

Universidade Estadual de Campinas  
 Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica  
 Departamento de Estatística

ME 607 SÉRIES TEMPORAIS  
 Prova 2

Professor: Mauricio Zevallos

Segundo Semestre 2013

Instruções

- Justifique suas respostas. Respostas sem justificativa não serão aceitas.
- Nos cálculos intermediários considere pelo menos 3 casas decimais.
- Esta prova tem quatro questões com pontuações

Questão	1	2	3	4
Pontos	2,8	1,6	1,6	4,0

1. São geradas  $n = 144$  observações do modelo AR(1)  $y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$ , onde  $\varepsilon_t \sim RB(0, \sigma^2)$ . Se  $y_1 = -1,7$ ,  $y_{144} = -2,1$ ,  $\sum_{t=2}^n y_t y_{t-1} = -128,6$  e  $\sum_{t=1}^n y_t^2 = 246,4$
- (a) (1 pts.) Estime  $\phi$
  - (b) (1 pts.) Calcule a previsão  $y_{144}(2)$  e a previsão de longo prazo,  $y_{144}(\infty)$
  - (c) (0,8 pts.) Supondo  $\sigma^2$  conhecido, calcule  $Cov(e_n(1), e_n(2))$ , onde  $e_n(j)$  é o erro de previsão  $j$  passos à frente.

2. No modelo,

$$Y_t = \delta + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2}, \quad \varepsilon_t \sim RB(0, 1)$$

- (a) (0,6 pts.) Encontre um estimador para  $\delta$ , indicando o método de estimação utilizado.  $\Rightarrow \theta_1 = 0, \theta_2 = 0,5$
- (b) (1 pts.) Seja  $\theta = 0,5$ . Calcule a variância do estimador encontrado em (a) para uma amostra de tamanho quatro:  $y_1, y_2, y_3, y_4$ .

3. Responda brevemente às seguintes perguntas

- (a) (0,8 pts.) Qual o objetivo de diferenciar uma série?
- (b) (0,8 pts.) Qual o objetivo de aplicar uma transformação numa série?

4. Interessa fazer a modelagem de uma série temporal de 200 observações. O gráfico desta série e as FAC e FACP são mostrados na Figura 1. A informação correspondente aos ajustes por máxima verossimilhança dos modelos AR(1) e ARMA(1,1) é mostrada na Tabela 1. Nas Figuras 2 e 3 são apresentados os gráficos de diagnóstico.

- (a) (0,8 pts.) Com base na Figura 1, quais modelos são candidatos para estimar?
- (b) (1 pto.) Vale a pena considerar um modelo ARIMA com  $d = 1$ ? Vale a pena considerar um modelo SARIMA?
- (c) (1,4 pts.) Discuta *detalhadamente* a qualidade dos ajustes AR(1) e ARMA(1,1). Qual destes ajustes escolheria?
- (d) (0,8 pts.) Com respeito ao gráfico *p values for Ljung-Box statistic* da Figura 2. Considere o quarto ponto. Que significa exatamente esse ponto? Qual é a hipótese que está sendo testada?

