

Clase auxiliar # 9

Test de Breusch-Godfrey (autocorrelación de errores) y de Dickey-Fuller (raíz unitaria)

Canción de hoy: En el aire - Nonpalidece.

¡Recordar!

- **Test de Breusch-Godfrey (autocorrelación de los errores):** sirve para testear autocorrelación de los errores. A continuación se describe cómo llevar a cabo el test.
 - Regresionar $Y = X\beta + U$ y guardar los residuos \hat{U} .
 - Regresionar $\hat{U}_t = \rho_1 \hat{U}_{t-1} + \dots + \rho_p \hat{U}_{t-p} + V_t$.
 - Construir el estadístico $T \cdot R^2 \sim \chi_p^2$
 - Testear $H_0 : \rho_1 = \dots = \rho_p = 0$ (no existencia de auto-correlación de los errores).
Si $T \cdot R^2 > \chi_{p,1-\alpha}^2$, se rechaza la hipótesis nula.
- **Test de Dickey-Fuller (raíz unitaria):** sirve para testear si en un modelo AR(1) $\rho = 1$, con el fin de ver si es estable o no. Tiene distintas variantes, pero la idea es básicamente la misma siempre. Mostraremos el caso más sencillo:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + U_t$$

$$\Rightarrow \Delta Y_t \equiv Y_t - Y_{t-1} = \underbrace{(\rho - 1)}_{\delta} Y_{t-1} + U_t$$

Testear $H_0 : \rho = 1$, será equivalente a testear la significancia individual de δ , con la salvedad de que $\hat{\delta}$ no sigue una distribución T-Student, sino que una denominada ADF(T) (Augmented Dickey-Fuller), que varía con el tamaño muestral T .

Si el estadístico $t = \frac{\hat{\delta}}{DS(\hat{\delta})}$ es tal que $t < ADF(T, \alpha)$, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que $|\rho| < 1$, no habiendo raíz unitaria y siendo estable el modelo.

1. Test de Breusch-Godfrey y un poco más

El objetivo de esta pregunta es mostrar que la autocorrelación de los errores en una serie de tiempo puede generar endogeneidad. Sin embargo, no nos quedaremos solo en lo teórico, sino que nos basaremos en un ejemplo aplicado. Utilizaremos el archivo

Consideremos el siguiente modelo para la curva de Phillips vista (o por ver) en Macroeconomía:

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 \pi_{t-1} + \alpha_0 d_t + u_t$$

Esta ecuación busca predecir el comportamiento de la inflación π_t , en un determinado país, en función de su desempleo d_t .

1. Formule el test de Breusch Godfrey suponiendo autocorrelación de orden 1 para los errores u_t .
2. Realice el test de Breusch-Godfrey con y sin ocupar el comando estat `bgodfrey`. ¿Qué concluye? Recuerde esta conclusión para la realización del resto del problema.
3. Calcule $Cov(\pi_{t-1}, u_t)$.
4. Explique por qué en este caso existe endogeneidad.

2. Test de Dickey-Fuller

Se presentan datos desde enero de 2000 sobre log cantidades producidas de limones en Chile Q . Hay una presunción de que cambios climáticos pudieran generar efectos permanentes en la producción. Por esto, se lleva a cabo tests aumentados de Dickey-Fuller, con los siguientes resultados:

| | (1) | (2) | (3) |
|------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Var dep | $\Delta \log Q_t$ | $\Delta \log Q_t$ | $\Delta \log Q_t$ |
| $\log Q_{t-1}$ | -0.00370 (0.00729) | -0.245 (0.0465) | -0.331 (0.0477) |
| $\Delta \log Q_{t-1}$ | | | 0.297 (0.0703) |
| Constant | | 1.779 (0.339) | 2.405 (0.348) |
| Observations | 172 | 172 | 171 |
| R-squared | 0.001 | 0.140 | 0.243 |
| Valor crítico ADF (5%) | -2.885 | -1.654 | -1.654 |

Figura 1: Desviaciones Estándar en Paréntesis.

1. ¿Qué puede concluir de esta tabla? ¿Existe evidencia de raíz unitaria? ¿Cómo lo interpreta?
2. Comente la siguiente afirmación: al examinar una regresión entre una o varias series de tiempo integradas de orden 1 ($I(1)$), se suele obtener un R^2 alto. Sin embargo el R^2 puede ser engañoso en este contexto porque el modelo más simple que podemos utilizar ya no corresponde, en este caso, al promedio de la variable.
3. Para esta pregunta utilizaremos la base de datos Auxiliar 09 - BD Test de Dickey-Fuller.xlsx, proporcionada por la Universidad de Illinois¹.
 - a) Proponga un modelo con dinámica de ajuste sin tendencia ni constante, con un horizonte de hasta 4 períodos, que le permita llevar a cabo el test de Dickey-Fuller.
 - b) Señale las características del test.
 - c) Ejecute el test de Dickey-Fuller en *Stata* con y sin el comando `dfuller`. Luego concluya a partir de los resultados del test.

¹<http://www.econ.uiuc.edu/~econ472/tutorial9.html>