

ECONOMETRÍA APLICADA**EXAMEN PARCIAL 1**

APELLIDOS:	NOMBRE:		
EMAIL UCM:	GRUPO:	DNI:	

PREGUNTA 1	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 2	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 3	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 4	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 5	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 6	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 7	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 8	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 9	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 10	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 11	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 12	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 13	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 14	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 15	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 16	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 17	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 18	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 19	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 20	A	B	C	EN BLANCO

CORRECTAS		INCORRECTAS		EN BLANCO		PUNTOS	
-----------	--	-------------	--	-----------	--	--------	--

EL EXAMEN DURA 50 MINUTOS

Señale su respuesta a cada pregunta con bolígrafo, tachando con una CRUZ GRANDE una y sólo una casilla por pregunta en la plantilla anterior. Si tacha más de una casilla en una pregunta, su respuesta se considerará incorrecta. Si desea dejar alguna pregunta sin responder, tache la casilla EN BLANCO correspondiente. Una respuesta correcta cuenta +2 puntos, una respuesta incorrecta cuenta -1 punto, y una pregunta sin responder cuenta 0 puntos. No desgrape estas hojas. Utilice el espacio en blanco de las páginas siguientes para efectuar operaciones. No utilice durante el examen ningún papel adicional a estas hojas grapadas.

LA CALIFICACIÓN DEL EXAMEN ES IGUAL AL NÚMERO DE PUNTOS DIVIDIDO ENTRE 4

Pregunta 1. Indique cuál de los términos siguientes es compatible con la idea de estacionariedad:

- A. Homogeneidad.
- B. Desequilibrio.
- C. Estacionalidad.

Pregunta 2. Indique cuál de los términos siguientes es compatible con la idea de no estacionariedad:

- A. Equilibrio.
- B. Uniformidad.
- C. Inestabilidad.

Pregunta 3. Indique cuál de las operaciones siguientes siempre forma parte de la etapa de identificación en el análisis univariante de una serie y_t estacionaria:

- A. Transformar y_t logarítmicamente para estabilizar su dispersión.
- B. Decidir qué términos AR y MA se incluyen un modelo tentativo para y_t .
- C. Aplicar a y_t una o dos diferencias regulares para estabilizar su nivel medio.

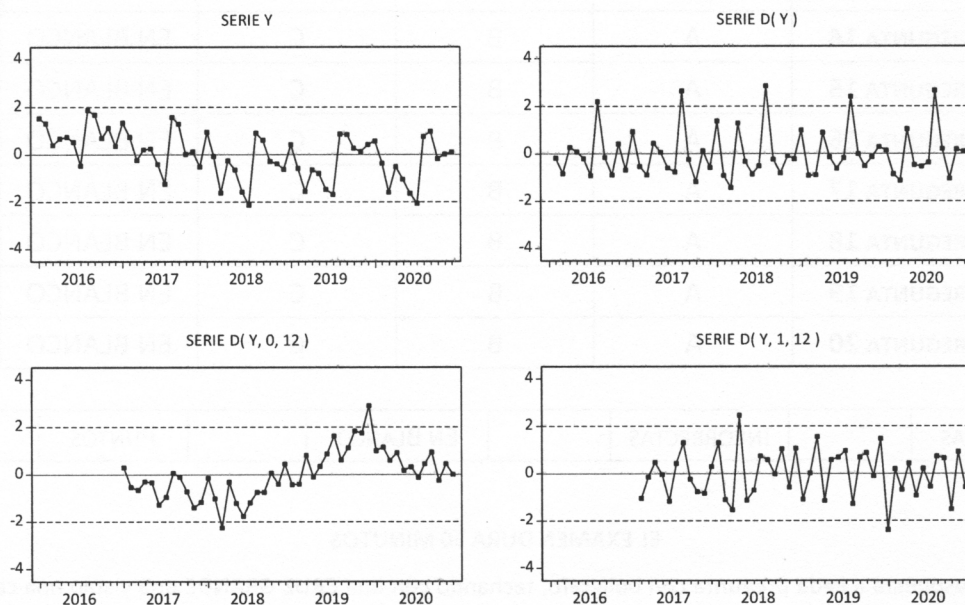
Pregunta 4. El paso siguiente a la identificación de un modelo para una serie consiste en:

- A. Diagnosticar el modelo identificado.
- B. Calcular previsiones a partir del modelo identificado.
- C. Estimar los parámetros del modelo identificado.

