

**Instituto Superior de Economia e Gestão  
Universidade Técnica de Lisboa**



**SÉRIES TEMPORAIS**

Mestrado em Econometria Aplicada e Previsão (2013/14)  
Data: 31/01/2014

Exame: Época Normal  
Duração: 2 horas

Nota: Consulta limitada a 2 folhas A4.

1. Mostre que os métodos de alisamento exponencial duplo e Holt são equivalentes para  $\alpha = \beta$ .
  
2. Escreva o modelo AR(1) estacionário na representação de um modelo MA( $\infty$ ).
  
3. Suponha que  $Y_t$  segue um processo AR(1) estacionário,  $Y_t = \phi Y_{t-1} + \varepsilon_t$ .
  - a) Deduza a função de autocovariância para  $W_t = (1-B)Y_t$  em termos de  $\phi$  e  $\sigma_\varepsilon^2$ .
  - b) Mostre que  $Var(W_t) = \frac{2}{1+\phi} \sigma_\varepsilon^2$ .
  
4. Considere que foi ajustado aos dados de uma série temporal anual (1940-2013) o seguinte modelo:

$$Y_t = Y_{t-1} + \phi_1(Y_{t-1} - Y_{t-2}) + \phi_2(Y_{t-2} - Y_{t-3}) + \phi_3(Y_{t-3} - Y_{t-4}) + \varepsilon_t,$$

onde  $\varepsilon_t$  é um ruído branco.

- a) Identifique os inteiros  $p$ ,  $d$ ,  $q$  do modelo ARIMA.
- b) Suponha que  $Y_{2013} = 1797$ ,  $Y_{2012} = 1791$ ,  $Y_{2011} = 1627$ ,  $Y_{2010} = 1665$  e  $Y_{2009} = 1648$ . Com base nas estimativas dos parâmetros,  $\hat{\phi}_1 = 0.42$ ,  $\hat{\phi}_2 = -0.20$  e  $\hat{\phi}_3 = -0.30$ , calcule as previsões para os três anos seguintes (2014-2016).

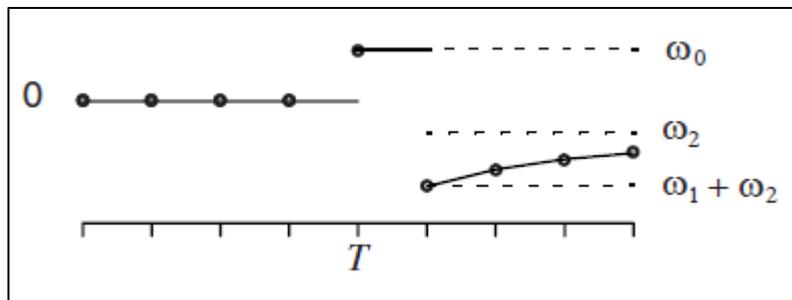
5. Considere o modelo ARIMA:

$$(1 - 0.3B^2)(1 - B)Y_t = (1 - 1.3B + 0.4B^2)\varepsilon_t,$$

onde  $\sigma_\varepsilon^2 = 9$ . Assumindo que  $Y_{99} = 106$ ,  $Y_{98} = 101.5$ ,  $Y_{97} = 102.8$ ,  $\varepsilon_{99} = -3.87$  e  $\varepsilon_{98} = 2.63$ , determine:

- As previsões para os instantes 100, 101, 102 e 103.
- Os intervalos de previsão a 95% de confiança para os mesmos instantes, assumindo a normalidade dos erros de previsão.

6. Na figura seguinte encontra-se a função de resposta a uma intervenção numa série temporal:



- Escreva o respectivo modelo de intervenção.
- Mostre, analiticamente, que o salto no instante  $T$  tem magnitude  $\omega_0$ .
- Mostre, analiticamente, que o salto no instante  $T+1$  tem magnitude  $\omega_1 + \omega_2$ .

Questão	1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	7a	7b
Pontuação (0-20)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.5	1.5