחשבו וערכו הוא: \_\_\_\_\_.

ב. PVALUE של סטטיסטי t לבדיקת מובהקות ה- $\beta$ :

- לא ניתן לחשבו בעזרת הנתונים הקיימים.
- לא ניתן להשתמש בסטטיסטי t בהשערה מסוג זה.
- ניתן לחשבו וערכו: \_\_\_\_\_.

הבנק טען שאם יגדילו לקוחותיו את הפעילות בחשבונות חיסכון שלהם אפילו בשקל אחד, הפעילות בכרטיסי אשראי תגדל ביותר מ 40 אגורות.

ג. ההשערות לבדיקת הטענה הינן :  
 $H_0$  : \_\_\_\_\_  
 $H_1$  : \_\_\_\_\_

ד. הסטטיסטי לבדיקת טענת הבנק הינו :

i. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים.

ii. הסטטיסטי לבדיקת הטענה צריך להיות שלילי.

iii. 19.67

iv. 5.797

ה. הסטטיסטי של WALD לבדיקת טענת הבנק :

i. לא ניתן לחשבו בעזרת הנתונים הקיימים.

ii. ניתן לחשבו וערכו : \_\_\_\_\_

ו. ברמת ביטחון של 95% מהו טווח הגידול בפעילות בכרטיסי אשראי, על כל שקל נוסף בפעילות בחשבונות חיסכון?

ז. ברמת ביטחון 95% מהו האומד לתוחלת פעילות בכרטיסי אשראי עבור סך פעילות בחשבונות חיסכון של 50,000 ₪?

ח. אם פעילות כרטיסי האשראי של כל לקוח תגדל ב- 1000 ₪ :

i. האומד של  $\alpha$  ישתנה : נכון/לא נכון/ אי אפשר לדעת

ii. האומד של  $\beta$  ירד : נכון/לא נכון/ אי אפשר לדעת

iii. סטטיסטי F לבדיקת מובהקות

המודל לא ישתנה : נכון/לא נכון/ אי אפשר לדעת

נטען שסה"כ פעילות הלקוח בחשבונות חיסכון איננו המשתנה המשפיע על הפעילות בכרטיסי האשראי, אלא הרכב החסכונות.  
 לשם כך נאמדה המשוואה הבאה :

$$2. \text{CREDIT}_t = \alpha + \beta_1 \cdot \text{PIKADON1}_t + \beta_2 \cdot \text{PIKADON2}_t + U_t$$

כאשר :

$\text{PIKADON1}_t$  - סה"כ הפקדה לפקדונות יומיים ב- $t$ .

$\text{PIKADON2}_t$  - סה"כ הפקדה לפקדונות חודשיים ב- $t$ .

משוואה (2) נאמדה בפלט מס' 2.

Dependent Variable: lnY

## Analysis of Variance

| Source   | DF         | Sum of Squares | Mean Squares | F Value | Prob>F |
|----------|------------|----------------|--------------|---------|--------|
| Model    | 2          | 1.00791E12     | 5.003955E11  | 261.10  | 0.0001 |
| Error    | 35968      | 6.893195E13    | 1916479937   |         |        |
| C Total  | 35970      | 6.993274E13    |              |         |        |
| Root MSE | 43778      |                | R-square     | 0.0143  |        |
| Dep Mean | 7433.68809 |                | Adj R-sq     | 0.0143  |        |
| C. V.    | 588.90847  |                |              |         |        |

## Parameter Estimates

| Variable | DF | Parameter Estimate | Standard Error | T for H0: Parameter=0 | Prob> T |
|----------|----|--------------------|----------------|-----------------------|---------|
| INTERCEP | 1  | 1259.36230         | 379.00751      | 3.32                  | 0.0009  |
| Pikadon1 | 1  | 0.07552            | 0.05539        | 1.36                  | 0.1728  |
| Pikadon2 | 1  | 0.72350            | 0.03199        | 22.62                 | 0.0001  |

## Covariance of Estimates

| COVB     | INTERCEP     | Pikadon1     | Pikadon2     |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| INTERCEP | 143646.69097 | -8.178835194 | -9.154578973 |
| Pikadon1 | -8.176835154 | 0.0030678685 | 0.0003564263 |
| Pikadon2 | -9.15457897  | 0.0003564263 | 0.0010231462 |

ט. השערת האפס לבדיקת הטענה הינה:  $H_0$ : \_\_\_\_\_.

י. הסטטיסטי של WALD לבדיקת הטענה:

i. לא ניתן לחשבו בעזרת הנתונים הקיימים.

ii. ניתן לחשבו וערכו: \_\_\_\_\_.

יא. הסטטיסטי של t לבדיקת הטענה:

i. לא ניתן לחשבו בעזרת הנתונים הקיימים.

ii. לא ניתן להשתמש בסטטיסטי t בהשערה מסוג זה.

iii. ניתן לחישוב וערכו: \_\_\_\_\_.

נטען שהגדלת הפעילות בחשבונות חיסכון של הלקוח על ידי העברה לפקדונות חודשיים משפיעה על הפעילות בכרטיסי אשראי פי 10 מאשר הגדלת הפעילות בחשבונות חיסכון על ידי העברה לפקדונות יומיים.