Pregunta 5. El gráfico desviación típica - media de una serie suele utilizarse como ayuda para decidir si:

- A. La serie es estacionaria en media.
- B. Existe algún tipo de dependencia de la dispersión local con respecto al nivel local de la serie.
- C. La serie requiere una diferencia estacional para hacerla estacionaria.

Las preguntas 6 a 12 se refieren a la serie temporal mensual Y que se muestra a continuación junto con algunas transformaciones de la misma:



Pregunta 6. La serie original Y :

- A. Es estacional.
- B. Es estacionaria en media pero no en varianza.
- C. Es estacionaria en varianza.

Pregunta 7. La serie $D(Y)$:

- A. Es estacionaria en media pero no en varianza.
- B. Es no estacionaria en media.
- C. Es estacionaria en varianza.

Pregunta 8. La serie $D(Y, 0, 12)$:

- A. Es no estacionaria en varianza.
- B. Es estacional.
- C. Es estacionaria en varianza pero no en media.

Pregunta 9. La serie $D(Y, 1, 12)$:

- A. Es no estacionaria en varianza.
- B. Es estacional.
- C. Es estacionaria en media.

Pregunta 10. La serie $D(Y)$ puede interpretarse como:

- A. La variación mensual absoluta de la serie original Y .
- B. La variación interanual absoluta de la serie original Y .
- C. La variación mensual relativa (tasa de variación mensual) de la serie original Y .

Pregunta 11. La serie $D(Y, 0, 12)$ puede interpretarse como:

- A. La variación mensual absoluta de la serie original Y .
- B. La variación interanual relativa (tasa de variación interanual) de la serie original Y .
- C. La variación interanual absoluta de la serie original Y .

Pregunta 12. Cualquier observación de la serie $D(Y, 1, 12)$ puede representarse simbólicamente como:

- A. $(y_{t-12} - y_{t-13}) - (y_t - y_{t-1})$.
- B. $(y_t - y_{t-1}) - (y_{t-12} - y_{t-13})$.
- C. $(y_t - y_{t-12}) + (y_{t-1} - y_{t-13})$.

Pregunta 13. Una serie y_t simulada a partir de la ecuación $(1 - B)y_t = 0.8 + a_t$, donde a_t es una serie de ruido blanco:

- A. Es una serie estacionaria en media.
- B. Es una serie estacional.
- C. Es una serie con tendencia.

Pregunta 14. El modelo $Y_t = 2.0 + 0.6Y_{t-1} + A_t$:

- A. Puede escribirse como $(1 - 0.6B)(Y_t - 5.0) = A_t$.
- B. Tiene una ACF con sólo su primer valor distinto de cero.
- C. Es un modelo AR(1) estacionario, pero ninguna de las otras respuestas es correcta.

Pregunta 15. El modelo $Y_t = 0.3Y_{t-1} + 0.4Y_{t-2} + A_t$:

- A. Tiene una ACF con la forma de una oscilación armónica amortiguada.
- B. Puede escribirse como $(1 + 0.5B)(1 - 0.8B)Y_t = A_t$.
- C. Es un modelo AR(2) estacionario, pero ninguna de las otras respuestas es correcta.

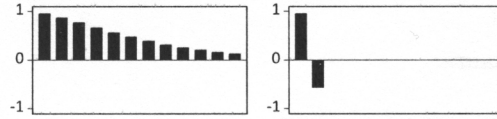
Pregunta 16. El modelo $Y_t = 2.0 + A_t - 2.0A_{t-1}$:

- A. Tiene la misma ACF que el modelo $Y_t = A_t - 0.5A_{t-1}$.
- B. Tiene la misma media (esperanza) que el modelo $Y_t = 0.5 + A_t - 0.5A_{t-1}$.
- C. Es un modelo MA(1) invertible, pero ninguna de las otras respuestas es correcta.

Pregunta 17. Si en el modelo $(1 - \phi_1 B)\nabla Y_t = (1 - \theta_1 B)A_t$, ocurre que $|\phi_1| < 1$ y $\theta_1 = 1$, entonces:

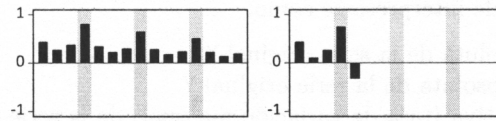
- A. El modelo es equivalente a un Paseo Aleatorio.
- B. El modelo es equivalente a un AR(1) estacionario.
- C. Ninguna de las otras respuestas es correcta.

