

Teste de treino de Séries Temporais 2018-2019

NOME: _____ ID: _____

- Responda às questões no espaço próprio neste enunciado, fornecendo informação suficiente para mostrar que completou os passos necessários.
- Ao longo deste teste, ϵ_t e a_t representam um ruído branco.

1. Classifique as afirmações seguintes como verdadeiras ou falsas.

i. O alisamento exponencial de Holt-Winters é adequado para prever uma série com tendência e sazonalidade

Verdadeiro Falso

ii. O processo $y_t = 0.9y_{t-1} + a_t - 0.6a_{t-1}$ tem uma média condicional constante, mas uma média incondicional variável.

Verdadeiro Falso

iii. Um filtro de médias móveis aplicado a uma série é um filtro que amortece as baixas frequências e destaca as oscilações de curto prazo.

Verdadeiro Falso

iv. Um modelo ARMA pode descrever uma série real usando menos parâmetros e de forma mais adequada do que um modelo AR puro.

Verdadeiro Falso

2. Considere um ajustamento de um processo Z_t através de um alisamento exponencial simples com $\alpha = 0.3$ obtendo os valores alisados \hat{Z}_t . Assuma que $Z_{t-1} = 100$, $Z_t = 104$ e $\hat{Z}_t = 102$. Preveja os valores do processo para $t + 1$ e $t + 2$.

3. Considere o processo $X_t = 5 + 0.5X_{t-1} - 0.1X_{t-2} + \epsilon_t + 0.5\epsilon_{t-1}$ where $\epsilon_t \sim N(0, 4)$. Qual é o seu valor esperado incondicional?

4. Considere um processo Y_t que segue um $S-ARIMA(1, 1, 1)(1, 0, 0)_{12}$. Exprima este processo de duas formas:

(a) em equação às diferenças em termos dos operadores B^i , ∇^d e das variáveis Y_t e ϵ_t .

(b) directamente em termos de $Y_t, Y_{t-1}, \dots, \epsilon_t, \epsilon_{t-1}, \dots$, mostrando que nesta última forma o processo é um $ARIMA(p, d, q)$ com restrições nos parâmetros. Explícite essas restrições.

5. Atente nos correlogramas seguintes. para cada um deles sugira um modelo apropriado e justifique.

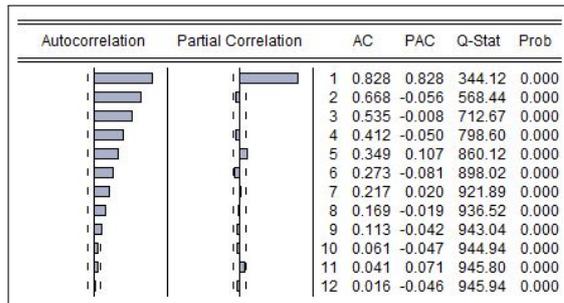


Figure 1: Correlogram 1

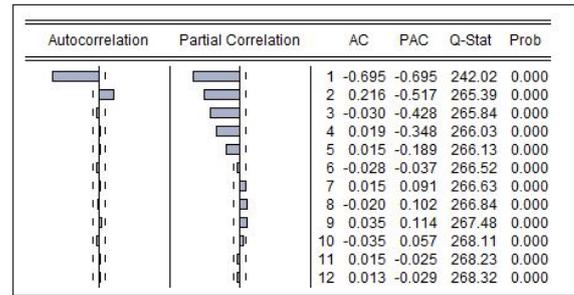


Figure 2: Correlogram 2

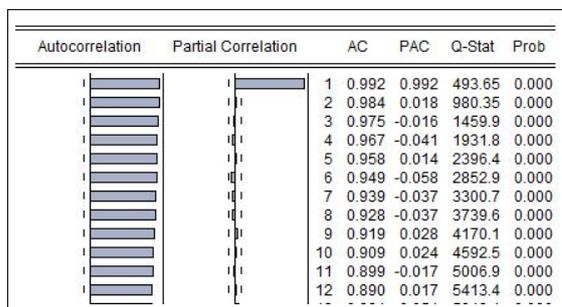


Figure 3: Correlogram 3

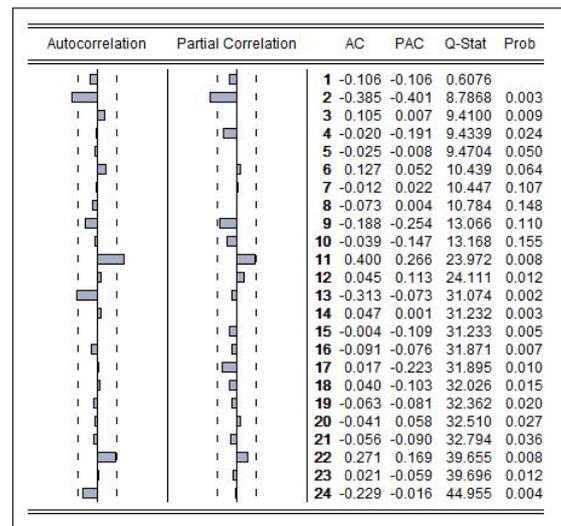


Figure 4: Correlogram 4

Explique por que razão os valores p da estatística Q simplificam as suas conclusões nos casos 1 a 3 e as dificultam no caso 4.

