אקונומטריקה למדעי הנתונים

פרק 33 - מבחן לדוגמה מס' 1

תוכן העניינים

1. כללי 1

מבחן לדוגמא מס' 1:

שאלות:

לשם החישובים כשצריך הנח כי (אם לא נאמר אחרת): $\chi^2_{(2)}=3.0$, $\chi^2_{(5)}=11.05$, $F=4$, $t=2$.

1) חוקר בדק את השפעת השכר ההתחלתי של עובד, עמדה ניהולית ומגדר על השכר הנוכחי של העובד. לכן אמד את המודל הבא בשיטת הריבועים הפחותים (OLS):

$$y_t=\beta_0+\beta_1G_t+\beta_2M_t+\beta_3\left(G_tM_t\right)+\beta_5\left(X_t,G_t\right)+\beta_6\left(X_tM_t\right)+\beta_7\left(X_tG_tM_t\right)+\varepsilon_t$$

Y - השכר הנוכחי של העובד (באלפי שקלים).

G - משתנה דמי למגדר. $G=1$ עבור גברים ו-$G=0$ עבור נשים.

M - משתנה דמי לעמדה ניהולית. $M=1$ מחזיק בעמדה ניהולית ו-$M=0$ לא מחזיק בעמדה ניהולית.

X - משתנה המתאר את השכר ההתחלתי של העובד (באלפי שקלים).

א. מהי ההשערה שבוחנת כי השכר ההתחלתי של העובד משפיע באופן זהה עבור גברים ונשים (כלומר, השפעת השכר ההתחלתי אצל גבר המחזיק בעמדה ניהולית שווה לזה של אישה המחזיקה בעמדה ניהולית והשפעת השכר ההתחלתי אצל גבר שאינו מחזיק בעמדה ניהולית זהה לזה של אישה שאינה מחזיקה בעמדה ניהולית):

i. $H_0:\beta_3=\beta_5=0$.

ii. $H_0:\beta_5=\beta_7=0$.

iii. $H_0:\beta_5=0$.

iv. $H_0:\beta_1=\beta_3=\beta_5=\beta_7=0$.

v. כל התשובות לעיל אינן נכונות.

ב. מהי ההשערה אשר בוחנת כי שכרו הנוכחי של גבר שלא מחזיק בעמדה ניהולית זהה לו של אישה המחזיקה בעמדה ניהולית כאשר לשניהם יש שכר התחלתי של 1000 ₪.

i. $H_0:\beta_5=\beta_6$.

ii. $H_0:\beta_1=\beta_5=\beta_2=\beta_6$.

iii. $H_0:\beta_1=\beta_2$.

iv. $H_0:\beta_1+\beta_5=\beta_2+\beta_6$.

v. כל התשובות לעיל אינן נכונות.

2) נתון המודל הבא: $y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_t^2 + u_t$ המקיים את כל ההנחות הקלאסיות פרט להומוסקדסטיות. ידוע כי מתקיים: $\text{var}(u_t) = \frac{x_t^4}{2}$.
חוקר זיהה שקיימת בעיה של הומוסקדסטיות במודל זה במודל וביצע תיקון למודל כך שכעת לא קיימת הבעיה.

א. מי מבין האפשרויות הבאות יכול להיות החותך במודל המתוקן:

i. β_0.
ii. β_1.
iii. x_t.
iv. 2.
v. כל התשובות לעיל אינן נכונות.

ב. מהי השונות במודל החדש:

i. 2.
ii. $\frac{1}{2}$.
iii. x_t^4.
iv. $\frac{x_t^2}{2}$.
v. לא ניתן לדעת שכן יש בעיית מולטיקוליניאריות מלאה.

3) חוקר מעוניין לאמוד את המודל הבא: $y_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_t + \alpha_2 z_t + u_t$.
עקב חשש להטרוסקדסטיות חילק החוקר את המדגם לשלושה חלקים כאשר:
חלק ראשון בן 60 תצפיות כאשר התוצאות שהתקבלו: $ESS_1 = 1400$.
חלק שני בן 40 תצפיות כאשר התוצאות שהתקבלו: $ESS_2 = 900$.
סך כל התצפיות במדגם היו 120.

