

PS03 – Basic Econometrics

Lecturer: Luis Chávez

Los siguientes ejercicios permiten medir la capacidad analítica y procedimental. Se sugiere resolverlos en forma ascendente.

Problema 1: conjeturas lineales

En cada caso, escribir la forma compacta de las hipótesis y su forma restringida del modelo subyacente:

- a) Si $k = 5$, testear que todos los coeficientes son cero, salvo el intercepto.
- b) Si $k = 4$, testear que el coeficiente de x_{i2} es 1 y el resto son 0.
- c) Si $k = 5$, testear que los coeficientes de x_{i3} y x_{i5} son 7 y el resto tienen el signo opuesto.
- d) Si $k = 6$, testear que los coeficientes de pendiente sumar 1.

Problema 2: v.a F

Demostrar que

$$F = \frac{(SCR_r - SCR_{nr})/q}{SCR_{nr}/(n - k)}$$

es equivalente a

$$F = \frac{(R_{nr}^2 - R_r^2)/q}{(1 - R_{nr}^2)/(n - k)}$$

Problema 3: test lineal

Deducir matemáticamente la siguiente v.a para probar hipótesis de restricciones lineales:

$$\frac{\{(R\hat{\beta} - r)'[\sigma^2 R(X'X)^{-1}R']^{-1}(R\hat{\beta} - r)\}/q}{(\hat{u}'\hat{u}/\sigma^2)/n - k} \sim F_{q, n-k}$$

Problema 4: modelo de salarios

Considere los datos *wage3.dta* correspondiente al trabajo de Blackburn & Neumark (1992) titulado “Unobserved Ability, Efficiency Wages, and Interindustry Wage Differentials”. El modelo inicial es

$$\ln(wage_i) = \beta_1 + \beta_2 exp_i + \beta_3 exp_i^2 + \beta_4 edu_i + \beta_5 south_i + \beta_6 black_i + \beta_7(south_i \times black_i) + u_i$$

Responder lo que se indica usando $\alpha = 0.01$ según se requiera.

- a) Halle el cambio marginal porcentual del salario cuando la experiencia cambia en 1 %. En ese contexto, cómo se interpreta si una persona tiene 10 años de experiencia?
- b) Formular y hallar el estadístico de prueba t para probar la significancia individual de experiencia. ¿Qué se concluye?

- c) ¿Cuál es la diferencia salarial esperada debido a la raza (entre negros y no negros) para quienes viven en el norte? ¿Y para quienes viven en el Sur? ¿Es la brecha racial significativamente mayor en el sur que en el norte?.
- d) ¿Cuál es la predicción para una mujer negra que vive en el norte con 8 años de experiencia laboral y 15 años de educación?
- e) Halle los intervalos de confianza para educación (edu).
- f) Ahora estime el modelo

$$wage_i = \beta_1 + \beta_2 exp_i + \beta_3 exp_i^2 + \beta_4 edu_i + \beta_5 south_i + \beta_6 black_i + \beta_7 (south_i \times black_i) + u_i$$

y compare los resultados con el modelo anterior. Elija el mejor modelo usando criterios de información y medidas de bondad de ajuste.

- g) Halle el estadístico de prueba F y testee la significancia global del modelo elegido.

Problema 5: MCR

A partir del modelo elegido del ejercicio 4, utilice MCR y pruebe que $\beta_3 = \beta_7 = 0$ y que $\beta_1 + \beta_5 = 1$. ¿Cuál sería el argumento de testear estas restricciones?

Problema 6: optimización restringida

Sea el MRLG típico

$$y_i = x_i' \beta + u_i$$

El método OLS restringido consiste en:

$$\min \sum_{i=1}^n u_i^2$$

s.a

$$R\beta = r$$

- a) Resuelva la optimización y obtener el LSE restringido, $\hat{\beta}_R$ (*hit*: use lagrangiano).
- b) Demuestre que $\hat{\beta}_R$ también puede expresarse como $(I - AR)\hat{\beta}_{OLS} + Ar$, donde la matriz $A = (X'X)^{-1}R'[R(X'X)^{-1}R']^{-1}$.
- c) Halle la matriz V-C de $\hat{\beta}_R$.
- d) Halle el estadístico de prueba F (que es una v.a) para testear la hipótesis nula $R\beta = r$.