# אקונומטריקה א

## פרק 9 - מבחן 3

### תוכן העניינים

1. רשימת שאלות ..... 1

# מבחן 3:

## שאלות:

**1)** על מנת לאמוד את פונקציית הייצור נאספו נתונים על 150 פירמות בשנת 2007 ונאמדה המשוואה הבאה:

1. $\ln(Y_t)=\alpha+\beta_1\cdot\ln(L)_t+U_t$.

כאשר:

$\ln(Y)_t$ - תפוקה שנתית באלפי ₪ בלוגים.

$\ln(L)_t$ - מספר העובדים בלוגים.

$U_t$ - הטעות המקרית המקיימת את כל ההנחות הקלאסיות.

משוואה מס' 1 נאמדה בפלט מס' 1.

**Dependent Variable: lnY**

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Squares | F Value | Prob>F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 1 | 8.54211 | | | 0.0001 |
| Error | 35969 | 40.42584 | | | |
| C Total | 35970 | 48.96795 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Root MSE | 0.52264 | R-square | 0.1744 |
| Dep Mean | 5.54003 | Adj R-sq | 0.1689 |
| C. V. | 9.43380 | | |

**Parameter Estimates**

| Variable | DF | Parameter Estimate | Standard Error | T for H0: Parameter=0 | Prob>\|T\| |
|---|---|---|---|---|---|
| INTERCEP | 1 | 4.389949 | 0.21003743 | 20.901 | 0.0001 |
| lnL | 1 | 0.257487 | 0.04767276 | | 0.0001 |

א. סטטיסטי F לבדיקת מובהקות המודל:

i. לא ניתן לחשב את סטטיסטי F בעזרת הנתונים הקיימים.

ii. ניתן לחשבו וערכו הוא: _____

ב. סטטיסטי t לבדיקת מובהקות המודל:

i. לא ניתן להשתמש בסטטיסטי t בהשערה מסוג זה

ii. לא ניתן לחשבו בעזרת הנתונים הקיימים.

iii. ניתן לחשבו וערכו הוא: _____.

הועלתה הטענה כי עליה ב-1% במס' העובדים תגדיל את התפוקה בפחות מ-1%.

ג. ההשערות לבדיקת הטענה הן: $H_0:$ _____ , $H_1:$ _____.

ד. הסטטיסטי לבדיקת הטענה הינו:

i. לא ניתן לחשבו בנתונים הקיימים.

ii. 5.5.

iii. -5.5.

iv. -15.5.

v. 15.5.

ה. הסטטיסטי של WALD לבדיקת הטענה:

i. לא ניתן לחשבו בעזרת הנתונים הקיימים.

ii. ניתן לחשבו וערכו הוא: _____.

ו. לאור התשובות לסעיפים הקודמים, אחוז התפוקה קטן ככל שאחוז מס' העובדים גדל: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

החוקרת טענה כי יש משתנים נוספים המסבירים את תפוקת הפירמה ואמדה את המשוואה הבאה:

2. $\ln(Y_t) = \alpha + \beta_1 \cdot \ln(L)_t + \beta_2 \cdot \ln(K)_t + \beta_3 \cdot \ln(PY)_t + U_t$.

כאשר:

$\ln(K)_t$ - מלאי ההון של הפירמה באלפי ₪ בלוגים.

$\ln(PY)_t$ - הוצאות למחקר ופיתוח באלפי ₪ בלוגים.

משוואה מס' (2) נאמדה בפלט מס' 2 .