א. תוצאות הסטטיסטי F=GQ (Goldfeld-Quandt) ותוצאת בדיקת הטרוסקדסטיות היא (הניחו כי F קריטי במבחן זה הוא 2):

i. $GQ = 1$ קיימת הטרוסקדסטיות.
ii. $GQ = 1.55$ לא קיימת הטרוסקדסטיות.
iii. $GQ = 1$ לא קיימת הטרוסקדסטיות.
iv. $GQ = 1.55$ קיימת הטרוסקדסטיות.
v. כל התשובות לעיל אינן נכונות.

ב. אם החוקר היה מבצע את מבחן WHITE לבדיקת קיום הטרוסקדסטיות בנתונים, מספר דרגות החופש של המבחן הוא:

i. 2.
ii. 4.
iii. 5.
iv. 6.
v. אף אחת מהתשובות לעיל איננה נכונה.

4) נתון המודל הבא: $y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_t^2 + u_t$ שנאמד על סמך מדגם של 100 נבדקים. נתון בנוסף כי סטטיסטי המבחן של DW שווה ל-1.5. חוקר חשד שיש מתאם סידרתי מסדר ראשון במודל.

א. איזה מבין האפשרויות הנ"ל נכונה:

i. יש מתאם סידרתי שלילי מובהק בנתונים.
ii. יש מתאם סידרתי חיובי מובהק בנתונים.
iii. אין עדות למתאם סידרתי בנתונים.
iv. לא ניתן לדעת האם יש מתאם סדרתי מובהק בנתונים.
v. כל התשובות לעיל אינן נכונות.

ב. בהנחה כי קיים מתאם סידרתי מובהק בנתונים מהצורה הבאה: $u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$. האומד ל-$\rho$ הוא:

i. -0.25.
ii. 1.5.
iii. -1.5.
iv. 0.25.
v. אף אחת מהתשובות לעיל איננה נכונה.

ג. ידוע כי: $\text{var}(u_t) = 2$. מהו האומד ל-σ_ε^2:

i. 2.133.
ii. 1.875.
iii. 1.5.
iv. 2.66.
v. אף אחת מהתשובות לעיל איננה נכונה.

ד. בשל החשש ממתאם סידרתי מסדר שני ($u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \varepsilon_t$) הוצע לבצע את מבחן LM. רגרסיית העזר לביצוע המבחן הינה:

i. $\hat{u}_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_t^2 + \rho_1 \hat{u}_{t-1} + \rho_2 \hat{u}_{t-2} + \varepsilon_t$.
ii. $\hat{u}_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_t^2 + \beta_3 \hat{u}_{t-1} + \beta_4 \hat{u}_{t-2} + \varepsilon_t$.
iii. $\hat{u}_t^2 = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_t^2 + \beta_3 \hat{u}_{t-1} + \beta_4 \hat{u}_{t-2} + \varepsilon_t$.
iv. $\hat{u}_t^2 = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_t^2 + \rho_1 \hat{u}_{t-1} + \rho_2 \hat{u}_{t-2} + \varepsilon_t$.

v. אף אחת מהתשובות לעיל אינה נכונה.

ה. אם ידוע כי קיים מתאם סדרתי בנתונים ואומדים אותו בשיטת הריבועים הפחותים (OLS) ללא ביצוע תיקון אזי:
i. האומדים יהיו מוטים, לא עקיבים ולא יעילים.
ii. האומדים יהיו חסרי הטיה, עקיבים ויעילים.
iii. האומדים יהיו חסרי הטיה, עקיבים אך לא יעילים.
iv. האומדים יהיו מוטים אך עקיבים.
v. אף אחת מהתשובות לעיל איננה נכונה.

5) מאמן כושר אמד את הרגרסיה הבאה: $y_t = 1 + 3x_t + 0.7y_{t-1} + \hat{u}_t$. כאשר:
y_t - סך ק"ג ירידה במשקל בחודש t.
x_t - סך שעות האימונים של אדם בחודש t.

