

## Práctica 2: Procesos estocásticos estacionarios. Series Temporales. Diplomatura en Estadística. 2009/2010

- Analiza si los siguientes procesos son estacionarios (en sentido débil). Calcula para ello su función de medias y su función de autocovarianzas.
  - $X_t = Z_t + 0,3Z_{t-1} - 0,4Z_{t-2}$  con  $Z_t \sim WN(0, 1)$ .
  - $X_t = Z_t - 1,2Z_{t-1} - 1,6Z_{t-2}$  con  $Z_t \sim WN(0, 0,25)$ .
  - $X_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t$  con  $\varepsilon_t \sim WN(0, 1)$  y  $\alpha$  y  $\beta$  constantes.
  - $\nabla X_t$ , para el proceso del apartado c).
  - $\nabla X_t$ , para el paseo aleatorio  $X_t = \sum_{i=1}^t \varepsilon_i$ , con  $\varepsilon_t \sim WN(0, 1)$ .
  - $X_t = Y_t + W_t$ , donde  $\{Y_t\}_{t \geq 1}$  es un proceso estacionario y  $W_t$  es un ruido blanco.
- Considera el siguiente proceso estacionario  $X_t = \varepsilon_t + 0,5\varepsilon_{t-1}$  con  $\varepsilon_t \sim WN(0, 1)$ . Para una realización de este proceso, ¿es la media muestral de las observaciones un estimador consistente de  $E[X_t]$ ?
- Escribe una función que calcule la función de autocorrelación empírica de una serie temporal y la represente gráficamente junto con las bandas de confianza al 95 % bajo la hipótesis de ruido blanco. Para la representación utiliza la función `stem` de Matlab.
- Simula y representa gráficamente 100 valores de cada uno de los procesos del ejercicio 1. Cuando necesites hacer hipótesis adicionales (valores particulares de las constantes y varianzas o distribución del ruido blanco) especificálo. Representa además la función de autocorrelación empírica para cada una de las realizaciones. ¿Coinciden las conclusiones del ejercicio 1 con lo que observas gráficamente?
- Considera el proceso  $X_t = Z_t + \theta Z_{t-1}$ , donde  $Z_t \sim N(0, 1)$  i.i.d. y  $\theta = 0,95$ :
  - Simula y representa 300 observaciones de dicho proceso.
  - Calcula la función de autocorrelación exacta.
  - Representa en un mismo gráfico la función de autocorrelación exacta y la empírica.
  - Repite el ejercicio para  $\theta = -0,95$ .
- El archivo `cifra_neg.txt` contiene el índice de cifras de negocios en la industria española desde enero de 2002 a diciembre de 2007.
  - Representa gráficamente la serie y su función de autocorrelación empírica y analiza las características que presenta.
  - Si la serie presenta tendencia, extraela por alguno de los métodos estudiados y representa la serie sin tendencia así como su función de autocorrelación empírica.
  - Si la serie presenta componente estacional, extraela por alguno de los métodos estudiados y representa la serie sin la componente estacional así como su función de autocorrelación empírica.

- d) Interpreta los resultados obtenidos.
7. Por medio de la función de autocorrelación empírica, analiza los residuos (después de extracción de la tendencia y las componentes estacionales) de las series de la Práctica 1 y determina si pueden ser considerados un ruido blanco.