מושגי יסוד באקונומטריקה

פרק 22 - סיכום ותרגול של בעיות ספציפיקציה ומולטיקוליניאריות

תוכן העניינים

1. כללי 1

סיכום ותרגול של בעיות ספציפיקציה ומולטיקוליניאריות:

רקע:

הבעיה	הגדרה	זיהוי	השלכות	פתרון
הוספת משתנה לא רלוונטי	המודל האמיתי: $Y_t=\alpha+\beta_1x_{1t}+\varepsilon$ המודל הנאמד (הטעות): $Y_t=\alpha+\beta_1x_{1t}+\beta_2x_{2t}+\varepsilon$	קבלת H_0 במבחן t למובהקות β_2	ניתן לבצע בדיקת השערות אר"פ $\left(\hat{\alpha},\hat{\beta}_1,\hat{\beta}_2\right)$ חסרי הטיה אומדי השונות $\left(S^2_{\hat{\alpha}},S^2_{\hat{\beta}_1},S^2_{\hat{\beta}_2}\right)$ חסרי הטיה	*הורדת המשתנה
השמטת משתנה רלוונטי	המודל האמיתי: $Y_t=\alpha+\beta_1x_{1t}+\beta_2x_{2t}+\varepsilon$ המודל הנאמד (הטעות): $Y_t=\alpha+\beta_1x_{1t}+\varepsilon$	דחיית H_0 במבחן t למובהקות β_2	<table><tr><th>בהיעדר x_2:</th><th>אומד ל- β_1</th><th>אומד ל- α</th><th>אומד לשונות הפרמטרים</th></tr><tr><td>$S_{12}=0$</td><td>חסר הטיה</td><td>מוטה אלא אם: $\overline{x}_2=0$</td><td>מוטה חיובית</td></tr><tr><td>$S_{12}\neq 0$</td><td>מוטה חיובית: S_{12} ו- β_2 שווי סימן מוטה שלילית: S_{12} ו- β_2 מנוגדי סימן</td><td>מוטה</td><td>מוטה חיובית</td></tr></table>לא ניתן לבצע בדיקת השערות	הוספת המשתנה
מולטיקוליניאריות מלאה	מתאם מלא בין המשתנים המסבירים במודל $Y_t=\alpha+\beta_1x_{1t}+\beta_2x_{2t}+\varepsilon$ כאשר: $r_{12}=\pm1$	אם: $x_1=a+bx_2$ אז: $r_{12}=1$	לא ניתן לבצע בדיקת השערות אר"פ $\left(\hat{\alpha},\hat{\beta}_1,\hat{\beta}_2\right)$ בלתי מוגדרים.	הורדת אחד המשתנים
מולטיקוליניאריות חלקית	מתאם חזק בין המשתנים המסבירים במודל $Y_t=\alpha+\beta_1x_{1t}+\beta_2x_{2t}+\varepsilon$ כאשר: $0.7<\lvert r_{12}\rvert<1$	א. סתירה בין מבחן F ל-t ב. רגישות לספציפיקציה ג. סימנים הפוכים	ניתן לבצע בדיקת השערות אין פגיעה בתכונות אר"פ ושונותם	**הורדת אחד המשתנים או איחודם

*במידה והמובהקות גבולית ($1<t_{\hat{\beta}}<2$) נשקול להשאיר משתנה לא רלוונטי כי מעלה את $AdjR^2$ (חוק חיטובסקי).

** במידה ומובהקותם גבולית ($1<t_{\hat{\beta}}<2$) נשקול להשאיר את שניהם בשל העלייה ב-$AdjR^2$ (חוק חיטובסקי).

שאלות:

1) להלן מודל של שכר W_t, כפונקציה של שנות לימוד S_t:

1. $W_t = \alpha + \beta \cdot S_t + u_t$.

להלן מודל של שכר W_t, כפונקציה של שנות לימוד S_t ושל גיל A_t:

2. $W_t = \alpha + \beta_1 \cdot S_t + \beta_2 \cdot A_t + v_t$.

כל האומדים חיוביים ומובהקים וקיים קשר שלילי בין גיל להשכלה.

א. $\hat{\beta}_1$ במשוואה (1) הוא:

i. אומד חסר הטיה.

ii. אומד מוטה שלילית.

iii. אומד מוטה חיובית.

iv. אומד מוטה, אך לא ניתן לדעת את כיוון ההטיה.

ב. ניתן להשתמש במבחן t לבדיקת מובהקות השיפוע במשוואה (1). נכון/לא נכון/לא ניתן לדעת

ג. בנוסף למשתנים במשוואה השנייה, החליט החוקר להוסיף גם את משתנה הוותק, EXP_t. מכיוון שלא היו בידו נתונים על הוותק, החליט החוקר להעריכו עבור כל עובד על ידי הגיל של העובד פחות 24 שנים (מתוך ההנחה שהחיים המקצועיים מתחילים בגיל זה לערך).
להלן משוואה מס' 3:

3. $W_t = \alpha + \beta_1 \cdot S_t + \beta_2 \cdot A_t + \beta_3 \cdot EXP_t + w_t$.