א. מהן תכונות האומדים של המשוואה:
i. האומדים מוטים אך עקיבים.
ii. האומדים חסרי הטיה, עקיבים אך אינם יעילים.
iii. האומדים מוטים ואינם עקיבים.
iv. האומדים חסרי הטיה אך אינם עקיבים.
v. אף אחת מהתשובות לעיל אינה נכונה.

ב. אם רמת אימוני הכושר לפני ארבעה חודשים עלו ב-3 שעות, כיצד צפויה להשתנות רמת הירידה במשקל היום:
i. 2.16.
ii. 3.15.
iii. 0.2401.
iv. 3.087.
v. כל התשובות לעיל אינן נכונות.

ג. אילו אדם זה מעולם לא התעמל, מה צפויה להיות רמת הירידה במשקל שלו היום:
i. 1.4.
ii. 10.
iii. 3.3.
iv. כל התשובות לעיל אינן נכונות.

ד. אם רמת האימונים עלתה היום בשעה, מהי סך ההשפעה הצפויה על רמת הירידה במשקל?
i. 10.
ii. 3.
iii. 2.1.

iv. אף אחת מהתשובות לעיל איננה נכונה.

6) נתונה מערכת המשוואות הנ"ל:

1. $y_i = \alpha_0 + \alpha_1 x_i + \alpha_2 z_i + u_i$.
2. $x_i = \beta_0 + \beta_1 s_i + \beta_2 z_i + v_i$.
3. $z_i = \delta_0 + \delta_1 y_i + \delta_2 k_i + \varepsilon_i$.

א. מה ניתן לומר על תכונות אומדי הריבועים הפחותים של שלושת המשוואות הנתונות:

i. אומדי OLS של המשוואות הם חסרי הטיה עקיבים אך אינם יעילים.
ii. אומדי OLS של המשוואות הם חסרי הטיה, עקיבים ויעילים.
iii. אומדי OLS של המשוואות הם מוטים, לא עקיבים ולא יעילים.
iv. אומדי OLS של המשוואה הראשונה בלבד הם חסרי הטיה, עקיבים ויעילים.
v. אף אחת מהתשובות לעיל איננה נכונה.

ב. איזה משיטות האמידה: ILS (שיטת הריבועים הפחותים העקיפה), TSLS (שיטת הריבועים הפחותים בשני שלבים) ו-IV (שיטת משתני העזר) מתאימה לכל אחת משלושת המשוואות הנתונות:

i. שלושת המשוואות ניתנות לאמידה בכל שלושת השיטות.
ii. רק המשוואה הראשונה ניתנת לאמידה בכל שלושת השיטות. המשוואות השנייה והשלישית ניתנות לאמידה בשיטת ILS ו-IV בלבד.
iii. שלושת המשוואות אינן ניתנות לאמידה באף אחת מהשיטות.
iv. שלושת המשוואות ניתנות לאמידה בשיטת ILS ו-IV בלבד.
v. אף אחת מהתשובות לעיל איננה נכונה.

ג. לשם אמידת הפרמטרים של המשוואות המבניות על פי שיטת ILS נאמדו המשוואות המצומצמות עבור Y ו-Z והתקבל ש:

$$y_i = 2 + 3k_i$$
$$z_i = 4 - 2k_i$$

i. האומד ל-α_0 שווה ל-2 ואילו האומד ל-δ_0 שווה ל-4.
ii. האומד ל-α_0 שווה ל-8 ואילו האומד ל-α_2 שווה ל-1.5-.
iii. האומד ל-α_0 שווה לאומד ל-β_0.
iv. לא ניתן לאמוד את α_0 ואת α_2.
v. כל התשובות לעיל אינן נכונות.

תשובות סופיות:

1) א. ii. ב. iv.
2) א. ii. ב. ii.
3) א. iii. ב. iii.
4) א. ii. ב. iv. ג. ii. ד. ii. ה. iii.
5) א. v. ב. i. ג. iii. ד. i.
6) א. iii. ב. i. ג. ii.