INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS SÃO JOSÉ
COORDENADORIA DE ÁREA DE TELECOMUNICAÇÕES
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

PRE29006 **AVALIAÇÃO #3.1** **2016.1**

NOME:

Justifique adequadamente todos os seus passos!

1. (3,0) Seja $X(t)$ um processo estocástico definido por

$$X(t) = A_1 \cos(2\pi t) + A_2 \operatorname{sen}(2\pi t),$$

onde A_1 e A_2 são variáveis aleatórias i.i.d. (independentes e identicamente distribuídas), ambas assumindo os valores -2 e 1 com probabilidades $1/3$ e $2/3$, respectivamente.

(a) Determine todas as possíveis realizações (funções-amostra) do processo, indicando suas probabilidades de ocorrência.

(b) Determine a função média e a função autocorrelação de $X(t)$.

(c) O processo é estacionário no sentido amplo? E no sentido estrito? Justifique.

2. (3,0) Um processo estocástico gaussiano $X(t)$ tem média $\mu_X = 1$ e função autocorrelação

$$R_X(t_1, t_2) = 3^{-|t_2 - t_1|} + 1.$$

Determine $\Pr[2X(0) > 3X(1) + 2]$.

3. (4,0) Seja $X[k]$ um processo estocástico de parâmetro discreto, em que $X[k]$, $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \ldots$, são variáveis aleatórias gaussianas i.i.d. de média 0 e variância 1. Seja

$$Y[k] = 4X[k] - 3X[k-1].$$

(a) Determine e esboce a função autocovariância de $Y[k]$, em função de $\ell = k_2 - k_1$.

(b) Determine a função densidade de probabilidade de $Y[2]$.

(c) Calcule $\Pr[Y[2] > 1 \mid Y[0] = 1]$.

(d) Calcule $\Pr[Y[2] > 1 \mid Y[1] = 1]$.