Pregunta 18. Indique cuál es el modelo cuyas ACF y PACF teóricas son las siguientes:



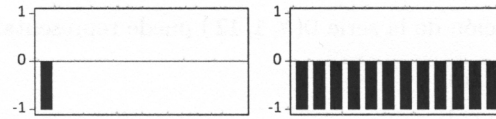
- A. $Y_t = \frac{3}{5} Y_{t-1} - \frac{1}{2} Y_{t-2} + A_t$.
- B. $Y_t = A_t + \frac{3}{5} A_{t-1} - \frac{1}{2} A_{t-2}$.
- C. $Y_t = \frac{3}{2} Y_{t-1} - \frac{9}{16} Y_{t-2} + A_t$.

Pregunta 19. Indique cuál es el modelo cuyas ACF y PACF teóricas son las siguientes:



- A. $MA(1) \times MA(1)_4$ con parámetros negativos.
- B. $AR(1) \times AR(1)_4$ con parámetros positivos.
- C. $MA(1) \times AR(1)_4$ con parámetros positivos.

Pregunta 20. Indique cuál es el modelo cuyos coeficientes PSI (MA) y PI (AR) son los siguientes:



- A. $Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + A_t$ con $\phi_1 = -1$.
- B. $Y_t = \mu + Y_{t-1} + A_t$ con $\mu = -1$.
- C. $Y_t = A_t - \theta_1 A_{t-1}$ con $\theta_1 = 1$.

FIRMA

ECONOMETRÍA APLICADA**EXAMEN PARCIAL 1****RESPUESTAS CORRECTAS**

PREGUNTA 1	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 2	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 3	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 4	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 5	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 6	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 7	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 8	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 9	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 10	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 11	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 12	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 13	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 14	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 15	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 16	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 17	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 18	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 19	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 20	A	B	C	EN BLANCO

INDICACIONES SOBRE ALGUNAS PREGUNTAS

[P10]

$$D(Y) = \nabla y_t = y_t - y_{t-1} = \text{Variación mensual absoluta.}$$

[P11]

$$D(Y, 0, 12) = \nabla_{12} y_t = y_t - y_{t-12} = \text{Variación interanual absoluta.}$$

[P12]

$$D(Y, 1, 12) = \nabla \nabla_{12} y_t,$$

$$\begin{aligned} \nabla \nabla_{12} y_t &= (1-B)(1-B^{12})y_t = (1-B)(y_t - y_{t-12}) \\ &= (y_t - y_{t-12}) - (y_{t-1} - y_{t-13}) = (y_t - y_{t-1}) - (y_{t-12} - y_{t-13}). \end{aligned}$$

[P13]

$$(1-B)y_t = y_t - y_{t-1} = 0.8 + a_t \Leftrightarrow y_t = 0.8 + y_{t-1} + a_t \Leftrightarrow y_t \sim \text{Paseo Aleatorio} \Rightarrow \text{Tendencia.}$$

[P14]

$$\begin{aligned} (1-0.6B)(Y_t - 5.0) &= A_t \Leftrightarrow (1-0.6B)Y_t - (1-0.6B) \times 5.0 = A_t, \\ Y_t - 0.6Y_{t-1} - (1-0.6) \times 5.0 &= A_t \Leftrightarrow Y_t = 2.0 + 0.6Y_{t-1} + A_t. \end{aligned}$$

$$\text{AR(1) estacionario } (|\phi_1| = 0.6 < 1) \Rightarrow \text{ACF: } \rho_k = 0.6^k \neq 0 \text{ para } k = 1, 2, 3, \dots$$

[P15]

$$Y_t = 0.3Y_{t-1} + 0.4Y_{t-2} + A_t \Leftrightarrow (1-0.3B-0.4B^2)Y_t = A_t.$$

$$\text{AR(2) con ecuación característica } 1-0.3x-0.4x^2=0 \Rightarrow x_1^*, x_2^* = \frac{0.3 \pm \sqrt{(-0.3)^2 - 4 \times (-0.4)}}{2 \times (-0.4)} = \frac{0.3 \pm 1.3}{-0.8} = -2, 1.25 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1-0.3B-0.4B^2 = \left(1-\frac{1}{2}B\right)\left(1-\frac{1}{1.25}B\right) = (1+0.5B)(1-0.8B).$$

