NOTAS SOBRE ECONOMETRIA CON EVIEWS: INFERENCIA

F. MARMOL
Departamento de Estadística y Econometría
Universidad Carlos III de Madrid

Curso 2001-2002

El modelo de interés es el **modelo de regresión lineal múltiple clásico:**

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \cdots + \beta_j X_{ji} + \cdots + \beta_K X_{Ki} + u_i,$$

$i = 1, 2, ..., n.$

Una vez realizada la estimación, podemos efectuar contrastes de hipótesis sobre los parámetros. Los principales tipos de hipótesis que vamos a formular en el modelo de regresión lineal clásico se refieren a conjuntos de restricciones lineales exactas sobre los parámetros. Ejemplos de este tipo de restricciones son:

. Restricciones sobre un parámetro individual

. Restricciones sobre una combinación lineal de parámetros

. Conjunto de restricciones lineales exactas de los parámetros.

El cálculo de cualquiera de estos contrastes se realiza en Eviews tras la previa estimación del modelo, seleccionando el menú **View** de la barra de herramientas de la ecuación.

Como ilustración, sigamos trabajando con el fichero "estres.txt". (estres.wf1 si se grabó). Recordemos que dicho fichero (véase la página web de la asignatura) contiene 15 observaciones para analizar la relación existente entre el grado de estrés de los trabajadores (Y), medido a partir de su tensión nerviosa, y el tamaño de la empresa en la que trabajan ($X1$), el número de años que llevan en el puesto de trabajo actual ($X2$), el salario anual percibido ($X3$) y la edad del trabajador ($X4$).

Encontremos en primer lugar el PLO muestral de estos datos:

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares

Sample: 1 15
Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-126.5053	32.28107	-3.918871	0.0029
X1	0.176293	0.040095	4.396907	0.0013
X2	-1.562948	2.012053	-0.776793	0.4553
X3	1.574538	0.445674	3.532933	0.0054
X4	1.629285	0.628717	2.591444	0.0269

R-squared	0.842423	Mean dependent var	67.20000
Adjusted R-squared	0.779393	S.D. dependent var	51.16388
S.E. of regression	24.03109	Akaike info criterion	9.457775
Sum squared resid	5774.932	Schwarz criterion	9.693792
Log likelihood	-65.93331	F-statistic	13.36529
Durbin-Watson stat	2.437614	Prob(F-statistic)	0.000506

es decir,

$$\widehat{Y} = -126.51 + 0.18X_1 - 1.563X_2 + 1.575X_3 + 1.63X_4.$$

Observamos que todos los coeficientes son significativos excepto el correspondiente a X_2. Se rechaza por otro lado que el modelo sea no significativo globalmente, si bien debemos recarcar que el tamaño muestral de este ejemplo es tan pequeño que el valor de F hay que tomarlo con precaución, a excepción, claro, de que las variables sean normales.

Seleccionaremos ahora los comandos **View/Coefficient Tests.**

Una de las opciones es:

Wald-Coefficient Restrictions: permite contrastar cualquier conjunto de restricciones sobre los parámetros (lineales y no lineales).

Las otras dos opciones, **Omitted Variables-Likelihood Ratio** y **Redundant Variables-Likelihood Ratio**, recogen los casos específicos de contrastes de omisión de variables relevantes e inclusión de variables irrelevantes.

Cada uno de estos tres tipos de contrastes aporta los valores de dos estadísticos, el **F** y el **chi-cuadrado**. El primero (denominado en la notación del curso F_0) se construye a partir de la distribución del estadístico para muestras finitas, mientras que el segundo (denominado en el curso W_0) parte de la distribución del estadístico en grandes muestras.

Así, suponiendo que deseamos contrastar q restricciones, el primer estadístico de contraste tiene una distribución F con q grados de libertad en el numerador y$n-(K+1)$ grados de libertad en el denominador cuando la hipótesis nula es cierta, mientras que el segundo tiene una distribución chi-cuadrado con q grados de libertad cuando la hipótesis nula es cierta.

La relación entre los dos estadísticos es

$$qF = W$$

(ver correspondientes notas de clase).

