

Proyecto 1 Series de Tiempo I

Prof: Ronny Vallejos

Fecha de Entrega: Lunes 04 de Abril

Este proyecto puede ser abordado por grupos maximo de 2 personas.

Problema 1: Considere la serie flu.dat que puede ser obtenida en el sitio <http://www.stat.pitt.edu/stoffer/tsa2/tsa2.html> .

- a) Transforme la serie adecuadamente para observar el efecto de la transformación en la media y la varianza.
- b) Se propone un modelo de la forma

$$Z_t = \sum_{j=0}^{\infty} \beta_j t^j + \epsilon_t, \quad (1)$$

donde ϵ_t es un ruido blanco con varianza σ^2 .

- i) Proponga un método que permita truncar la serie infinita que define el modelo (1) de tal modo que el modelo resultante sea de la forma

$$Z_t = \sum_{j=0}^p \beta_j t^j + u_t,$$

donde $p \in N$. Es decir, proponga un método para estimar p .

- ii) Estime p usando los datos de la serie flu.dat.
 - iii) Estime los parámetros del modelo: $\beta_j, j = 0, 1, \dots, \hat{p}$, donde \hat{p} es la estimación de p propuesta en ii.
- c) Grafique la serie original y la serie ajustada en un mismo gráfico. Hay evidencia para aseverar que el modelo estimado es una buena representación de los patrones de la serie original? Justifique.
 - d) Ajuste un modelo de descomposición a la serie flu.dat.
 - e) Ajuste un modelo de Holt-Winters a la serie flu.dat.
 - f) De los dos modelos propuestos en la parte b), d) y e) ¿cuál es el más apropiado?

Problema 2. En este ejercicio es necesario obtener la serie asociada al calentamiento de la tierra descrito en grados centígrados entre los años 1900-1997. Esta serie es presentada en Shumway and stoffer 2000, pagina 5. Para bajar el archivo globtemp.dat encuentre el sitio web <http://www.stat.pitt.edu/stoffer/tsa2/tsa2.html>.

- a. Grafique la serie globtemp.dat en el tiempo.

- b. Use un modelo de suavizamiento exponencial simple para predecir la serie hacia el futuro. Considere un valor apropiado para α .
- c. Describa las bondades y limitaciones del modelo usado en los puntos anteriores.
- d. A partir de la serie original obtenga una serie sin tendencia.
- e. Estime un modelo de regresión de la forma

$$Z_t = \beta_0 + \beta_1 t + \epsilon_t,$$

para la serie `globtemp.dat`, donde ϵ_t es una colección de variables aleatorias no correlacionadas con media cero y varianza σ^2 . ¿El modelo ajustado luce similar a la serie original?

- f. Descomponga la serie `globtemp.dat` en tres partes: una tendencia, una parte estacional y una componente residual. Describa que observa.

Problema 3: Al analizar cierta serie de tiempo trimestral se usó un método ingenuo obteniéndose:

- a. Ecuación de tendencia $T(t) = 84.65 + 4.71t$.
- b. Serie de residuos $W(t) = Y(t) - Z(t)$.

Serie de Residuos					
Trimestre	1997	1998	1999	2000	2001
1	-	20	15	13.75	8.75
2	-	-6.25	-7.50	-7.50	2.50
3	-11.25	-11.25	-21.50	-13.75	-
4	0.95	1.05	1.11	1.05	-

En base a los resultados de a) y b) dado que $t = 1$ corresponde al primer trimestre de 1997, prediga los valores de la serie en cada uno de los trimestres de 2002.

Problema 4. Considere una serie de tiempo $\{Z_t : t \in T\}$ descrita por la ecuación:

$$Z_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + S_t + \epsilon_t,$$

donde β_0, β_1 y β_2 son parámetros desconocidos del modelo, S_t es un efecto estacional conocido y ϵ_t es un ruido aleatorio con media y varianza constante. Determine las ecuaciones que permiten estimar los parámetros β_0, β_1 y β_2 .