Raíces reales fuera del círculo unitario (estacionario) \Rightarrow ACF exponencial amortiguada.

$$\text{Alternativamente (más fácil): } (1+0.5B)(1-0.8B) = 1+0.5B-0.8B-0.4B^2 = 1-0.3B-0.4B^2.$$

[P16]

$$\text{MA(1) con } \theta_1 = 2: \rho_1 = \frac{-\theta_1}{1+\theta_1^2} = \frac{-2}{1+2^2} = -\frac{2}{5}.$$

$$\text{MA(1) con } \theta_1 = 0.5: \rho_1 = \frac{-\theta_1}{1+\theta_1^2} = \frac{-0.5}{1+0.5^2} = \frac{-\frac{1}{2}}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^2} = -\frac{\frac{1}{2}}{\frac{5}{4}} = -\frac{4}{10} = -\frac{2}{5}.$$

La media (esperanza) de un MA(1) coincide con su término constante. $\theta_1 = 2 \Rightarrow |\theta_1| > 1 \Rightarrow$ no invertible.

[P18]

$$Y_t = \frac{3}{5}Y_{t-1} - \frac{1}{2}Y_{t-2} + A_t \text{ es un AR(2) con } \phi_1 = \frac{3}{5}, \phi_2 = -\frac{1}{2} \text{ y raíces complejas:}$$

$$\text{Ecuación característica } 1 - \frac{3}{5}x + \frac{1}{2}x^2 = 0 \Rightarrow x_1^*, x_2^* = 0.6 \pm 1.28 \times i \Rightarrow \text{ACF oscilación armónica.}$$

$$Y_t = \frac{3}{2}Y_{t-1} - \frac{9}{16}Y_{t-2} + A_t \text{ es un AR(2) con } \phi_1 = \frac{3}{2}, \phi_2 = -\frac{9}{16} \text{ y raíces reales:}$$

$$\text{Ecuación característica } 1 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16}x^2 = 0 \Rightarrow x_1^*, x_2^* = \frac{4}{3} \text{ (repetida)} \Rightarrow \text{ACF exponencial.}$$

ECONOMETRÍA APLICADA

EXAMEN PARCIAL 1

APELLIDOS:		NOMBRE:	
EMAIL UCM:		GRUPO:	DNI:

PREGUNTA 1	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 2	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 3	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 4	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 5	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 6	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 7	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 8	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 9	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 10	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 11	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 12	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 13	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 14	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 15	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 16	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 17	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 18	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 19	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 20	A	B	C	EN BLANCO

CORRECTAS		INCORRECTAS		EN BLANCO		PUNTOS	
-----------	--	-------------	--	-----------	--	--------	--

EL EXAMEN DURA 50 MINUTOS

Señale su respuesta a cada pregunta con bolígrafo, tachando con una CRUZ GRANDE una y sólo una casilla por pregunta en la plantilla anterior. Si tacha más de una casilla en una pregunta, su respuesta se considerará incorrecta. Si desea dejar alguna pregunta sin responder, tache la casilla EN BLANCO correspondiente. Una respuesta correcta cuenta +2 puntos, una respuesta incorrecta cuenta -1 punto, y una pregunta sin responder cuenta 0 puntos. No desgrape estas hojas. Utilice el espacio en blanco de las páginas siguientes para efectuar operaciones. No utilice durante el examen ningún papel adicional a estas hojas grapadas.

LA CALIFICACIÓN DEL EXAMEN ES IGUAL AL NÚMERO DE PUNTOS DIVIDIDO ENTRE 4

Pregunta 1. Indique cuál de los términos siguientes es compatible con la idea de estacionariedad:

- A. Desequilibrio.
- B. Estacionalidad.
- C. Homogeneidad.

Pregunta 2. Indique cuál de los términos siguientes es compatible con la idea de no estacionariedad:

- A. Equilibrio.
- B. Inestabilidad.
- C. Uniformidad.

Pregunta 3. Indique cuál de las operaciones siguientes siempre forma parte de la etapa de identificación en el análisis univariante de una serie y_t estacionaria:

- A. Decidir qué términos AR y MA se incluyen un modelo tentativo para y_t .
- B. Transformar y_t logarítmicamente para estabilizar su dispersión.
- C. Aplicar a y_t una o dos diferencias regulares para estabilizar su nivel medio.