יב. השערת האפס לבדיקת הטענה הינה:  $H_0$ : \_\_\_\_\_.

יג. הסטטיסטי t לבדיקת הטענה הינו:

i. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים.

ii. ניתן לחשבו וערכו הוא: \_\_\_\_\_.

יד. PVALUE של סטטיסטי t מהסעיף הקודם:

i. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי t בעזרת הנתונים הקיימים.

ii. ניתן לחשבו וערכו הוא: \_\_\_\_\_.

טו. הרגרסיה המוגבלת כאשר  $H_0$  נכונה למבחן WALT

$$D_0 = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot D_1 + \gamma_2 \cdot D_2 + v \quad \text{הינה:}$$

$$D_0 : \underline{\hspace{2cm}}$$

$$D_1 : \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{כאשר:}$$

$$D_2 : \underline{\hspace{2cm}}$$

טז. על פי משוואה מס' 2, כל שקל שיועבר

לפיקדון הראשון יוסיף כ-0.07552 ₪

לסה"כ הפעילות בכרטיסי אשראי:

נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

(2) ענו על השאלות הבאות (כל שאלה בפני עצמה, בכל שאלה מונח המודל:  $Y = \alpha + \beta \cdot X + U$  ומתקיימות כל ההנחות הקלאסיות).

- א. אם המודל מובהק אזי שיפוע הרגרסיה מובהק בהכרח:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת
- ב. הגמישות במודל חצי לוגריתמי היא קבועה:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת
- ג. אם  $X_2$  מהווה קומבינציה ליניארית של  $X_1$  לא ניתן לאמוד את הרגרסיה המרובה:  $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + U$ :  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת
- ד.  $\bar{R}^2 > R^2$  רק בתנאי שהמודל מובהק:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת
- ה. ליניאריות וחוסר הטיה של האומדים מהווים תנאי הכרחי לעקיבותם:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת
- ו. נתון כי רווח הסמך לאמידת  $\beta$  ברמת סמך של 95% הוא: [-2, -5]. מכך ניתן להסיק כי שיפוע הרגרסיה מובהק ברמת מובהקות של 5%:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת
- ז. ככל שפיזור  $U_i$  גדול יותר כך קשה יותר לדחות את  $H_0$  למובהקות המודל:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת
- ח. מודלים לא ליניאריים מתארים קשרים שאינם ליניאריים בין המשתנה המסביר למוסבר:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת.
- ט. אם הנחה 5 (שונויות קבועה) לא מתקיימת, אומדי הריבועים הפחותים אינם חסרי הטיה:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת
- י. אם דחינו את  $H_0$  לבדיקת הטענה כי שיפוע הרגרסיה הוא שלילי בוודאי שמודל הרגרסיה הוא מובהק:  
נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

(3) נתון המודל:  $Y_t = \beta \cdot X_t + U_t$ , כאשר כל ההנחות הקלאסיות מתקיימות.

נתון האומד:  $\tilde{\beta} = \frac{\sum Y_t}{S_{xx}}$ .

א.  $E(\tilde{\beta}) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- ב. על סמך משפט גאוס מרקוב אומד זה יעיל פחות מאומד הריבועים הפחותים: נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת
- ג. אומד  $\tilde{\beta}$  מוגדר רק כאשר  $S_x^2 \neq 0$ : נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת
- ד. חשבו את השונות של  $\tilde{\beta}$  עבור מודל שבו  $\alpha \neq 0$ .
- ה. שונות האומד (שחושבה בסעיף הקודם) הינה גדולה משונות המודל הנתון: נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת

## תשובות סופיות:

- (1) א. ii,  $F = 386.9089$ , ב. iii,  $PF < 0.0001 = Pt$ , ג.  $H_0: \beta = 0.4$ ,  $H_1: \beta > 0.4$ .  
 ד. iv, ה. i, ו.  $p(0.51 \leq \beta \leq 0.623) = 0.95$ , ז.  $p(-32,387,174.83 \leq E(Y) \leq 32,458,197.67) = 0.95$ .  
 ח. i. נכון, ii. לא נכון, iii. נכון, ט.  $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ , י. i, ii,  $H_0: \beta_2 = 10 \cdot \beta_1$ , יג. ii,  $t = -0.0574$ .  
 $D_0: CREDIT_t$   
 יד. ii,  $PVALUE > 0.1$ , טו.  $D_1: SAVINGS_t$   
 $D_2: PIKADON1_t + 10 \cdot PIKADON2_t$   
 טז. נכון.  
 (2) א. נכון, ב. לא נכון, ג. נכון, ד. לא נכון.  
 ה. לא נכון, ו. נכון, ז. נכון, ח. לא נכון.  
 ט. לא נכון, י. לא נכון.  
 (3) א.  $E(\tilde{\beta}) = \frac{\beta \sum X_t}{S_{xx}}$ , ב. לא ניתן לדעת, ג. נכון.  
 ד.  $V(\tilde{\beta}) = \frac{T\sigma^2}{S_{xx}^2}$ , ה. לא נכון.