

UNIVERSIDADE DE AVEIRO

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA

Métodos Probabilísticos em Eletrotecnia (2020/21)

Exame teórico — Parte 3 — 19 de Fevereiro de 2021 — Duração: 20 min

Notas importantes:

O exame é individual

Justifique todas as suas respostas

Coloque o seu nome, número mecanográfico e assinatura nas folhas

1. (7 valores) Considere o processo estocástico de tempo discreto

$$Y(n) = (1 + \alpha)X(n) + (1 - \alpha)X(n - 1),$$

onde $X(n)$ é um processo estocástico real com média m_X e função de auto-correlação $R_X(k)$. Escolha um valor para α , tal que $0 < \alpha < 0.5$, e anote esse valor na sua folha de exame.

- (a) Calcule o valor esperado de $Y(n)$, em função de m_X .
- (b) Calcule as funções de auto-correlação e auto-covariância de $Y(n)$, em função de m_X e $R_X(k)$.
- (c) O processo $Y(n)$ é estocástico estacionário em sentido lato? Porquê?
- (d) Calcule a potência média do processo $Y(n)$.
- (e) Calcule a função de densidade espectral de potência de $Y(n)$, em função da densidade espectral de potência de $X(n)$.
- (f) Um certo sistema linear e invariante no tempo tem resposta em frequência $H(f) = |\sin(4\pi f)|$. Considerando que $S_X(f) = 1$, determine a potência média para frequências inferiores a um quarto da frequência de amostragem, quando o processo $Y(n)$ é colocado à entrada de H .

Assim que terminar a resolução desta parte, digitalize a(s) página(s) que escreveu e submeta o PDF no moodle, através do link existente para o efeito.