

Práctica 1: Análisis descriptivo de una serie. Series Temporales. Diplomatura en Estadística. 2009/2010

1. Representa cada una de las siguientes series y analiza las características del gráfico (tendencia, componente estacional, etc.):

- a) Una serie de 100 valores independientes simulados a partir de una $N(0, 1)$.
- b) La serie del fichero `wine.dat`, que representa las ventas mensuales de vino rojo australiano entre enero de 1980 y octubre de 1991.
- c) La serie del fichero `uspop.dat`, que representa la población de EE.UU. en intervalos de 10 años, desde 1790 hasta 1990.
- d) La serie del fichero `deaths.dat`, que representa el número mensual de víctimas mortales en EE.UU. por accidente de tráfico entre enero de 1973 y diciembre de 1978.
- e) La serie del fichero `airpass.dat`, que representa el número mensual de viajeros (en miles) en líneas aéreas entre enero de 1949 y diciembre de 1960.
- f) La siguiente serie:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_t	5.7	7.2	7.7	2.9	5.7	7	6	10.4	10.2	8
t	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x_t	12.7	14	15.8	12.7	21.3	17.2	25	23.2	28.9	32.9

g) La siguiente serie:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_t	1.1	0.3	2.6	3.3	2.4	5.2	5.7	5	5.8	19

h) La serie del fichero `djdata.dat`, que representa la cotización semanal del índice Dow Jones entre 1897 y 1990.

2. Escribe una función que estime por mínimos cuadrados $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)$ y la tendencia determinista $m_t = \beta_0 + \beta_1 t + \dots + \beta_k t^k$ en el modelo $X_t = m_t + \varepsilon_t$, $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ i.i.d.
3. Para la serie del apartado f) del Ejercicio 1, ajusta la tendencia con polinomios de grados desde 0 hasta 3. Para cada ajuste:

- representa la función ajustada y los datos en un mismo gráfico.
- representa los valores estimados de los residuos $\hat{\varepsilon}_t = x_t - \hat{m}_t$.

¿Cuál de los polinomios elegirías para representar la tendencia?

4. Para la serie del apartado g) del Ejercicio 1:

- ¿qué tipo de función parece ajustarse mejor a los datos?
- representa la función ajustada y los datos en un mismo gráfico.
- representa los valores estimados de los residuos $\hat{\varepsilon}_t = x_t - \hat{m}_t$.

- elimina el valor x_{10} y repite el estudio.
 - da una estimación para del valor observado en $t = 10$.
5. Diferencia la serie del apartado c) del Ejercicio 1 hasta obtener una serie sin tendencia. ¿Qué grado elegirías para un ajuste polinómico de la tendencia?
- estima los coeficientes de dicho polinomio.
 - representa la función ajustada y los datos en un mismo gráfico.
 - representa los valores estimados de los residuos $\hat{\varepsilon}_t = x_t - \hat{m}_t$.
 - da una estimación para la población de EE.UU. en 2000, 2010 y 2020.
6. Representa la serie del apartado h) del Ejercicio 1 con la instrucción `semilogy`. ¿Qué tipo de función utilizarías para representar la tendencia? Realiza el ajuste siguiendo los pasos de los ejercicios anteriores.
7. Escribe una función que estime una componente estacional de una serie por el método de descomposición básico. Supondremos que la serie dada es una serie a la cual se le ha extraído previamente la tendencia.
8. El fichero `cine_extr.txt` recoge los datos mensuales de la serie de espectadores (en miles) de películas extranjeras en cines españoles entre enero de 1990 y mayo de 2009.
- representa la serie gráficamente y analiza las características que presenta.
 - estima la tendencia con el método adecuado para este caso.
 - retira la tendencia de la serie y estima una componente estacional con el método de descomposición básico.
 - representa la serie original y el modelo estimado (tendencia + componente estacional) en el mismo gráfico.
9. Para la serie del ejercicio anterior, y con la ayuda de la función `periodograma.m` que calcula y representa el periodograma de una serie temporal:
- retira la tendencia de la serie y representa el periodograma de la serie sin tendencia.
 - de acuerdo a lo observado en el periodograma, estima cuantas componentes estacionales sean necesarias como funciones sinusoidales de periodo adecuado.
 - representa la serie original y el modelo estimado (tendencia + componente estacional) en el mismo gráfico.
10. Considera el logaritmo de la serie del apartado e) del Ejercicio 1. Representa esta nueva serie y siguiendo los pasos de los ejercicios anteriores, propón y estima un modelo para la misma lo más completo posible. A partir de ese modelo estimado, estima y representa un modelo para la serie original.