Junto con estos estadísticos se incluye **Probability**, que ofrece el p-valor del contraste (unilateral por la derecha).

Más específicamente, **Wald-Coefficient Restrictions** abre un cuadro de diálogo en el que hay que especificar las restricciones de los coeficientes que se quieren contrastar separadas por comas y siguiendo la notación de los parámetros que el programa establece $(C(1), C(2),...)$.

Así, por ejemplo, supongamos que queremos contrastar que el valor de $X2$ es igual a cero junto con que el efecto de $X3$ y $X4$ son iguales estadísticamente, es decir

$$H_0 : \beta_2 = 0, \quad \beta_3 = \beta_4.$$

En la pantalla de diálogo del contrate de Wald tendremos que escribir

$$C(2) = 0, C(3) - C(4) = 0$$

o bien

$$C(2) = 0, C(3) = C(4)$$

o simplemente

$$C(2), C(3) - C(4)$$

(ya que si no aparece un segundo término en la ecuación, EViews entiende que se desea contrastar si el primer término es igual a cero)

En el ejemplo que nos ocupa, el resultado de estas restricciones para nuestro ejemplo es:

Wald Test:
Equation: Untitled
Null Hypothesis: C(2)
C(3)=C(4)

F-statistic	0.385643	Probability	0.689703
Chi-square	0.771286	Probability	0.680013

En vista de estos resultados, no rechazamos

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

por ninguno de los dos estadísticos.

Como otro ejemplo, si queremos contrastar la hipótesis de que el efecto del "tamaño de la empresa" es dos veces el efecto de "la edad del trabajador", es decir la restricción

$$H_0 : \beta_2 = 2\beta_4,$$

tendríamos que escribir en la ventana:

$$C(2) - 2 * C(4) = 0$$

o bien

$$C(2) = 2 * C(4)$$

El contraste de significación global puede realizarse escribiendo (en el ejemplo)

$$C(2) = C(3) = C(4)$$

o bien recordando que Eviews lo calcula de forma automática al estimar la ecuación (**F-statistic**).

Respecto a los contrastes de un solo parámetro, los de significación EViews lo calcula de forma automática al estimar la ecuación (**t-statistic**). Para valores diferentes del cero, se calculan sin mayores problemas como si fuese una restricción, siguiendo los pasos anteriores, puesto que se demuestra que cuando $q = 1$,

$$t^2_{n-K-1} = F_{1,n-K-1}.$$

Es preciso añadir por otra parte que estos contrastes pueden ser realizados estimando por separado el **modelo denominado restringido**, que resulta de sustituir la hipótesis nula en el modelo, y el **modelo sin restringir** (el modelo planteado en la hipótesis alternativa). Véanse las notas de clase para más información.

Omitted Variables-Likelihood Ratio: permite añadir un conjunto de variables a una ecuación y contrastar si su contribución al modelo es significativa estadísticamente. La hipótesis nula es que un nuevo regresor o grupo de regresores no son significativos. Para realizar este contraste con EViews, hemos de indicar en el cuadro de diálogo que aparece a seleccionar esta opción la variable o variables adicionales que pensamos pueden ser significativas conjuntamente. Si no rechazamos esta hipótesis nula, entonces descartamos incluir en el modelo las variables especificadas; en caso contrario, si rechazamos la hipótesis nula, las variables deberían incorporarse.

Formalmente, el estadístico chi-cuadrado resultante de estos contrastes en el estadístico de la Razón de Verosimilitud, que, bajo la hipótesis nula, se distribuye asintóticamente como una chi-cuadrado con tantos grados de libertad como número de restricciones se contrasten.

Redundant Variables-Likelihood Ratio: contrasta la significación de uno o varios regresores incluidos en el modelo de regresión. Por tanto contrasta su poder explicativo, y en definitiva, si son variables no relevantes y se pueden eliminar del modelo. En el cuadro de diálogo que aparece con esta opción deben indicarse los regresores que pensamos que no son significativos en el modelo. EViews reporta también los valores del modelo restringido.