

EXAMEN DE ANALISIS DE SERIES TEMPORALES. 16/6/04
3º DIPLOMATURA EN ESTADISTICA

1.- Las frases siguientes son falsas, añadir o cambiar las mínimas palabras o números necesarios para que resulten verdaderas.

1. Si en el periodograma de una serie sin tendencia inviertes la frecuencia correspondiente a la mayor ordenada obtienes el periodo de la serie.
2. Si un proceso estocástico X_t sigue el modelo $X_t = a_t - 1.2 a_{t-1} + 0.2 a_{t-2}$, donde $\{a_t\}$ representa un proceso de ruido blanco, entonces el proceso X_t es estacionario e invertible.
3. Al ajustar un modelo ARIMA(1,1,0) con constante, la media de la serie modelizada es igual a dicha constante dividida entre $1 - \phi$, donde ϕ es el coeficiente de la parte autoregresiva.
4. El doble suavizado exponencial de Brown con constante $\alpha=0.2$ es equivalente al método de Holt con constantes de suavizado $\alpha_1=0.2$ y $\alpha_2=0.2$.
5. En la ACF de un modelo $(1,0,0)(0,0,1)_{12}$ las ordenadas correspondientes a los retardos 12 y 13 son iguales.

(1 punto sobre 7)

2.- Las ventas trimestrales de un determinado producto $\{X_t\}$ pueden representarse por un modelo estacional de tendencia lineal $(\beta_0 + \beta_1 t)$ localmente constante. Se utilizan los datos correspondientes a seis años para obtener los estimadores por suavizado. La última actualización dió como resultado $\beta_{0,24} = 28$ $\beta_{1,24} = 3$ y para los índices de estacionalidad $s_1=0.5$ $s_2=1.5$ $s_3=3$ $s_4=-5$.

Los datos para el año siguiente están disponibles y son $x_{25} = 27$, $x_{26} = 30$ y $x_{27}=36$ $x_{28}=25$.

- a) Considerar el método de Winter aditivo con constantes de suavizado $\alpha_1=0.2$ $\alpha_2=0.1$ $\alpha_3=0.1$. Actualizar los estimadores para el año siguiente y dar la predicción para la observación en $t=29$.
- b) ¿Cómo se podría comprobar si las constantes del apartado anterior son adecuadas?

(1 punto sobre 7)

3.- Diseñar un filtro simétrico que elimine una componente estacional de periodo cinco y pase una tendencia lineal. Diseñar otro filtro que elimine la tendencia y deje pasar la componente estacional.

(0.75 puntos sobre 7)

4.- Escribir el modelo $(1,1,0)(0,2,2)_4$ para la serie X_t , cuya media $\mu=3$, utilizando el operador Backward y directamente en función de la serie y el ruido en instantes anteriores. Justificar adecuadamente la expresión final en lo que corresponde a μ .

Si la serie X_t tiene media μ_t , ¿qué cambiaría en las expresiones anteriores?.

Si se va a utilizar SAS para estimar los parámetros del modelo, ¿qué se escribiría en la sentencia *identify* y en la *estimate* del PROC ARIMA para ajustar el modelo anterior?.

(1 punto sobre 7)

5.- En el análisis de una serie por la metodología de Box Jenkins:

- a) ¿Cómo sabemos si un modelo está sobreparametrizado al ajustarle a la serie?.
- b) En qué consiste la etapa de validación.
- c) ¿Cómo podemos comparar varios modelos que se han validado?.

(0.75 puntos sobre 7)

6.- Se trabaja con una serie de datos bimensuales recogidos en un periodo de 20 años. Se ajusta un modelo SARIMA (1,0,1)(0,1,1)₆, responder a las siguientes cuestiones:

- Con la información que se adjunta abajo calcular las predicciones para el año siguiente junto con un intervalo de predicción para las mismas del 95%.
- Escribir la ecuación de predicción.

ARIMA Model Summary

Parameter	Estimate	Std. Error	t	P-value
AR(1)	-0.710674	0.163777	-4.33927	0.000032
MA(1)	-0.892023	0.118852	-7.50533	0.000000
SMA(1)	0.379174	0.0935065	4.05505	0.000094

Estimated white noise variance = 1.03361 with 111 degrees of freedom
 Estimated white noise standard deviation = 1.01666

Period	Data	Forecast	Residual
112.0	19.163	20.2559	-1.09287
113.0	22.1095	21.9788	0.13066
114.0	20.822	19.1754	1.64659
115.0	20.5245	20.2424	0.282094
116.0	19.9397	20.6537	-0.714045
117.0	22.5296	21.612	0.91755
118.0	19.2127	19.7945	-0.581791
119.0	22.5275	21.8753	0.65219
120.0	20.6942	20.4382	0.256031

(1 puntos sobre 7)

7.- Decir si son o no estacionarios los siguientes modelos de series temporales. En caso afirmativo calcular la función de autocorrelación correspondiente. $\{a_t\}$ es un ruido blanco.