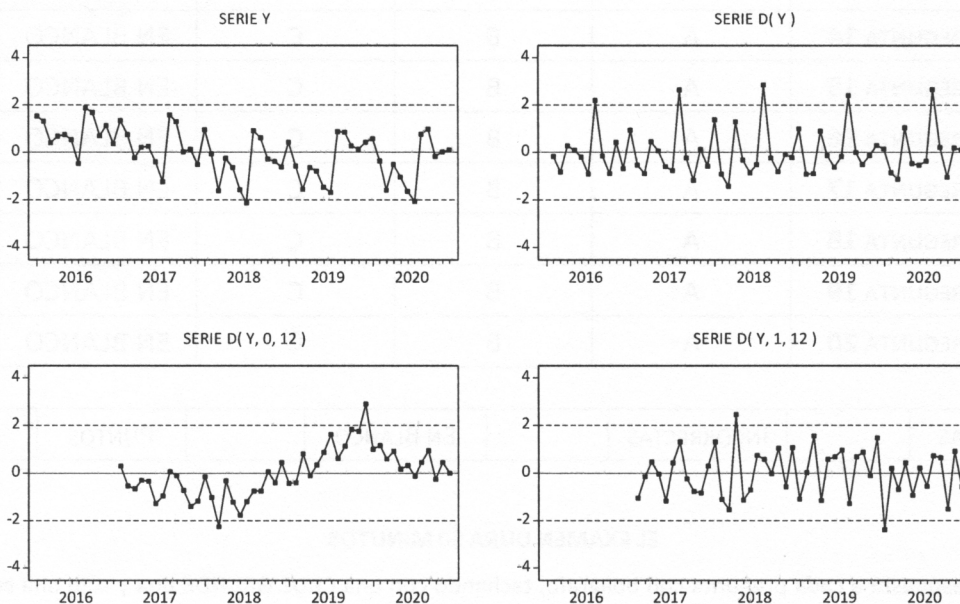
Pregunta 4. El paso siguiente a la identificación de un modelo para una serie consiste en:

- A. Diagnosticar el modelo identificado.
- B. Estimar los parámetros del modelo identificado.
- C. Calcular previsiones a partir del modelo identificado.

Pregunta 5. El gráfico desviación típica - media de una serie suele utilizarse como ayuda para decidir si:

- A. Existe algún tipo de dependencia de la dispersión local con respecto al nivel local de la serie.
- B. La serie es estacionaria en media.
- C. La serie requiere una diferencia estacional para hacerla estacionaria.

Las preguntas 6 a 12 se refieren a la serie temporal mensual Y que se muestra a continuación junto con algunas transformaciones de la misma:



Pregunta 6. La serie original Y :

- A. Es estacionaria en media pero no en varianza.
- B. Es estacionaria en varianza.
- C. Es estacional.

Pregunta 7. La serie $D(Y)$:

- A. Es no estacionaria en media.
- B. Es estacionaria en media pero no en varianza.
- C. Es estacionaria en varianza.

Pregunta 8. La serie $D(Y, 0, 12)$:

- A. Es estacional.
- B. Es estacionaria en varianza pero no en media.
- C. Es no estacionaria en varianza.

Pregunta 9. La serie $D(Y, 1, 12)$:

- A. Es no estacionaria en varianza.
- B. Es estacionaria en media.
- C. Es estacional.

Pregunta 10. La serie $D(Y)$ puede interpretarse como:

- A. La variación interanual absoluta de la serie original Y .
- B. La variación mensual relativa (tasa de variación mensual) de la serie original Y .
- C. La variación mensual absoluta de la serie original Y .

Pregunta 11. La serie $D(Y, 0, 12)$ puede interpretarse como:

- A. La variación mensual absoluta de la serie original Y .
- B. La variación interanual absoluta de la serie original Y .
- C. La variación interanual relativa (tasa de variación interanual) de la serie original Y .

Pregunta 12. Cualquier observación de la serie $D(Y, 1, 12)$ puede representarse simbólicamente como:

- A. $(y_t - y_{t-1}) - (y_{t-12} - y_{t-13})$.
- B. $(y_{t-12} - y_{t-13}) - (y_t - y_{t-1})$.
- C. $(y_t - y_{t-12}) + (y_{t-1} - y_{t-13})$.

Pregunta 13. Una serie y_t simulada a partir de la ecuación $(1 - B)y_t = 0.8 + a_t$, donde a_t es una serie de ruido blanco:

- A. Es una serie estacionaria en media.
- B. Es una serie con tendencia.
- C. Es una serie estacional.

