



Processamento Estatístico de Sinais - TI 0124

Estimação e Detecção - TIP8417

Prof. Charles Casimiro Cavalcante

Período: 2019.2

Lista de Exercícios No. 1: Revisão de modelos probabilísticos

1. João e Marcos estão iniciando um jogo. John escolherá um número X usando uma distribuição exponencial com parâmetro λ , ou seja,

$$p_X(x) = \lambda \exp(-\lambda x), \quad x \geq 0$$

No mesmo instante, Marcos vai escolher independentemente um número Y usando uma distribuição de Poisson com parâmetro λ , ou seja,

$$p_Y(y) = \exp(-\lambda) \frac{\lambda^y}{y!}, \quad y = 0, 1, 2, \dots$$

Se o número de João é maior que o de Marcos eles jogam novamente, caso contrário o jogo finaliza.

- (a) Descreva a probabilidade $\Pr\{X > Y\}$.
- (b) Qual o número esperado de jogadas até o jogo acabar?

2. Suponha que X e Y são duas variáveis aleatórias descritas pela pdf

$$p_{X,Y}(x, y) = C \exp(-x^2 - y^2 + xy).$$

- (a) Encontre C .
- (b) Encontre as densidades marginais $p_X(x)$ e $p_Y(y)$. X e Y são independentes? São identicamente distribuídos?
- (c) Defina a v.a. $Z = X - 2Y$. Encontre a pdf conjunta $p_{X,Z}(x, z)$.

3. A distância X (em quilômetros) de um local para o epicentro de potenciais terremotos dentro de 50 km é distribuído de acordo com

$$p_X(x) = \begin{cases} \frac{2x}{2500}, & \text{para } 0 \leq x \leq 50 \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

A magnitude Y do potencial terremoto na escala de 5 a 9 é distribuído de acordo com

$$p_Y(y) = \begin{cases} \frac{3(9-y)^2}{64}, & \text{para } 5 \leq x \leq 9 \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Assuma que X e Y são independentes. Determine a probabilidade do próximo possível terremoto estar localizado em um raio de 25 km e ter uma magnitude de pelo menos 8 pontos.

4. Encontre $F_Y(y)$ e $p_Y(y)$ se $F_X(x) = [1 - \exp(-2x)]$ para $x > 0$, nos seguintes casos:

- (a) $Y = X - 1$, para $X > 1$;
- (b) $Y = X^2$.