**Dependent Variable: lnY**

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Squares | F Value | Prob>F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 3 | 15.63370 | 5.21123 | 22.825 | 0.0001 |
| Error | 146 | 33.33425 | 0.22832 | | |
| C Total | 149 | 48.96795 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Root MSE | 0.47783 | R-square | 0.3193 |
| Dep Mean | 5.54003 | Adj R-sq | 0.3053 |
| C. V. | 8.62496 | | |

**Parameter Estimates**

| Variable | DF | Parameter Estimate | Standard Error | T for H0: Parameter=0 | Prob>\|T\| |
|---|---|---|---|---|---|
| INTERCEP | 1 | 0.542062 | 1.66317350 | 0.326 | 0.7450 |
| lnL | 1 | 0.267771 | 0.08146608 | 3.287 | 0.0013 |
| lnK | 1 | 0.405694 | 0.09700769 | 4.182 | 0.0001 |
| lnPY | 1 | 0.406149 | 0.30781185 | 1.319 | 0.1891 |

ז. ההשערות לבדיקת הטענה הינן: $H_0:$ _____ , $H_1:$ _____.

ח. הסטטיסטי של WALD לבדיקת הטענה הינו:

i. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים

ii. ניתן לחישוב וערכו: _____.

ט. הסטטיסטי של t לבדיקת הטענה הינו:

i. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים

ii. לא ניתן לחשב סטטיסטי t לטענה מסוג זה

iii. ניתן לחישוב וערכו: _____.

החוקרת טענה כי השפעת הוצאות למחקר ופיתוח אינה מובהקת ולכן יש לאמוד את המשוואה הבאה:

3. $\ln(Y_t)=\alpha+\beta_1\cdot\ln(L)_t+\beta_2\cdot\ln(K)_t+U_t$.

כאשר:

משוואה מס' (3) נאמדה בפלט מס' 3.

**Dependent Variable: lnY**

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Squares | F Value | Prob>F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 15.23620 | 7.61810 | 33.199 | 0.0001 |
| Error | 147 | 33.73175 | 0.22947 | | |
| C Total | 149 | 48.96795 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Root MSE | 0.47903 | R-square | 0.3111 |
| Dep Mean | 5.54003 | Adj R-sq | 0.3018 |
| C. V. | 8.64667 | | |

**Parameter Estimates**

| Variable | DF | Parameter Estimate | Standard Error | T for H0: Parameter=0 | Prob>\|T\| |
|---|---|---|---|---|---|
| INTERCEP | 1 | 2.681787 | 0.37024512 | 7.243 | 0.0001 |
| lnL | 1 | 0.177813 | 0.04470595 | 3.977 | 0.0001 |
| lnK | 1 | 0.465154 | 0.08612163 | 5.401 | 0.0001 |

**Covariance of Estimates**

| COVB | INTERCEP | lnL | lnK |
|---|---|---|---|
| INTERCEP | 0.1370814505 | -0.003289697 | -0.02723683 |
| lnL | -0.003289697 | 0.0019986217 | -0.001270417 |
| lnK | -0.02723683 | -0.001270417 | 0.0074169359 |

י. ההשערות לבדיקת הטענה הינן: $H_0:$ _____
$H_1:$ _____.

יא. הסטטיסטי של WALD לבדיקת הטענה הינו:
i. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים
ii. ניתן לחישוב וערכו: _____.

הועלתה הטענה כי גמישות התפוקה ביחס להון גדולה פי 2 מגמישות התפוקה ביחס לעבודה.
בדקו את הטענה במשוואה (3).

יב. השערת האפס לבדיקת הטענה היא: $H_0:$ _____.

יג. הסטטיסטי t לבדיקת הטענה הינו:
i. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים.
ii. ניתן לחישוב וערכו: _____.

יד. הרגרסיה המוגבלת כאשר $H_0$ נכונה ("תחת $H_0$") למבחן WALD הינה: $Z_0 = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot Z_1 + V$.
כאשר:
$Z_1 =$ _____
$Z_0 =$ _____.

טו. הסטטיסטי של WALD לבדיקת הטענה (חשבי ישירות):
i. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים.
ii. ניתן לחישוב וערכו: _____.