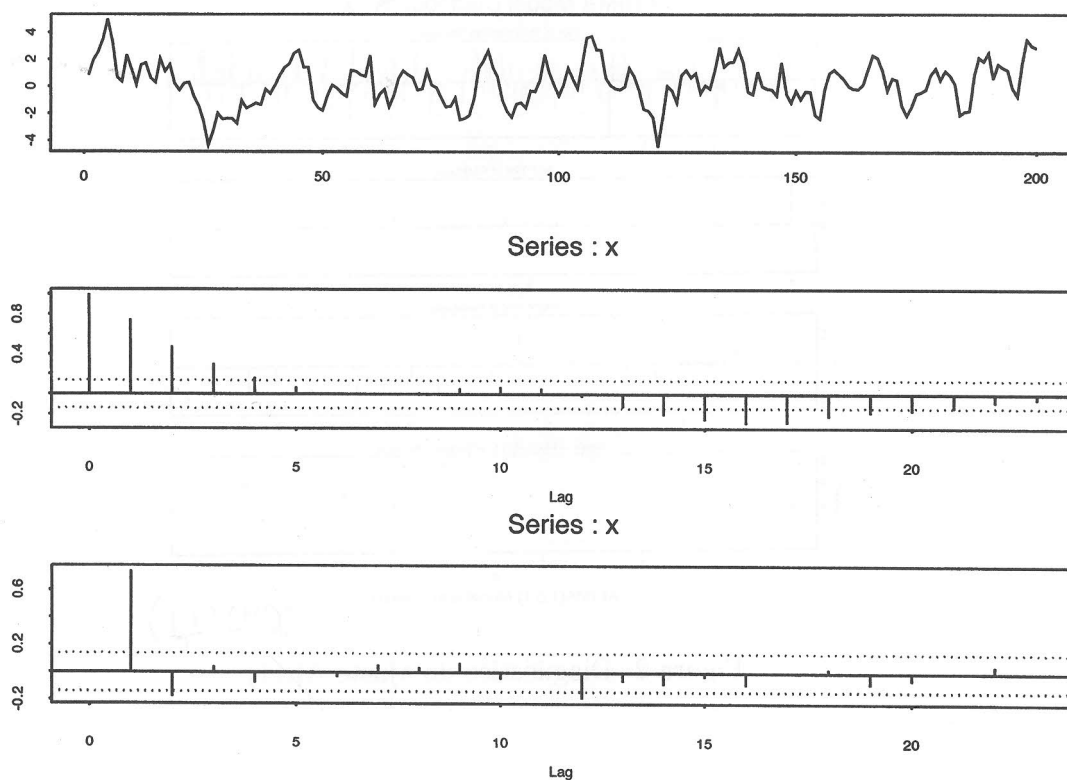
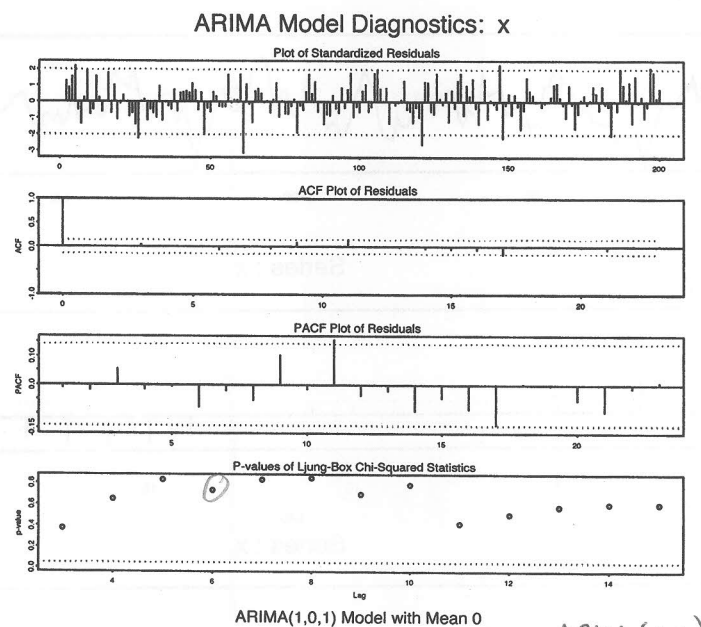


Figura 1: Série, FAC e FACP

Tabela 1

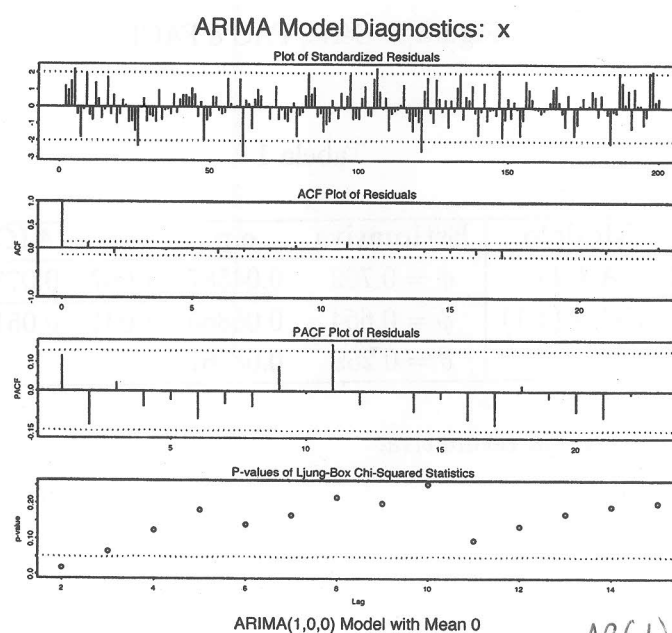
Modelo	Estimativa	e.p	$\hat{\sigma}^2$	AIC	BIC
AR(1)	$\hat{\phi} = 0.762$	0.04587	1.067	0.075	0.091
ARMA(1,1)	$\hat{\phi} = 0.654$	0.06865	1.031	0.051	0.084
	$\hat{\theta} = 0.259$	0.08767			

ep é o erro padrão da estimativa.



ARMA(1,1)

Figura 2: Diagnóstico do ajuste AR(1)



AR(1)

Figura 3: Diagnóstico do ajuste ARMA(1,1)