- $X_t = 0.8 + 1.4 X_{t-1} + a_t$
- SARIMA(0,0,1)(0,0,1)₁₂
- $X_t = \mu + \beta_1 \cos(wt) + \beta_2 \sin(wt) + a_t$ w constante prefijada
- $X_t = 0.6 + 0.5 X_{t-6} + a_t$

(0.75 puntos sobre 7)

8.- Las figuras siguientes corresponden a funciones ACF y PACF teóricas para modelos de series temporales. Indicar de qué modelos de Box Jenkins se trata.

(0.75 puntos sobre 7)

Figura 1

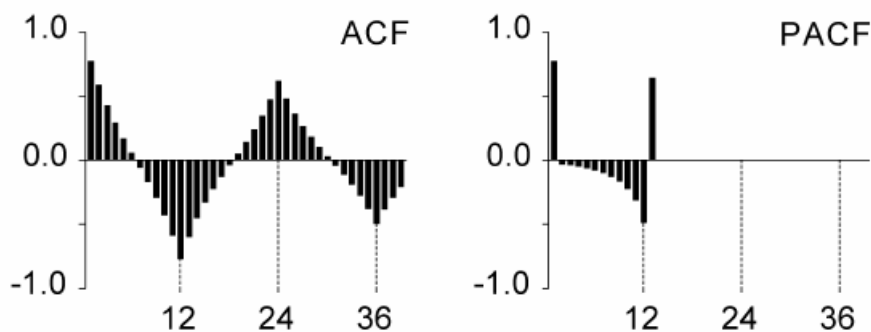


Figura 2

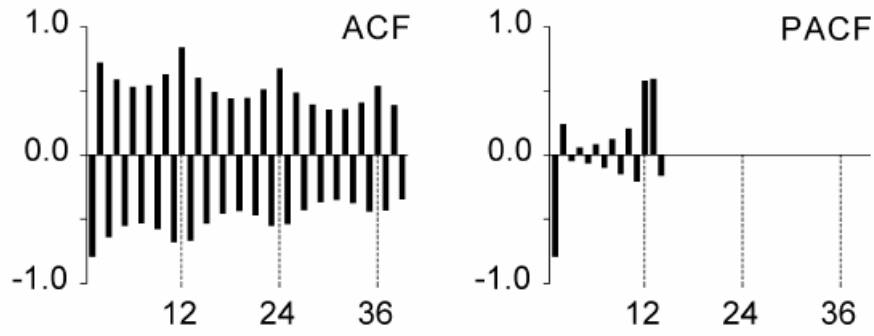


Figura 3

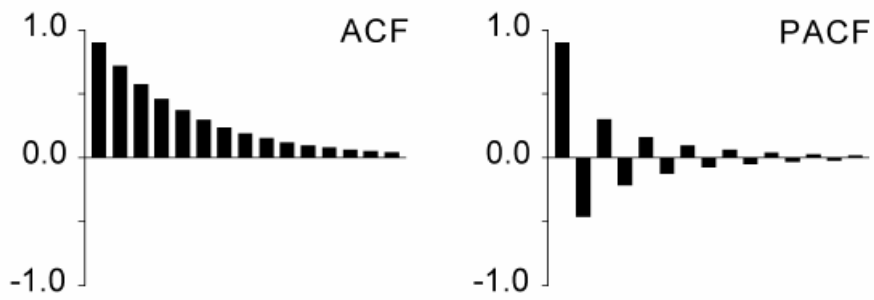


Figura 4

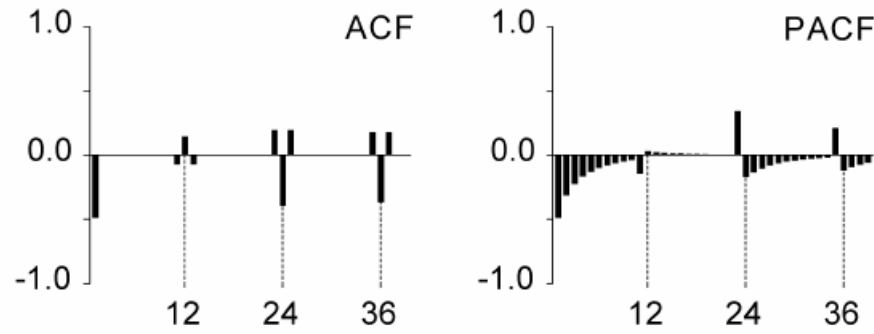


Figura 5

