

Prácticas de la asignatura Series Temporales

Primera Entrega

1 Introducción

Estos apuntes engloban las prácticas de la asignatura de Series Temporales de la Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas del curso 2003-2004. El profesor de la asignatura es Daniel Peña mientras que el profesor de prácticas es Pedro Galeano:

Profesor	e-mail	Despacho
Daniel Peña	dpena@est-econ.uc3m.es	10.1.23
Pedro Galeano	pgaleano@est-econ.uc3m.es	10.0.14

El calendario provisional de las prácticas es el siguiente:

Mes	Día	Hora	Clase
Septiembre	30	11:00 a 13:00	15.S.03
Octubre	1	9:00 a 11:00	15.S.03
	7	11:00 a 13:00	15.S.03
	8	9:00 a 11:00	15.S.03
Noviembre	5	9:00 a 11:00	15.S.03
	19	9:00 a 11:00	15.S.03
Diciembre	3	9:00 a 11:00	15.S.03
	17	9:00 a 11:00	15.S.03

Este calendario está todavía abierto en cuanto a las clases de Noviembre y Diciembre especialmente. También es provisional la clase 15.S.03, pero lo iremos confirmando sobre la marcha. El software a utilizar en estas prácticas será el programa E-views. Este es un programa que funciona bajo el entorno Windows y una vez vistos algunos conceptos iniciales es de fácil manejo. La documentación del curso se dejará en Aula Global o en la siguiente página web:

<http://halweb.uc3m.es/esp/docencia/serieslic.html>

2 Introducción a Eviews

Eviews es un programa estadístico diseñado especialmente para el estudio de series temporales. El programa se inicia haciendo doble-click sobre el icono de Eviews. El programa se iniciará pero no podemos contemplar nada en la pantalla excepto una línea superior de comandos. El objeto básico de trabajo en Eviews es el workfile.

2.1 El Workfile

Todos los objetos con los que trabaja Eviews deben pertenecer a un workfile, por lo que el primer paso en cualquier análisis será la creación de un nuevo workfile o la apertura de un workfile creado previamente. Los workfiles dependen de dos características: una frecuencia y un rango.

Las series temporales suelen ser observadas en intervalos de tiempo de la misma longitud, o frecuencias, en el calendario. Cuando especificamos una frecuencia, le estamos comunicando al programa el intervalo temporal entre observaciones. Eviews maneja datos anuales, semestrales, trimestrales, mensuales, semanales y diarios (5 o 7 días semanales). El programa utilizará esta información teniendo en cuenta el calendario. Por ejemplo, algunos años son bisiestos y el programa está diseñado para contener dicha información. Otra posibilidad es trabajar con datos no fechados, es decir, observaciones que están simplemente numeradas consecutivamente.

El rango del workfile es un par de fechas o números de observación que describen la primera y la última observación en el workfile.

Vemos como crear un workfile. La manera más sencilla es seguir el siguiente camino en el menu principal:

File → New → Workfile

y aparecerá un cuadro de dialogo. A continuación seleccionamos la frecuencia apropiada y posteriormente introducimos la fecha inicial (Start date) y la fecha final (End date). Dichas fechas pueden ser posteriormente modificadas, como veremos más adelante. Esto nos permitirá trabajar con series con diferentes rangos. Las normas para especificar los datos son las siguientes:

1. Datos anuales (Annual): Se especifican los años. Por ejemplo, 1920 y 2003, para una serie cuyo primer dato sea en 1920 y el último sea en 2003.
2. Datos semestrales (Semi-annual): el año seguido de dos puntos y el número del semestre. Por ejemplo, 1920:1 y 2003:2, para datos que empiezan en el primer semestre de 1920 y acaban en el segundo semestre de 2003.
3. Datos trimestrales (Quarterly): Lo mismo que los semestrales pero en lugar de 1 ó 2, de 1 a 4, dependiendo del trimestre.
4. Datos mensuales (Monthly): Lo mismo pero en lugar de 1 a 2, o de 1 a 4, de 1 a 12, dependiendo del mes.
5. Datos semanales (weekly): Se especifica el mes, el día y el año, cada uno separados por dos puntos. Por ejemplo, 9:1:2003 indica que la fecha es el 1 de Septiembre de 2003, que corresponde a la primera semana de Septiembre del año 2003.
6. Datos diarios (daily, 5 day weeks, daily, 7 day weeks): Se especifica el mes, el día y el año, cada uno separados por dos puntos. Por ejemplo, 8:10:1997 indica que la fecha es el 10 de Agosto de 1997.