Pregunta 14. El modelo $Y_t = 2.0 + 0.6Y_{t-1} + A_t$:

- A. Tiene una ACF con sólo su primer valor distinto de cero.
- B. Es un modelo AR(1) estacionario, pero ninguna de las otras respuestas es correcta.
- C. Puede escribirse como $(1 - 0.6B)(Y_t - 5.0) = A_t$.

Pregunta 15. El modelo $Y_t = 0.3Y_{t-1} + 0.4Y_{t-2} + A_t$:

- A. Puede escribirse como $(1 + 0.5B)(1 - 0.8B)Y_t = A_t$.
- B. Tiene una ACF con la forma de una oscilación armónica amortiguada.
- C. Es un modelo AR(2) estacionario, pero ninguna de las otras respuestas es correcta.

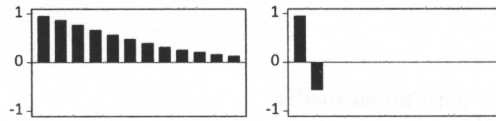
Pregunta 16. El modelo $Y_t = 2.0 + A_t - 2.0A_{t-1}$:

- A. Tiene la misma media (esperanza) que el modelo $Y_t = 0.5 + A_t - 0.5A_{t-1}$.
- B. Es un modelo MA(1) invertible, pero ninguna de las otras respuestas es correcta.
- C. Tiene la misma ACF que el modelo $Y_t = A_t - 0.5A_{t-1}$.

Pregunta 17. Si en el modelo $(1 - \phi_1 B)\nabla Y_t = (1 - \theta_1 B)A_t$, ocurre que $|\phi_1| < 1$ y $\theta_1 = 1$, entonces:

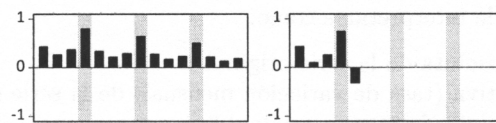
- A. El modelo es equivalente a un AR(1) estacionario.
- B. El modelo es equivalente a un Paseo Aleatorio.
- C. Ninguna de las otras respuestas es correcta.

Pregunta 18. Indique cuál es el modelo cuyas ACF y PACF teóricas son las siguientes:



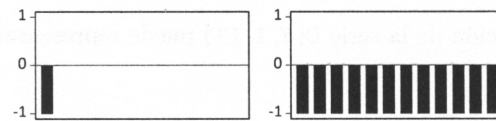
- A. $Y_t = \frac{3}{5} Y_{t-1} - \frac{1}{2} Y_{t-2} + A_t$.
- B. $Y_t = \frac{3}{2} Y_{t-1} - \frac{9}{16} Y_{t-2} + A_t$.
- C. $Y_t = A_t + \frac{3}{5} A_{t-1} - \frac{1}{2} A_{t-2}$.

Pregunta 19. Indique cuál es el modelo cuyas ACF y PACF teóricas son las siguientes:



- A. $AR(1) \times AR(1)_4$ con parámetros positivos.
- B. $MA(1) \times MA(1)_4$ con parámetros negativos.
- C. $MA(1) \times AR(1)_4$ con parámetros positivos.

Pregunta 20. Indique cuál es el modelo cuyos coeficientes PSI (MA) y PI (AR) son los siguientes:



- A. $Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + A_t$ con $\phi_1 = -1$.
- B. $Y_t = A_t - \theta_1 A_{t-1}$ con $\theta_1 = 1$.
- C. $Y_t = \mu + Y_{t-1} + A_t$ con $\mu = -1$.

FIRMA

ECONOMETRÍA APLICADA

EXAMEN PARCIAL 1

RESPUESTAS CORRECTAS

PREGUNTA 1	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 2	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 3	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 4	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 5	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 6	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 7	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 8	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 9	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 10	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 11	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 12	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 13	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 14	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 15	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 16	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 17	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 18	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 19	A	B	C	EN BLANCO
PREGUNTA 20	A	B	C	EN BLANCO

INDICACIONES SOBRE ALGUNAS PREGUNTAS

[P10]

$$D(Y) = \nabla y_t = y_t - y_{t-1} = \text{Variación mensual absoluta.}$$

[P11]

$$D(Y, 0, 12) = \nabla_{12} y_t = y_t - y_{t-12} = \text{Variación interanual absoluta.}$$

