IN56B INGENIERIA DE FINANZAS
Profesor: J. Miguel Cruz
Auxiliares: J. Pizarro
C. Majluf
Otoño 2008

Auxiliar 2: Estimación de procesos AR, MA, ARMA y ARIMA utilizando EViews

1. Procesos AR en EViews

Al momento de estimar procesos de serie de tiempo auto regresivos, EViews no trabaja directamente con el rezago de la variable dependiente de la regresión, sino con el rezago del error de estimación del proceso de la variable. A modo de ejemplo consideremos el siguiente proceso AR(1).

Si deseamos estimar el modelo de la forma

$$y_t = \alpha * y_{t-1} + C + e_t \quad (1)$$

Donde e_t corresponde a un error normal, de media 0 y varianza σ.

El problema de esta formulación es que se generarán problemas de correlación con el error del proceso y la variable, por lo que los supuestos básicos de mínimos cuadrados ordinarios fallarán, ante esto, EViews propone una estimación de mínimos cuadrados en dos etapas para eliminar esta correlación, y permitir que la estimación de parámetros sea estadísticamente robusta.

El siguiente modelo es el que utilizará EViews.

$$y_t = K + u_t \quad (2)$$
$$u_t = \alpha * u_{t-1} + e_t \quad (3)$$

Si rezagamos en 1 período la ecuación 2 obtenemos la siguiente expresión:

$$y_{t-1} = K + u_{t-1} \quad (2`)$$

Despejando u_{t-1} de la ecuación 2` y reemplazando el resultado en la ecuación 3 obtenemos:

$$u_t = \alpha * (y_{t-1} - K) + e_t \quad (3`)$$

Posteriormente la ecuación 3`se reemplaza en la ecuación 2 para obtener así la forma funcional de la ecuación 1.

$$y_t = \alpha * y_{t-1} + K - \alpha * K + e_t$$

Al estimar los parámetros correspondientes en EViews, los coeficientes que acompañan a los procesos auto regresivos efectivamente corresponden a los estimados, pero la constante que entregará como resultado corresponderá a K y no a C (Ver ecuación 1). Por ende para modelar el proceso con la formulación clásica es necesario transformar de K a C, en especial al momento de simular el proceso es incorrecto utilizar el valor de K como la constante del proceso expresado en 1.

Debido a que las estimaciones de media móvil MA, no se relacionan con las variables estimadas sino con los errores, las transformaciones no son necesarias en ese caso, por ende, cuando se utilizan procesos mas complejos como ARMA, ARIMA y MA solo es necesaria la corrección de la constante por los coeficientes asociados al proceso AR.

En el caso de trabajar con más de un rezago, la estimación de la constante del proceso es la siguiente.

Por ejemplo, si estimamos un modelo AR(3).

$$y_t = \alpha * y_{t-1} + \beta * y_{t-2} + \gamma * y_{t-3} + C + e_t$$

La constante que generará EViews será K, distinta de C y la calculará análogamente al proceso AR(1) ilustrado previamente.

Para obtener C se debe aplicar la siguiente ecuación.

$$C = K - \alpha * K - \beta * K + \gamma * K \quad (4)$$

Esto viene de realizar el desarrollo previo a un número mayor de rezagos, y el solo se incluyen mayor cantidad de términos sucesivos para un mayor número de rezagos.

2. Ejemplo AR en EViews

Se cuenta con la serie de precios de una acción, al cierre diario. Primero estimaremos el proceso AR(1) en función de la variable rezagada sin utilizar el comando AR en EViews.

Primero ingresamos la línea de comandos en EViews:

equation a.ls LOG(CLOSE) C LOG(CLOSE(-1))

Donde “a” corresponde al nombre con el cual se almacenarán los resultados, “ls” se refiere a mínimos cuadrados (Least Squares), la primera variable corresponde a la variable dependiente, “LOG(CLOSE)” al logaritmo del cierre de la acción, “C” a la constante y (-1) indica el rezago de la variable. Los resultados de esta estimación se presentan a continuación.

Dependent Variable: LOG(CLOSE)
Method: Least Squares
Date: 03/26/08 Time: 11:45
Sample (adjusted): 8/20/2004 3/24/2008
Included observations: 903 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.034068	0.009531	3.574574	0.0004
LOG(CLOSE(-1))	0.994491	0.001617	615.1167	0.0000

R-squared	0.997624	Mean dependent var	5.879699
Adjusted R-squared	0.997622	S.D. dependent var	0.444152
S.E. of regression	0.021660	Akaike info criterion	-4.824474
Sum squared resid	0.422715	Schwarz criterion	-4.813830
Log likelihood	2180.250	F-statistic	378368.6
Durbin-Watson stat	1.871555	Prob(F-statistic)	0.000000

Ahora realizamos la estimación utilizando el comando AR.

equation b.ls LOG(CLOSE) C AR(1)

Dependent Variable: LOG(CLOSE)
Method: Least Squares
Date: 03/26/08 Time: 11:49
Sample (adjusted): 8/20/2004 3/24/2008
Included observations: 903 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.184358	0.158761	38.95387	0.0000
AR(1)	0.994491	0.001617	615.1167	0.0000

R-squared	0.997624	Mean dependent var	5.879699
Adjusted R-squared	0.997622	S.D. dependent var	0.444152
S.E. of regression	0.021660	Akaike info criterion	-4.824474
Sum squared resid	0.422715	Schwarz criterion	-4.813830
Log likelihood	2180.250	F-statistic	378368.6
Durbin-Watson stat	1.871555	Prob(F-statistic)	0.000000

Inverted AR Roots .99

Como notamos, el coeficiente de la variable AR y el rezago, en ambas regresiones es el

mismo. Esto también es posible de notar en los distintos estadísticos, la única diferencia existe en la constante, pero si aplicamos la ecuación 4 obtenemos:

$$C = 6.184358 - 0.994491 * 6.184358 = 0.034069628$$

Que corresponde al valor estimado en la primera regresión para la constante.

A pesar de la consistencia de los estadísticos, esto puede variar por efecto de las correlaciones de las variables con los errores, por lo que se recomienda utilizar el segundo mecanismo, es decir, estimar las regresiones utilizando el comando AR.

3. Comandos EViews

1. Quick – Series Statistics – Correlogram – Nombre de la Variable

Permite conocer la naturaleza de la auto correlación presente en la serie analizada.

2. Quick – Series Statistics – Unit Root Test – Nombre de la Variable (intercept and level)

Realiza el test de raíces unitarias de Dickey Fuller.

3. equation a.ls Nombre_Variable c AR (1) … AR(n)

Estima un proceso AR con n rezagos. Es importante mencionar que se deben incluir en el comando todos los rezagos. Si por ejemplo, sólo se incluye el rezago AR(3) en la formulación (equation a.ls Nombre_Variable c AR (3)) EViews no considerará los dos anteriores.

4. equation a.ls Nombre_Variable c MA(1) … MA(n)

Estima un proceso MA con n rezagos

5. equation a.ls Nombre_Variable c AR(1) … AR(p) MA(1) … MA(q)

Estima un proceso ARMA de parámetros p y q.

6. equation a.ls d(Nombre_Variable,1) c AR(1) MA(1)

Estima un proceso ARIMA (1,1,1). En caso de necesitar mayores diferencias en la variable dependiente se cambia el 1 por en número deseado, por ejemplo 3.

d(Nombre_Variable,3)

Los test estadísticos mencionados en clase auxiliar, y que no se mencionan previamente, son realizados de forma automática en la estimación.