Una vez que hallamos especificado las fechas marcamos en OK. Por ejemplo, especificamos Quarterly, 1955:1 y 1996:4, es decir datos trimestrales entre el primer trimestre de 1955 y el cuarto de 1996. Aparecerá el

workfile creado que como indica en su parte superior no tiene nombre (Workfile: UNTITLED). Vemos que han aparecido dos iconos, c y resid, que más adelante detallaremos. Aquí vemos la estructura del workfile. Una línea de comandos, información del rango y el contenido del workfile.

Empezamos salvando el workfile lo que nos llevará a asignarle un nombre. Para ello, en el menu principal:

File → Save as

y aparecera una ventana de windows para asignar un nombre, por ejemplo, practica1. El programa creará un fichero de nombre practica1.wf1 en el directorio que queramos salvar el workfile. Como tenemos salvado el workfile, podemos cerrarlo:

File → Close

y el workfile desaparecerá. Para volverlo a tener podemos seguir el siguiente camino:

File → Open → Workfile → practica1.wf1

en el directorio en el que guardamos el archivo.

A continuación pasemos a variar el rango del workfile. Por ejemplo, si tenemos una serie de datos y queremos obtener predicciones debemos ampliar el rango para dar cabida a las nuevas observaciones. Para ello, seguimos el camino en el menú del workfile:

Procs → Change Workfile Range

y especificamos las nuevas fechas.

2.2 Creación de Series

La mayor parte del tiempo que trabajemos con Eviews será con datos. En particular trabajaremos con series temporales. Hay cuatro maneras principales de crear una serie temporal en Eviews:

1. Escribiendo los datos directamente: Para crear una serie seguimos el siguiente menú en el workfile:

Object → NewObject → Series → Name:serie

y marcando en OK, tendremos un nuevo objeto en el workfile con el nombre serie. Haciendo doble-click sobre él, veremos que todos los datos aparecen con la marca NA (not available), es decir, no tenemos datos numéricos en la serie. Para introducir los datos, marcamos la celda:

Edit +/-

y vemos como podemos viajar por todas las celdas y que podemos incluir los valores numéricos que queramos. Una vez que hayamos acabado volvemos a marcar en la celda de Edit y podremos cerrar la serie, que permanecerá en el workfile.

2. Importando un fichero con los datos: En segundo lugar, importamos los datos desde un fichero, que puede ser de texto o de excel. Por ejemplo, tomamos las cuatro series que están comprimidas en el fichero practica1.zip que se puede bajar de la página web:

[http : //halweb.uc3m.es/esp/docencia/serieslic.html](http://halweb.uc3m.es/esp/docencia/serieslic.html)

En dicho archivo se encuentran cuatro series. Lo primero que vamos a hacer es crear 4 workfiles con dichas series con la siguiente información:

Fichero	Frecuencia	Periodo	Nombre del Workfile
Datoscolon.txt	Diarios	9-Septiembre-1492 a 12-Octubre-1492	colon.wf1
Datosbolsamadrid.txt	Mensuales	Enero-1988 a Mayo-2003	bolsa.wf1
Datosgasolina.txt	Mensuales	Enero-1945 a Diciembre-1999	gasolina.wf1
Datosnacimientos.txt	Anuales	1946 a 2000	nacimientos.wf1

La primera serie corresponde al número de leguas diarias recorridas por la flota de Cristobal Colón en su primer viaje a América, desde que parte de La Gomera hasta que desembarca en lo que posteriormente se conoce como San Salvador. La segunda corresponde al Índice general de la Bolsa de Madrid, base diciembre 2001=1000. La tercera corresponde al número de miles de toneladas métricas consumidas en España. La cuarta y última serie corresponde al número de nacimientos anuales en España.

