

C10Q02

(a)

b2: + ,b3: + ,b4: - ,b5: - ,b6: -

(b)

因為這個迴歸式存在內生性問題，WAGE應該是內生性變數，HOURS和WAGE很可能互項影響，有simultaneous equations bias

(c)

EXPER 不會直接影響HOURS，但EXPER 和EXPER² 和WAGE 應該有顯著相關

(d)

如果WAGE是內生的，則式子是not identified

C10Q02

(e)

step1:

內生性變數(WAGE)當被解釋變數，instruments(EXPER,EXPER²)以及外生性變數(EDUC,...)當解釋變數，進行迴歸得到WAGE的估計
 \widehat{WAGE}

step2:

把原式中的WAGE用它的估計 \widehat{WAGE} 取代，進行迴歸，得到 \widehat{WAGE} 的係數即 IV/2SLS estimate

C10Q03

(a)

$x = \gamma_1 + \theta_1 z + v$ 是 OLS, z 是 valid instrument $\Rightarrow cov(z, v) = 0$

$$z \text{ 的係數 } \theta_1 = \frac{cov(z, x)}{var(z)} - \frac{cov(z, v)}{var(z)} = \frac{cov(z, x)}{var(z)}$$

(b)

$y = \pi_0 + \pi_1 z + u$ 是 OLS, z 是 valid instrument $\Rightarrow cov(z, u) = 0$

$$z \text{ 的係數 } \pi_1 = \frac{cov(z, y)}{var(z)} - \frac{cov(z, u)}{var(z)} = \frac{cov(z, y)}{var(z)}$$

(c)

$$y = \beta_1 + \beta_2 x + e$$

$$= \beta_1 + \beta_2(\gamma_1 + \theta_1 z + v) + e$$

$$= \beta_1 + \beta_2 \gamma_1 + \beta_2 \theta_1 z + \beta_2 v + e \Rightarrow \pi_1 = \beta_2 \theta_1$$

$$\pi_0 = \beta_1 + \beta_2 \gamma_1$$

$$u = \beta_2 v + e$$

C10Q03

(d)

$$\pi_1 = \beta_2 \theta_1$$
$$\Rightarrow \beta_2 = \frac{\pi_1}{\theta_1}$$

(e)

$\hat{\pi}_1, \hat{\theta}_1$ 是 OLS estimator \Rightarrow consistent estimator

$$\hat{\pi}_1 \xrightarrow{p} \pi_1$$

$$\hat{\theta}_1 \xrightarrow{p} \theta_1$$

因此 $\hat{\beta}_2 = \frac{\hat{\pi}_1}{\hat{\theta}_1} \xrightarrow{p} \frac{\pi_1}{\theta_1} = \beta_2$ 也是 consistent estimator