

Práctica 3

Regresión Múltiple. Inferencia

Estadística-II. INTRODUCCIÓN a la ECONOMETRÍA. UC3M

1. Utilizamos la base de datos HPRICE1 de Wooldridge para estimar este modelo

$$\log(\text{price}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{assess}) + \beta_2 \log(\text{lotsize}) + \beta_3 \log(\text{sqrft}) + \beta_4 \text{bdrms} + u \quad (1)$$

donde

<i>price</i>	=	precio de una casa
<i>assess</i>	=	tasación de la casa antes de la venta
<i>lotsize</i>	=	tamaño del solar
<i>sqrft</i>	=	superficie en pies cuadrados de la casa
<i>bdrms</i>	=	número de dormitorios.

Se quiere contrastar si la tasación del precio de la casa es una valoración racional. Si fuese así, entonces un cambio de un 1% en *assess* debería ir asociado con un cambio de un 1% en *price*, es decir $\beta_1 = 1$. Además *lotsize*, *sqrft* y *bdrms* no deberían ayudar a predecir $\log(\text{price})$, una vez que hemos controlado por *assess*.

Esta hipótesis se puede establecer como

$$H_0 : \beta_1 = 1, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0, \beta_4 = 0.$$

Son 4 restricciones, tres de exclusión, pero $\beta_1 = 1$ no lo es.

- a) Estima el modelo sin restringir y explora si cada una de las hipótesis individuales contenidas en H_0 pueden ser rechazadas o no. Anota SCE_{nr} y R_{nr}^2 .
- b) Estima el modelo restringido bajo H_0 ,

$$\log(\text{price}) - \log(\text{assess}) = \beta_0 + u$$

y obtén su SCE_r y R_r^2 . ¿A qué sería igual SCE_r en términos de las variables $\log(\text{price})$ y $\log(\text{assess})$? ¿Cuántas hipótesis (q) hemos impuesto para ajustar este modelo?

- c) Calcula el estadístico F

$$F = \frac{SCE_r - SCE_{nr}}{SCE_{nr}} \frac{n - k - 1}{q}$$

y compáralo con el valor crítico de una $F_{n-k-1, q}$ al 5%.

► ¿Se podría utilizar el estadístico F basado en R_r^2 y R_{nr}^2 ? ¿Por qué?

- d) Ahora nos planteamos contrastar la hipótesis

$$H_0 : \beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0, \beta_4 = 0,$$

sobre el modelo (1). Interpreta H_0 . ¿Cuál es el modelo restringido en este caso? Realiza el contraste correspondiente de la F .

► ¿Se podría utilizar el estadístico F basado en R_r^2 y R_{nr}^2 ? ¿Por qué?

2. Utilizando el modelo

$$\log(\text{price}) = \delta_0 + \delta_1 \log(\text{lotsize}) + \delta_2 \log(\text{sqrft}) + \delta_3 \text{bdrms} + v \quad (2)$$

se quiere contrastar la hipótesis nula de que añadir una habitación y disminuir el 5% la superficie de la vivienda (sin cambiar *lotsize*) no va a tener efectos sobre el precio de la vivienda.

- a) Estima el modelo (1) y comprueba la significación individual y conjunta de las variables explicativas.
- b) Para establecer dicha hipótesis en términos de los parámetros del modelo hay que comparar las predicciones sobre el aumento promedio en *price* de $\Delta \text{bdrms} = 1$ y de $\Delta \text{sqrft} = 5\%$:

- $\Delta E[\text{price} | \Delta \text{bdrms} = 1] \approx 100 \cdot \delta_3 \%$.
- $\Delta E[\text{price} | \Delta \text{sqrft} = 5\%] \approx 5 \cdot \delta_2 \%$.

► Define la hipótesis nula en términos de $(\delta_0, \delta_1, \delta_2, \delta_3)$ y estima el correspondiente modelo restringido:

$$\log(\text{price}) = \delta_0 + \delta_1 \log(\text{lotsize}) + \delta_3 \{ \text{bdrms} + 20 \log(\text{sqrft}) \} + v$$

Realiza el correspondiente test de la F para contrastar dicha hipótesis.

- c) Alternativamente, se puede contrastar la hipótesis anterior definiendo un nuevo parámetro

$$\theta = 20 \cdot \delta_3 - \delta_2.$$

Sustituye la ecuación $\delta_2 = 20\delta_3 - \theta$ en el modelo (2) y estima el modelo resultante en función de los parámetros $(\delta_0, \delta_1, \theta, \delta_3)$.

- ¿Cuál es la relación entre las estimaciones MCO de este modelo reparametrizado y las del modelo original (2)?
- Realiza el contraste de la hipótesis de interés

$$H_0 : \theta = 0$$

con un test de la t .

- ¿Cuál es la relación entre los valores de la t y de la F obtenida en (b)? ¿Qué ventajas tiene el contraste de la t con respecto al de la F ?