Tomemos la primera de las series. Seguimos el siguiente camino:

File → Import → Read Text-Lotus-Excel

y abrimos el fichero anterior. Aparecerá un cuadro de dialogo. Marcamos la opción:

Data Order - in columns

y le asignamos el nombre de la serie: colon. Marcamos O.K. y veremos como en el workfile aparece la serie con el nombre colon. Haciendo doble-click en ella podemos comprobar que hemos importado la serie sin problemas. Salvamos el workfile asignandole el nombre colon.wf1.

Ahora podemos repetir el mismo proceso para las otras tres series. Estas series nos permitirán ver algunas de las características fundamentales de una serie temporal: serie estacionaria y serie no estacionaria, serie estacional y serie no estacional, series tendenciales, etc. . .

3. A partir de otras series, por ejemplo, el logaritmo de una serie define una nueva serie. Tomemos la serie de la bolsa. Si en el menú del workfile, hacemos el camino:

Genr → logbolsa = log(bolsa)

lo que obtenemos es una nueva serie definida como el logaritmo de la serie de nombre bolsa. La serie estará definida en el mismo rango que la serie original. Igual que la operación logaritmo podemos utilizar otras muchas operaciones básicas: sumas, restas, productos, raices, etc ...

4. Generando una serie de datos aleatorios, por ejemplo, generar una serie de 100 datos independientes de la distribución normal. A este apartado se dedicará un capítulo entero que veremos más adelante.

2.3 Trabajar con Series

Vamos a ver que primeros pasos podemos hacer con una serie. Procedemos a cerrar todos los workfiles excepto el correspondiente a la serie de Colón. En el menú de la serie colon, podemos observar diferentes celdas. La primera es view, que está dividida en diferentes opciones.

1. La primera opción del primer bloque es:

View → SpreadSheet

Lo que podemos observar es el fichero con los datos.

2. La segunda opción es gráfica:

View → Line Graph

Lo que observamos es el gráfico de la serie respecto a la fecha o al número de observación. Este gráfico será el primer referente en el estudio de la serie. Aquí podremos ver las principales características de la serie.

3. A continuación:

View → Bar Graph

Aquí vemos los datos por separado, que no se permite en el gráfico anterior.

4. También:

View → Descriptive Statistics → Histogram and Stats

Vemos el histograma y algunos estadísticos descriptivos: La media, mediana, máximo, mínimo, desviación típica (normalizada por $n-1$, donde n es el número de datos), asimetría (normalizada por n), curtosis (normalizada por n). Por último el estadístico de Jarque-Bera para contrastar si la serie está distribuida normalmente. El test está dado por:

$$\text{Jarque-Bera} = \frac{n-c}{6} \mu^2 S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \eta^4$$

donde c es el número de coeficientes utilizados para crear la serie, S es la asimetría y K es la curtosis. Bajo la hipótesis nula de normalidad, el estadístico está distribuido como una χ^2_2 . El termino probability es la probabilidad de que el estadístico de Jarque-Bera exceda el valor observado bajo la hipótesis nula. Una probabilidad menor que 0.05 rechazaría la hipótesis de normalidad al 5%.

5. En quinto lugar:

View → Tests for descriptive stats → Simple Hypothesis Tests

Podemos contrastar las hipótesis $H_0 : \mu = \mu_0$ contra $H_0 : \mu \neq \mu_0$ para algún valor particular μ_0 y $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$ contra $H_0 : \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ para algún valor particular σ_0^2 . Por ejemplo, podemos especificar:

$$\text{Mean} = 30 \quad \text{Variance} = 260$$

y comprobar el resultado. También se puede contrastar el valor de la mediana por diferentes métodos.

6. También:

View → Distribution Graphs → Quantile-Quantile: Normal distributions

Este es el gráfico de comparación de cuantiles respecto a la distribución Normal. Si observamos aproximadamente una línea recta, tendremos indicios de que la serie es normal.