חווה דעתך על המשוואה השלישית.

2) נתונות ארבע משוואות הרגרסיה הבאות (כאשר הסטיות במודל האמיתי מקיימות את הנחות הרגרסיה הקלאסיות):

1. $X_{2t} = \lambda + \delta \cdot X_{1t} + V_t$. כאשר התקבל: $\sum \hat{V}_t^2 = \sum \left(X_{2t} - \bar{X}_{2t} \right)^2$.

2. $\underset{(19.8)\quad(10.3)}{Y_t = \alpha + \beta_1 \cdot X_{1t} + \beta_2 \cdot X_{2t} + U_t}$.

3. $\underset{(9.9)\quad(17.3)\quad(0.37)}{Y_t = \alpha + \beta_1 \cdot X_{1t} + \beta_2 \cdot X_{2t} + \beta_3 \cdot X_{3t} + W_t}$.

4. $\underset{(6.3)}{Y_t = \alpha + \beta_1 \cdot X_{1t} + \sum_t}$.

(המספרים בסוגריים הם ערכי t של אומדני המקדמים).
לגבי הטענות הבאות, קבעו לגבי כל טענה אם היא נכונה או לא, והסבירו:

א. האומד של β_1 במשוואה (2) הינו חסר הטיה, אך אומד השונות של β_1 מוטה.

ב. האומד של β_1 במשוואה (3) הינו חסר הטיה, אך אומד השונות של β_1 מוטה.

ג. האומד של β_1 במשוואה (4) הינו חסר הטיה, אך אומד השונות של β_1 מוטה.

ד. האומדן $\hat{\beta}_1$ במשוואה (4) זהה ל-$\hat{\beta}_1$ במשוואה (2).

ה. השונות התיאורטית של האומדן $\hat{\beta}_1$ במשוואה (4) זהה לשונות התיאורטית של $\hat{\beta}_1$ במשוואה (2), אך אומדני השונויות שונים.

ו. האומד ל- α במשוואה (4) הינו חסר הטיה.

ז. האומד ל- α במשוואה (3) הינו חסר הטיה.

ח. R^2 של משוואה (2) גדול מ- R^2 של משוואה (3).

ט. $\bar{R}^2$ של משוואה (2) גדול מ- $\bar{R}^2$ של משוואה (3).

3) נתון המודל : $Y_t = \alpha + \beta_1 \cdot X_{1t} + \beta_2 \cdot X_{2t} + U_t$.

חוו דעתכם על הטענות הבאות (כל סעיף עומד בפני עצמו) :

א. בהנחה כי מתקיים : $Y_t = \alpha + \beta_1 \cdot X_{1t} + \beta_2 \cdot X_{2t} + U_t$ $R^2 = 0.92$
(0.3) (0.5)

הערכים בסוגריים הם ערכי t.
למובהקות הבטות יש טעות במודל
כי המודל מובהק והמקדמים לא : נכון/לא נכון/לא ניתן לדעת

ב. בהנחה כי מתקיים : $X_{1t} - 2X_{2t} = 1$ לא ניתן לאמוד
את המודל בשיטת הריבועים הפחותים : נכון/לא נכון/לא ניתן לדעת

ג. בהנחה כי מתקיים : $X_{1t} = X_{2t}^2$ לא ניתן לאמוד
את המודל בשיטת הריבועים הפחותים : נכון/לא נכון/ לא ניתן לדעת

ד. הוכיחו תשובותיכם לסעיפים א' ו-ב'.

ה. בהנחה כי מתקיים : $r_{12} = 0.98$.

i. לא ניתן לאמוד את המודל בשיטת
הריבועים הפחותים : נכון/לא נכון/ לא ניתן לדעת.

ii. איזו בעיה עלולה להיווצר במודל ומהן השלכותיה.

iii. בהנחה שהמודל יצא מובהק אולם הבטות אינן מובהקות וערכי t
למובהקות הבטות הן כדלקמן : $t_{\hat{\beta}_2} = 1.45$, $t_{\hat{\beta}_1} = 1.31$, מה יהיה הפתרון
הטוב ביותר, לדעתכם, לבעיה במודל (אליה התייחסתם בסעיף ii)?

1. להוריד את x_1.
2. להוריד את x_2.
3. להוריד את שני המשתנים.
4. להותיר את שני המשתנים.

תשובות סופיות:

1) א. ii. ב. לא נכון. ג. קיימת בעיית מולטיקוליניאריות מלאה.

2) א. לא נכון. ב. לא נכון. ג. נכון. ד. נכון. ה. נכון.
ו. לא נכון. ז. נכון. ח. לא נכון. ט. נכון.

3) א. לא נכון. ב. נכון. ג. לא נכון. ד. הוכחה. ה.i. לא נכון.
ii. מולטיקוליניאריות חלקית. iii. 4.