



NOTA: Todas las respuestas deben ser razonadas para que sean puntuadas. Esto no supone explicar el desarrollo de ningún procedimiento, salvo que se indique de forma expresa.

Problema 1(6 puntos)

En el fichero **prodindus_Ex.sav** se encuentran los datos correspondientes a la producción industrial (en millones de euros) de Austria, recopilados trimestralmente desde el primer trimestre de 1992.

1. Representa los datos de la producción industrial en un gráfico temporal. ¿La serie presenta Estacionalidad? ¿cómo dirías que es la tendencia? **(0.5 ptos)**
2. Determina si se trata de un modelo aditivo o multiplicativo. Para ello, realiza un gráfico de desviaciones típicas frente a medias para cada año (representalo en tu folio a mano alzada). **(0.5 ptos)**
3. Extrae las componentes de la serie (Tendencia-Ciclo, Estacionalidad e Irregular). Indica los 3 primeros valores de cada componente. **(0.5 ptos)**
4. Proporciona un modelo determinista que nos permita realizar predicciones, **considerando que la tendencia es lineal. (0.5 ptos)**. Expresa el modelo de la forma:

$$PRODUCCION_ESTIMADA = \dots$$

5. Determina los residuos del modelo anterior, es decir, la diferencia entre el valor observado y el estimado por el modelo determinista. Indica los 3 primeros residuos. **(0.5 ptos)**
6. Determina las predicciones de la producción industrial para los cuatro trimestres del año 2007. **(0.5 ptos)**

Nos proponemos ahora analizar la serie del fichero **prodindus_Ex.sav** mediante una técnica de alisado exponencial.

7. ¿Qué técnica de alisado exponencial te parece más adecuada para analizar esta serie? Razona tu respuesta. **(0.5 ptos)**
8. Aplica la técnica de alisado que has considerado adecuada, seleccionando como parámetros de alisado aquellos que minimizan la suma de cuadrados de los errores (búsqueda en rejilla con precisión de 0.1). Determina cómo quedarían las fórmulas recurrentes de las series alisadas e interpreta el significado de los parámetros de alisado obtenidos. **(0.75 ptos)**
9. Compara los residuos obtenidos mediante esta técnica de alisado con los residuos de la descomposición clásica. Para ello, realiza un gráfico comparativo de los residuos y determina el Error Cuadrático Medio (ver formulario) que resulta de ambos métodos. **(0.5 ptos)**
10. Determina las predicciones de la producción industrial para los cuatro trimestres del año 2007. **(0.5 ptos)**
11. Observa nuevamente la serie original y comenta si te parece adecuado variar algunos de los parámetros de alisado obtenidos anteriormente. En caso afirmativo, proporciona los nuevos parámetros de alisado. **(0.75 ptos)**

Problema 2 (4 puntos)

Usando los datos del fichero **Prob_ARIMA.sav** resuelve las siguientes cuestiones:

1. Representa la serie de datos en un gráfico temporal. ¿Crees que la serie proviene de un proceso estocástico estacionario? Justifica tu respuesta. **(0.25 pts)**
2. En el caso de que la serie no sea estacionaria, realiza las transformaciones que estimes oportunas para convertirla en estacionaria, comentando por qué las realizas. **(0.5 pts)**
3. Obtén el autocorrelograma simple y parcial de la serie estacionaria. En función de los resultados, ¿qué modelo(s) ARIMA propondrías como generador de la serie en estudio? Justifica tu respuesta. (Basta con que propongas 2 modelos posibles). **(0.5 pts)**
4. Para cada uno de los modelos teóricos propuestos en el apartado anterior, responde a las siguientes cuestiones:
 - (a) Determina los coeficientes del modelo, justificando si son o no significativos. **(0.75 pts)**
 - (b) Determina valores indicativos de la bondad del ajuste. **(0.5 pts)**
 - (c) ¿El modelo es válido? Comprueba que se verifican las hipótesis sobre los residuos. **(0.75 pts)**
5. En función de los resultados del apartado anterior, comenta qué modelo o modelos te parecen adecuados para representar la serie en estudio. **(0.25 pts)**. Exprésalo de la forma:

$$X_t = cte + a_1X_{t-1} + a_2X_{t-2} + \dots + a_pX_{t-p} + \varepsilon_t - b_1\varepsilon_{t-1} - b_2\varepsilon_{t-2} - \dots - b_q\varepsilon_{t-q}$$

6. Realiza una predicción de la serie en estudio para los 20 instantes de tiempo siguientes (indica sólo las predicciones de los 3 primeros instantes). ¿Las 20 predicciones contienen el mismo error? Justifica tu respuesta. **(0.5 pts)**