טז. נטען כי אם נמדוד את המשתנים הב"ת במודל בדולרים במקום בשקלים, האומדים ל-$\beta$ ול-$\alpha$ יישארו ללא שינוי
(הנח כי שער הדולר הוא 3.5 ₪): נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

יז. נטען שאם נוריד את משתנה PY מהמודל
ה-$\overline{R}^2$ יעלה: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

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

א. במודל לוגריתמי כפול $\beta$ מייצגת את
שיעור השינוי השולי: נכון/לא נכון/ אי אפשר לדעת

ב. במודל ללא חותך מתקיימת המשוואה
הנורמאלית: $\sum \hat{u}_t x_t = 0$ בלבד: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ג. כאשר מוסיפים משתנה ב"ת למודל, עליה ב-$\bar{R}^2$ מעידה על כך שהמשתנה שהוסף מובהק באוכלוסייה: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ד. אם הנחה מס' 3 ($E(\hat{u})=0$ לכל t) איננה מתקיימת, האומדים של המודל לא יהיו יעילים: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ה. ככל ש- $S_{XX}$ גדול יותר, קל יותר לדחות את $H_0$ למובהקות ה- $\beta$: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ו. $R^2 > \bar{R}^2$ מתקיים תמיד: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ז. מבחן F למובהקות המודל מהווה מקרה פרטי של מבחן t למובהקות ה- $\beta$: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ח. ככל שגודל המדגם גדל כך האומד יהיה יעיל יותר לפרמטר באוכלוסייה: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ט. ה-PVALUE גדל ביחס הפוך לרמת המובהקות של המבחן (ה- $\alpha$): נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

י. אם דחינו את $H_0$ במבחן t למובהקות ה- $\beta$ כאשר האומד חיובי, נדחה אותה בהכרח גם ביחס להשערה כי מקדם השיפוע חיובי באוכלוסייה: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

יא. אם ידוע כי הקשר בין X ל-Y מובהק באוכלוסייה, הדבר מעיד בהכרח על מובהקות המודל: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

**3)** נתון המודל: $Y_t = \beta X_t + U_t$.

נתון האומד: $\tilde{\beta} = \dfrac{\sum (X_t - \bar{X}) Y_t}{\sum (X_t - \bar{X})^2}$.

א. $\tilde{\beta}$ הינו אומד חסר הטייה ל- $\beta$: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ב. שונותו של האומד: _____.

ג. על סמך משפט גאוס מרקוב ניתן להסיק כי אר"פ הינו אומד יעיל יותר מ- $\tilde{\beta}$: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ד. המשוואות הנורמאליות: $\sum \hat{u}_t = 0$ ו- $\sum \hat{u}_t x_t = 0$ הינן המשוואות לאמידת הפרמטרים של המודל בשיטת הריבועים הפחותים: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

ה. אם נתון ש: $\bar{X} = 0$ אזי $\tilde{\beta}$ הינו אומד הריבועים הפחותים: נכון/לא נכון/אי אפשר לדעת

## תשובות סופיות:

**1)** א. $F=31.273$ , ii. ב. $t=5.5$ , iii. ג. $\begin{matrix}H_0:\beta=1\\H_1:\beta<1\end{matrix}$. ד. iv.

ה. i. ו. לא נכון. ז. ראו סרטון.

ח. ראו סרטון. ט. ראו סרטון. י. $\begin{matrix}H_0:\beta_3=0\\H_1:\beta_3\neq 0\end{matrix}$.

יא. $WALD_{stat}=1.74$ , ii. יב. $H_0:\beta_2=2\cdot\beta_1$.

יג. $t=0.1417$ , ii. יד. $\begin{matrix}Z_0=\ln(Y)_t\\Z_1=\ln(L)_t+2\ln(K)_t\end{matrix}$.

טו. $WALD_{stat}=0.585$ , ii. טז. לא נכונה. יז. לא נכון.

**2)** א. לא נכון. ב. נכון. ג. לא נכון. ד. לא נכון.

ה. נכון.

ו. נכון. ז. נכון. ח. נכון. ט. לא נכון.

י. נכון.

יא. נכון.

**3)** א. נכון. ב. $V(\tilde{\beta})=\frac{\sigma^2}{S_{XX}}$. ג. נכון. ד. לא נכון.

ה. נכון.