[P12]

$$D(Y, 1, 12) = \nabla \nabla_{12} y_t,$$

$$\begin{aligned} \nabla \nabla_{12} y_t &= (1-B)(1-B^{12})y_t = (1-B)(y_t - y_{t-12}) \\ &= (y_t - y_{t-12}) - (y_{t-1} - y_{t-13}) = (y_t - y_{t-1}) - (y_{t-12} - y_{t-13}). \end{aligned}$$

[P13]

$$(1-B)y_t = y_t - y_{t-1} = 0.8 + a_t \Leftrightarrow y_t = 0.8 + y_{t-1} + a_t \Leftrightarrow y_t \sim \text{Paseo Aleatorio} \Rightarrow \text{Tendencia.}$$

[P14]

$$\begin{aligned} (1-0.6B)(Y_t - 5.0) &= A_t \Leftrightarrow (1-0.6B)Y_t - (1-0.6B) \times 5.0 = A_t, \\ Y_t - 0.6Y_{t-1} - (1-0.6) \times 5.0 &= A_t \Leftrightarrow Y_t = 2.0 + 0.6Y_{t-1} + A_t. \end{aligned}$$

$$\text{AR}(1) \text{ estacionario } (|\phi_1| = 0.6 < 1) \Rightarrow \text{ACF: } \rho_k = 0.6^k \neq 0 \text{ para } k = 1, 2, 3, \dots$$

[P15]

$$Y_t = 0.3Y_{t-1} + 0.4Y_{t-2} + A_t \Leftrightarrow (1-0.3B-0.4B^2)Y_t = A_t.$$

$$\text{AR}(2) \text{ con ecuación característica } 1-0.3x-0.4x^2=0 \Rightarrow x_1^*, x_2^* = \frac{0.3 \pm \sqrt{(-0.3)^2 - 4 \times (-0.4)}}{2 \times (-0.4)} = \frac{0.3 \pm 1.3}{-0.8} = -2, 1.25 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1-0.3B-0.4B^2 = \left(1-\frac{1}{2}B\right)\left(1-\frac{1}{1.25}B\right) = (1+0.5B)(1-0.8B).$$

Raíces reales fuera del círculo unitario (estacionario) \Rightarrow ACF exponencial amortiguada.

$$\text{Alternativamente (más fácil): } (1+0.5B)(1-0.8B) = 1+0.5B-0.8B-0.4B^2 = 1-0.3B-0.4B^2.$$

[P16]

$$\text{MA}(1) \text{ con } \theta_1 = 2: \rho_1 = \frac{-\theta_1}{1+\theta_1^2} = \frac{-2}{1+2^2} = -\frac{2}{5}.$$

$$\text{MA}(1) \text{ con } \theta_1 = 0.5: \rho_1 = \frac{-\theta_1}{1+\theta_1^2} = \frac{-0.5}{1+0.5^2} = \frac{-\frac{1}{2}}{1+(\frac{1}{2})^2} = -\frac{\frac{1}{2}}{\frac{5}{4}} = -\frac{4}{10} = -\frac{2}{5}.$$

La media (esperanza) de un MA(1) coincide con su término constante. $\theta_1 = 2 \Rightarrow |\theta_1| > 1 \Rightarrow$ no invertible.

[P18]

$$Y_t = \frac{3}{5}Y_{t-1} - \frac{1}{2}Y_{t-2} + A_t \text{ es un AR}(2) \text{ con } \phi_1 = \frac{3}{5}, \phi_2 = -\frac{1}{2} \text{ y raíces complejas:}$$

$$\text{Ecuación característica } 1 - \frac{3}{5}x + \frac{1}{2}x^2 = 0 \Rightarrow x_1^*, x_2^* = 0.6 \pm 1.28 \times i \Rightarrow \text{ACF oscilación armónica.}$$

$$Y_t = \frac{3}{2}Y_{t-1} - \frac{9}{16}Y_{t-2} + A_t \text{ es un AR}(2) \text{ con } \phi_1 = \frac{3}{2}, \phi_2 = -\frac{9}{16} \text{ y raíces reales:}$$

$$\text{Ecuación característica } 1 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16}x^2 = 0 \Rightarrow x_1^*, x_2^* = \frac{4}{3} \text{ (repetida)} \Rightarrow \text{ACF exponencial.}$$