**Modelos Probabilísticos em Engenharia Elétrica**

CETUC/PUC-Rio - Prof. Rodrigo de Lamare

Lista de Exercícios - 4

1. Calcule a média e a variância das seguintes variáveis aleatórias:

a) z, em que ;

b) v, em que ;

c) t, em que

2. Seja uma variável aleatória com função densidade de probabilidade

e y é uma outra variável aleatória que depende de x através da relação

Determine para a variável aleatória y:

a) A média;

b) O valor médio quadrático;

c) A variância.

3. Um sinal de trânsito permanece alternadamente, 30 segundos aberto e 30 segundos fechado.

a) Determine a função densidade de probabilidade da variável aleatória que caracteriza o tempo de espera de um motorista que passe por este sinal.

b) Determine o seu tempo de espera médio.

4. Considere uma variável aleatória z com função densidade de probabilidade dada por

Considere ainda duas variáveis aleatórias x e y, definidas por x = z2 e y=z3.

a) Verifique se x e y são descorrelaciondas.

b) Mostre que x e y não são estatisticamente independentes.

5. O tempo de vida de um equipamento é uma variável aleatória x com função densidade de probabilidade exponencial de parâmetro a, ou seja,

.

Quando o equipamento falha, o tempo necessário para repará-lo pode ser modelado por uma variável aleatória y, com função densidade de probabilidade dada por

.

Seja z a duração total de um ciclo do equipamento, entendendo-se como tal o tempo decorrido desde que o equipamento entra em operação até que ele volte a funcionar depois de ter falhado uma vez, ou seja,

,

a) Determine o coeficiente de correlação entre as variáveis aleatórias x e z.

b) Determine a função densidade de probabilidade da variável aleatória z.

c) Calcule, para a = 1 e b =5, a probabilidade de que a duração do ciclo exceda 10.

d) Determine um limitante superior para a probabilidade calculada no item iii), utilizando a desigualdade de Tchebyshev.

6. Uma variável aleatória x tem função característica dada por

.

a) Determine o valor da constante K.

b) Calcule o valor esperado de x.

7. Uma variável aleatória x tem função característica dada por

.

a) Determine o valor da constante k.

b) Calcule o valor esperado de x.

c) Se y = x + m, determine considerando m uma constante.

8. Sejam {x1, x2, ..., xn} variáveis aleatórias estatisticamente independentes e identicamente distribuídas, cada uma delas com função densidade de probabilidade exponencial de parâmetro 1, ou seja,

Seja n uma variável aleatória discreta estatisticamente independente de cada , com função densidade de probabilidade dada por

Defina a variável aleatória

em que, por definição, y=0 se n=0. Determine:

a) a função característica ;

b) a média da variável aleatória y;

c) a variância da variável aleatória y.