6. O que é um ruído branco?

7. Um ruído branco é estacionário à segunda ordem (também dito «estacionário em sentido lato» ou «fracamente estacionário» ou «estacionário em covariância»)?

8. Considere o processo $y_t = 0.5y_{t-2} + \epsilon_t + 0.1\epsilon_{t-1}$

(a) Escreva a representação à Wold (forma $MA(\infty)$) de y_t .

(b) Qual é o valor de $\gamma_0 = \text{Var}(Y_t)$?

(c) Encontre o valor numérico do coeficiente de autocorrelação ρ_3 do processo y_t

9. Considere o processo $y_t = \mu + y_{t-1} + x_t$, em que $x_t \sim \text{iid}(0, \sigma^2)$. Mostre que a sequência ∇y_t é estacionária e calcule a sua média e função de autocovariância.

10. Distinga brevemente a previsão *ex-ante* da *ex-post* e diga qual o objectivo desta última.

11. Qual é o objectivo de medidas como o AIC, o AICc, o BIC e o SIC?

12. Observámos 110 valores anuais do IPC, y_t . Complete os espaços em branco de forma a fornecer uma justificação racional dos diversos passos.
- Primeiro, logaritimizámos os dados e obtivemos $w_t = \log(y_t)$, de forma a obter uma série _____ em _____.
 - Tirámos depois as primeiras diferenças obtendo $x_t = (1 - B)w_t$ de forma a obter um processo _____.
 - Subtraímos depois a média empírica $\bar{x} = 0.7$ às observações, de forma a obter um processo com média _____.
 - Finalmente, ajustámos um AR(2) aos dados $(x_t - 0.7)$, o que equivale a pensar que w_t é um ARIMA(____,____,____).
 - Para verificar se os resíduos constituíam um _____, fizémos o teste de Ljung-Box.
 - Obtivémos $Q = n(n + 2) \sum_{k=1}^{15} (109 - k)^{-1} \hat{\rho}_k^2 = 11.243 < 23.362 = \chi_{0.05}^2(13)$, onde $n = \underline{\hspace{2cm}}$.
 - Isto quer dizer que não rejeitámos a hipótese $H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_{15} = \underline{\hspace{2cm}}$, para os resíduos.
 - Isto é, concluímos que o modelo AR(2) é _____ para os dados $(x_t - 0.7)$.
13. Suponha que uso como método de previsão $F_{t+1} = \alpha y_t + (1 - \alpha)F_t$. Sugira um valor para α no caso de y_t ter fraca memória e um outro valor no caso de y_t ter memória elevada.
14. Um sítio de venda online registou 128 número de pesquisas diárias de um produto. Suspeita-se de uma periodicidade acentuada, que o periodograma aqui reproduzido confirma.
- Sabendo que o pico está aproximadamente na quinta frequência, que corresponde ao valor 0.032 na escala 0–0.5 (correspondente às escalas 0– $n/2$ ou 0– π), que periodicidade se suspeita existir?

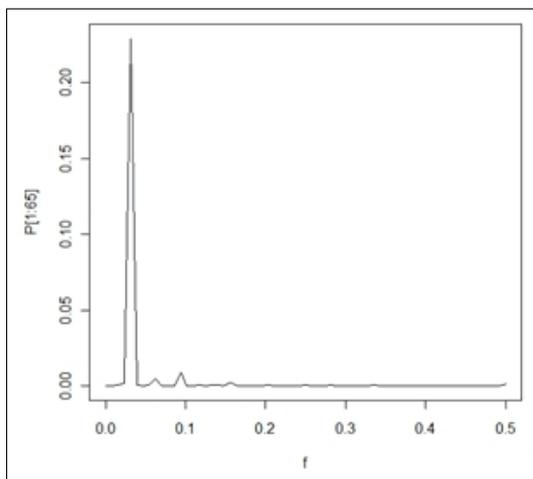


Figure 5: Periodograma das pesquisas

- que teste poderá fazer para verificar a significância desta sua conclusão?