נוסחאות

$$Y = X \quad + u$$

$$Y_{n\times 1} = X_{n\times k} \quad {}_{k\times 1} + u_{n\times 1}$$

$$Y_i = \quad {}_1 + \quad {}_2 X_{2i} + \quad {}_3 X_{3i} + \ldots + \quad {}_k X_{ki} + u_i$$

$$\begin{aligned} e'e &= (Y - Xb)'(Y - Xb) \\ &= Y'Y - b'X'Y \\ &= y'y - b'x'y \end{aligned}$$

$$e = MY \qquad\qquad M = I - X(X'X)^{-1}X'$$

$$trace(AB) = trace(BA)$$

$AX = I$ אם AY הוא א.ח.ה. ל-

$$\underset{k\times 1}{b} = (X'X)^{-1}X'Y \qquad\qquad V(b) = \pm^2 (X'X)^{-1}$$

$$\underset{(k-1)\times 1}{b} = (x'x)^{-1}x'y \qquad\qquad V(b) = \pm^2 (x'x)^{-1}$$

$$\hat{\pm}^2 = S^2 = \frac{e'e}{n-k}$$

מבחן להשערה בודדת

$$\frac{c'b - (c' \quad)_{H_0}}{\sqrt{S^2 c'(X'X)^{-1}c}} \sim t_{n-k} \qquad\qquad H_0 : c' \quad = \Delta$$

רווח סמך לתוחלת Y עבור

$$\hat{Y} \pm t_{n-k,\frac{\sim}{2}} \sqrt{S^2 X_0{}'(X'X)^{-1}X_0} \qquad X_0' = (X_{1_0}, \ldots, X_{k_0})$$

רווח סמך לתחזית Y עבור

$$\hat{Y} \pm t_{n-k,\frac{\sim}{2}} \sqrt{S^2(1 + X_0{}'(X'X)^{-1}X_0)} \qquad X_0' = (X_{1_0}, \ldots, X_{k_0})$$

מבחן למובהקות הרגרסיה

$$\frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)} \sim F_{k-1,n-k}$$

מבחן להשערה מורכבת $H_0: R_{m,k}\quad_{k,1} = r_{m,1}$ $\qquad \dfrac{(Rb-r)'[R(X'X)^{-1}R']^{-1}(Rb-r)/m}{e'e/(n-k)} \sim F_{m,n-k}$

$$\frac{(\overset{RES}{e'e} - \overset{UNRES}{e'e})/m}{\overset{UNRES}{e'e}/(n-k)} \sim F_{m,n-k}$$

מבחן LM למובהקות הרגרסיה: $nR^2 \sim ¡^2_{k-1}$

מבחן WALD (לפי רגרסיה מוגבלת):

$$\frac{\left(\sum^{RES} e^2 - \sum^{UNRES} e^2\right)\Big/ m}{\sum^{UNRES} e^2 \Big/ (n-k-1)} \sim F_{m,\,n-k-1}$$

ואם ל-RES ול_UNRES יש אותו משתנה מוסבר

$$\frac{(\overset{UNRES}{R^2} - \overset{RES}{R^2})/m}{(1-\overset{UNRES}{R^2})/(n-k-1)} \sim F_{m,n-k-1}$$

כאשר m הוא מספר ההצהרות ב- H_0 ו- k הוא מספר המשתנים המסבירים ברגרסיה הלא מוגבלת.

מבחן LM:

למובהקות הרגרסיה: בר"מ ~ דוחים H_0 אם $nR^2 > ¡^2_{k,\sim}$

למובהקות m מקדמים: מריצים את המודל המצומצם (בלעדיהם) ומחשבים את $e = e_1,...,e_n$.

מריצים את e לפי <u>כל</u> המשתנים ומחשבים את מקדם ההסבר, R_e^2. בר"מ ~ דוחים H_0 אם $nR_e^2 > ¡^2_{m,\sim}$.

מקדם ההסבר המתוקנן:

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{\sum e^2 \big/ (n-k-1)}{\sum y^2 \big/ (n-1)}$$

$$\bar{R}^2 = 1 - (1-R^2)\frac{n-1}{n-k-1}$$

משתני דמי

השתנות החותך בלבד: $Y = \sim + ¢D + \quad X + u$

השתנות השיפוע בלבד: $Y = \sim + \quad X + ¢D \cdot X + u$

השתנות החותך והשיפוע: $Y = \sim + ¢_1 D + \quad X + ¢_2 D \cdot X + u$

מודל עם שני משתני דמי והאינטראקציה שבינהם: $Y = \sim + ¢_1 D_1 + ¢_2 D_2 + ¢_3 D_1 \cdot D_2 + u$

מבחן CHOW ליציבות הפרמטרים עבור שתי תקופות או שתי קבוצות של נבדקים:

$$\frac{\left(\sum^{all} e^2 - \left(\sum^{period\,1} e^2 + \sum^{period\,2} e^2\right)\right) \Big/ (k+1)}{\left(\sum^{period\,1} e^2 + \sum^{period\,2} e^2\right) \Big/ \left(n - 2(k+1)\right)} \sim F_{k+1,\; n-2(k+1)}$$

מבחנים לזיהוי בעיה של מולטיקולינאריות במודל $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \ldots + u$,

בשל המשתנים X_1 ו- X_2 :

מבחן 1: ההשערה $H_0: \beta_1 = 0$ לא נדחית

ההשערה $H_0: \beta_2 = 0$ לא נדחית

השערה $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ כן נדחית

מבחן 2: $r_{1,2}^2 > R_{0.12}^2$

הטרוסקדסטיסיות: $V(u_i) = \sigma_i^2$

מבחן White

תבנית WHITE עם האופציה CROSS עבור מודל עם 3 מסבירים :

$$e_i^2 = \underbrace{\alpha_0}_{\text{הקבוע}} + \underbrace{\alpha_1 X_{1_i} + \alpha_2 X_{2_i} + \alpha_3 X_{3_i}}_{\text{המשתנים}} + \underbrace{\alpha_4 X_{1_i}^2 + \alpha_5 X_{2_i}^2 + \alpha_6 X_{3_i}^2}_{\text{ריבועי המשתנים}} + \underbrace{\alpha_7 X_{1_i} X_{2_i} + \alpha_8 X_{1_i} X_{3_i} + \alpha_9 X_{2_i} X_{3_i}}_{\text{המכפלות הצולבות}}$$

$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \ldots = \alpha_m = 0$ $\qquad nR^2 \sim \chi_m^2$

אומדני GLS

$$Y = X\beta + u$$
$$E(u) = 0$$
$$E(uu') = \sigma^2 \Omega$$
$$E(X'u) = 0$$

$$\hat{\beta}_{GLS} = (X'\Omega^{-1}X)^{-1} X'\Omega^{-1} Y$$
$$V(\hat{\beta}_{GLS}) = (X'\Omega^{-1}X)^{-1}$$