

### PREGUNTA 1:

- a. Supuestos RLM.1 a RML.4 en el libro de texto del curso. El supuesto de homoscedasticidad no es necesario.
- b.  $45.091 + 169.81 - 62.3 = 152.6$ . La diferencia entre un chico blanco y una chica negra de la misma promoción es de 152,6 puntos.  $-48.45 + 36.711 - 97.582 - 59.171 = -168.49$  La diferencia entre un chico no deportista y una chica deportista, ambos negros y de la misma promoción es de 120,04 puntos.
- c. Utilizando la salida 2,  $R^2 = 4137 \cdot 0.0357 = 147.69 > \chi_{5,0.01}^2 = 15.09$ . Rechazamos la hipótesis nula de homoscedasticidad.
- d. En presencia de heterocedasticidad no se puede realizar el contraste con la información disponible.

### PREGUNTA 2

- a. Forma reducida:

$$\begin{aligned} open &= \frac{1}{1 - \gamma_{21}\gamma_{12}} \{ \delta_{20} + \gamma_{21}\delta_{10} + (\gamma_{21}\delta_{11} + \delta_{21}) \log(pcinc) + \delta_{22} \log(land) + \gamma_{21}u_1 + u_2 \} \\ inf &= \frac{1}{1 - \gamma_{21}\gamma_{12}} \{ \delta_{10} + \gamma_{12}\delta_{20} + (\delta_{11} + \gamma_{12}\delta_{21}) \log(pcinc) + \gamma_{12}\delta_{22} \log(land) + u_1 + \gamma_{12}u_2 \}. \end{aligned}$$

En cualquier forma reducida, como los regresores son exógenos, se puede aplicar MCO para estimar los parámetros de forma consistente.

- b. La primera ecuación estructural estaría (exactamente) identificada si  $\log(land)$  fuese significativa en la forma reducida de *open* en la Salida 4 comprobamos que el estadístico *t* es -9,2937 con p-valor 0,0000, y por tanto es significativa, y confirmamos que la primera ecuación está identificada.

La segunda ecuación estructural no puede estar identificada en ningún caso porque no hay instrumentos disponibles para *inf*.

Ninguna ecuación puede estar sobreidentificada porque el único instrumento disponible es  $\log(land)$  para *open* en la primera ecuación.

- c. Para contrastar si *open* es un regresor endógeno en la primera ecuación estructural utilizamos el contraste de Hausman en la Salida 5:  $\chi_1^2 = 1,35333$  con valor  $p = 0,244697$ , por lo que no se rechaza la hipótesis nula de exogeneidad (y por tanto los EMCO serían consistentes).
- d. En ese caso la primera ecuación estructural estaría potencial sobreidentificada, ya que *open* tendría dos instrumentos,  $\log(pcinc)$  y  $\log(land)$  potencialmente válidos (sin embargo en la Salida 4 vemos que ambos son conjuntamente significativos, confirmando la identificación, pero  $\log(pcinc)$  no lo es individualmente, descartando la sobreidentificación). La segunda ecuación del sistema seguiría sin identificar, ya que siguen sin existir instrumentos disponibles para *inf*.  
 ¿Y si alternativamente se sabe que  $\delta_{12} = 0$  (pero se ignora el valor de  $\delta_{11}$  o el de cualquier otro parámetro del sistema)? Si  $\delta_{21} = 0$ ; no afectaría a la identificación de la primera ecuación, ya que  $\log(land)$  seguiría siendo un instrumento potencialmente válido para *open* (y no hay posibilidad de sobreidentificación). En cambio ahora  $\log(pcinc)$  no aparece en la segunda ecuación estructural y por tanto puede ser un instrumento válido para *inf*. Sin embargo la Salida 3 descarta esta posibilidad, ya que  $\log(pcinc)$  no es significativa en la forma reducida de *inf*.

**PREGUNTA 3:**

- a. Mirando a la primera ecuación estimada, estimamos que los alquileres de una ciudad con un 1% más de población que otra son un 0,066% más caros si las dos ciudades tienen la misma renta media e idéntico porcentaje de estudiantes universitarios. Estimamos que los alquileres en una ciudad con un 1% más de estudiantes universitarios que otra es un 0,56% más caro si las dos ciudades tienen la misma población y la misma renta media.

- b.  $H_0 : \beta_3 = 0$  vs  $H_1 : \beta_3 > 0$ ,

$$t = \frac{0.0056}{0.0017} = 3.294 > 2.326 \quad (\Pr(N(0,1) > 2.326) = 0.01)$$

$\Rightarrow$ Rechazamos  $H_0$ .

- c.  $H_0 : \theta = 0$  vs  $H_1 : \theta \neq 0$ ,  $\theta = \beta_1 - \beta_2$ , el modelo puede escribirse como

$$\log(\text{rent}) = \beta_0 + \theta \log(\text{pop}) + \beta_2 (\log(\text{pop} * \text{avginc})) + \beta_3 \text{pctstu} + U$$

$$\hat{\theta} = 0 - .846 \text{ y } SE(\hat{\theta}) = 0.054,$$

$$t = -\frac{0.845}{0.054} = -15.648$$

$\Rightarrow$ Rechazamos  $H_0$  a cualquier nivel de significación razonable.

**PROBLEMA 4:**

- a. Las propiedades se expresan en términos del error  $V$  en el modelo de regresión simple.

$$\text{abil} = \delta_0 + \delta_1 IQ + V$$

Los estimadores MCO de  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son consistentes si

$$\text{Cov}(V, \text{educ}) = \text{Cov}(V, \text{age}) = \text{Cov}(V, \text{married}) = \text{Cov}(V, IQ) = 0.$$

Se puede responder también, o alternativamente, que son insesgados si

$$E(V | \text{educ}, \text{age}, \text{married}, IQ) = 0.$$

- b.  $\text{urban} : t = 1,17 < 1,645 \Rightarrow \text{urban no es un buen instrumento. } \text{feduc} : t = 12.18 > 1,645 \Rightarrow \text{feduc es un buen instrumento.}$
- c. Porque  $\text{urban}$  no es un buen instrumento. La correlación parcial entre  $\text{urban}$  y  $\text{educ}$  es muy baja.