Lección 4.A — Temperaturas de la tierra en desviaciones a la media del mes

Marcos Bujosa

Objetivo de la práctica

Guión: P-L04-A-temperaturasDeLaTierra.inp

Datos

Temperaturas mensuales en desviaciones respecto a la media calculada entre los años 1951 y 1975. Datos obtenidos del libro de Daniel Peña "Análisis de Series Temporales". Los puede descargar desde aquí.

Objetivo

o agest ve

1. Identificar un modelo para los datos.

Comencemos cargando los datos:

Archivo -->Abrir datos -->Archivo de usuario y en la ventana emergente busque el fichero tempmundo.csv que previamente ha descargado desde aquí: https://github.com/mbujosab/TimeSeriesData/blob/main/tempmundo.csv

o bien teclee en linea de comandos:

```
open RutaAlDirectorioDelFichero/tempmundo.csv
setobs 12 1881:01
setinfo Temperature_Deviations --description="Temperaturas mensuales en desviaciones respecto a la media calculad
```

donde RutaAlDirectorioDelFichero es la ruta al directorio donde guardó el fichero tempmundo.csv

Actividad 2 - Gráfico de series temporales

- Scatter plot
 - Marque la variable Temperature_Deviations (pulsando ctrl y pinchando con el botón derecho del ratón sobre ella). Elija *Gráfico de series temporales*

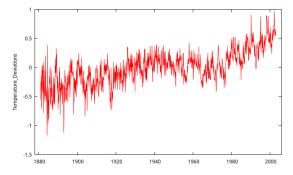
o bien teclee en linea de comandos: gnuplot Temperature_Deviations --time-series --with-lines

- Guardar gráfico como *icono* para editarlo más tarde
 - "Pinche" con el botón derecho sobre la ventana del gráfico.
 - Seleccione Guardar a sesión como icono

o bien teclee en linea de comandos:

```
DesvTemp <- gnuplot Temperature_Deviations --time-series --with-lines --output="Temperaturas.png"
```

(DesvTemp es el nombre con el que se guardará el icono. El comando --output= seguido de un nombre entre comillas es para que Gretl genere un fichero .png con el nombre indicado y que contenga la figura. Yo lo he añadido para poder insertar el gráfico en este documento; pero no es necesario para generar el gráfico ni el icono).



Dada la muestra,

- ¿podemos considerar que la serie temporal tiene el aspecto de realización de un proceso estocástico estacionario?
- ¿Crece la variabilidad de los datos con su nivel medio? ¿Es viable la transformación logarítmica de los datos?

Actividad 3 - Primera diferencia de los datos

Seleccione con el ratón la variable Temperature_Deviations y luego pulse en el menú desplegable Añadir que aparece arriba, en el centro de la ventana principal de Gretl.

■ Añadir ->Primeras diferencias de las variables seleccionadas

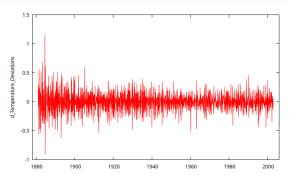
o bien teclee en linea de comandos:

diff Temperature_Deviations

Entre las variables aparecerá una nueva con el prefijo d_{-} , es decir, en este caso aparecerá la variable d_{-} Temperature_Deviations.

Genere el gráfico de series temporales de esta nueva serie y guárdelo como un nuevo icono (Use un nombre suficientemente descriptivo, por ejemplo Dif_DesvTemp)

Dif_DesvTemp <- gnuplot d_Temperature_Deviations --time-series --with-lines --output="Dif_Temperaturas.png"



• ¿podemos considerar que la serie temporal en primeras diferencias tiene el aspecto de realización de un proceso estocástico estacionario?

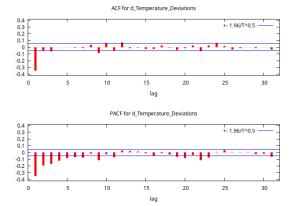
Actividad 3 - Estimar la función de autocorrelación (ACF) y la función de autocorrelación parcial (PACF)

Seleccione con el ratón la variable d_Temperature_Deviations y luego pulse sobre la serie con el botón derecho de ratón. En el menú desplegable pulse en *Correlograma*; y en el la ventana emergente pulse en *Aceptar*.

o bien teclee en linea de comandos:

corrgm d_Temperature_Deviations 31 --plot="Dif_Temperature_Deviations-ACF-PACF.png"

La instrucción --plot="Dif_Temperature_Deviations-ACF-PACF.png" no es necesaria si no necesita crear un fichero .png con el correlograma (yo lo necesito para mostrar el gráfico a continuación).



Podemos observar que la ACF cae abruptamente tras el primer retardo y que la PACF decae exponencialmente.

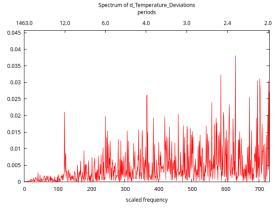
Estimación de la densidad espectral

También podemos calcular el periodograma, que es un estimador de la densidad espectral.

Seleccione con el ratón la variable d_Temperature_Deviations y luego pulse sobre la serie con el botón derecho de ratón. En el menú desplegable pulse en *Periodograma*; y en el la ventana emergente pulse en *Aceptar*.

o bien teclee en linea de comandos:

La instrucción --plot="Dif_Temperature_Deviations-ACF-PACF.png" no es necesaria si no necesita crear un fichero .png con el periodograma (yo lo necesito para mostrar el gráfico a continuación).



Al comparar el correlograma y el periodograma con las ACF, PACF y espectros vistos en clase, podemos deducir que la primera diferencia de los datos parece la realización de MA(1) con parámetro positivo:

$$X_t = (1-\theta\mathsf{B})U_t \qquad (\theta>0)$$

Código completo de la práctica

```
# Los dos primeros comandos son necesarios para que Gretl guarde los resultados de la práctica en el directorio de trabajo
# al ejecutar lo siguiente desde un terminal (use los nombres y ruta que correspondan)
# # DIRECTORIO="Nombre_Directorio_trabajo"gretlcli -b ruta/nombre_fichero_de_la_practica.inp
# # Si esto no le funciona en su sistema, comente las siguientes dos líneas y sitúese en el directorio de trabajo de gretl
# que corresponda (configure dicho directorio de trabajo desde la ventana principal de Gretl).

string directory = getenv("DIRECTORIO")
set workdir "@directory"

open ../datos/tempmundo.csv
setobs 12 1881:01
setinfo Temperature_Deviations --description="Temperaturas mensuales en desviaciones respecto a la media calculad

DesvTemp <- gnuplot Temperature_Deviations --time-series --with-lines --output="Temperaturas.png"

diff Temperature_Deviations

Dif_DesvTemp <- gnuplot d_Temperature_Deviations --time-series --with-lines --output="Dif_Temperaturas.png"

corrgm d_Temperature_Deviations 31 --plot="Dif_Temperature_Deviations-ACF-PACF.png"

pergm d_Temperature_Deviations --plot="Dif_Temperature_Deviations-Periodograma.png"
```