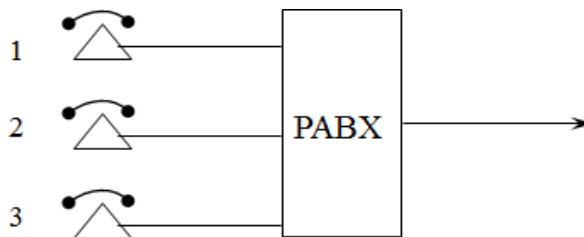


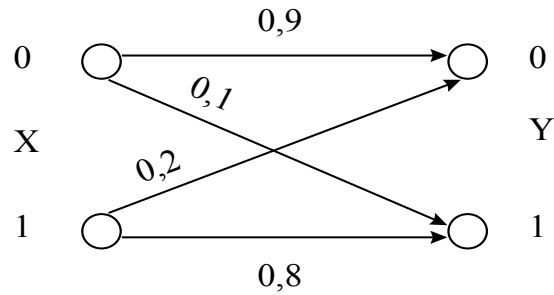
**MODELAGEM E ANÁLISE DE REDES DE COMUNICAÇÃO**  
**FACCAMP 1º Trimestre de 2013**  
**Prof. Motoyama**  
Email: shumotoyama@gmail.com  
**EXERCÍCIOS**  
**LISTA 1**

1. Calcular a probabilidade de se tirar uma dama de um baralho de 52 cartas.
2. Calcular a probabilidade de ocorrer uma cara e duas coroas no lançamento de 3 moedas.
3. Calcular a probabilidade de acertar na Mega-sena em um jogo de cartela simples.
4. Seja um baralho com 52 cartas. Retiram-se duas cartas sem reposição.
  - a) Qual a probabilidade de que as duas sejam damas vermelhas?
  - b) Se a primeira carta retirada não é uma dama vermelha, qual é a probabilidade da segunda retirada ser uma dama vermelha?
  - c) Desconhecendo-se o valor da primeira retirada, qual é a probabilidade da segunda ser uma dama vermelha?
5. Sejam A, B, C e D subconjuntos de S. Determine:
  - a)  $P(A + B + C)$
  - b)  $P(A + B + C + D)$em função das probabilidades  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P(C)$ ,  $P(AB)$ ,  $P(AC)$ , .....
6. Uma central PABX possui 3 terminais telefônicos e 1 tronco de saída. Suponha que cada telefone tenha uma probabilidade  $p = 0,5$  de fazer uma ligação externa.
  - a) Determinar a probabilidade de ocorrer  $i$  chamadas, onde  $i = 0, 1, 2, 3$ .
  - b) Determinar o número médio de ocorrências de chamadas.
  - c) Determinar a probabilidade de bloqueio.
  - d) Determinar o número médio de chamadas bloqueadas.
  - e) Determinar o número médio de chamadas atendidas.



7. Suponha agora que a central PABX possui dois troncos de saída. Repita os itens c), d) e e).
8. Suponha agora que a central PABX possui  $n$  terminais telefônicos. Escreva a expressão geral para a probabilidade de ocorrer  $i$  chamadas, onde  $i = 0, 1, 2, \dots, n$ .

9. Seja o canal binário não simétrico utilizado para transmissão de dados, mostrado abaixo:



$$\begin{aligned} \Pr \{Y = 0 / X = 0\} &= 0,9 & \Pr \{Y = 1 / X = 0\} &= 0,1 \\ \Pr \{Y = 1 / X = 1\} &= 0,8 & \Pr \{Y = 0 / X = 1\} &= 0,2 \end{aligned}$$

Determinar:

- a)  $\Pr \{ Y = 0 \}$ ;   b)  $\Pr \{ \text{erro} \}$ ;   c)  $\Pr \{ X = 0 / Y = 0 \}$ ;   d)  $\Pr \{ X = 1 / Y = 0 \}$

10. Seja a densidade de probabilidade  $p(x)$  dada por

$$p(x) = \begin{cases} 1, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & \text{fora} \end{cases}$$

Seja  $Y = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{1}{X}$ , com  $\lambda > 0$

- a) Determine a densidade  $p(y)$ .  
 b) Determine as funções distribuições  $F(x)$  e  $F(y)$ .  
 c) Determine  $E\{Y\}$ .

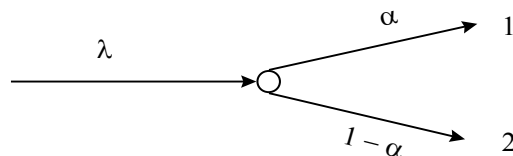
11. A densidade de probabilidade de uma pessoa viver  $t$  anos é dada por:

$$p(t) = \begin{cases} a \cdot t^2 (100 - t)^2, & 0 \leq t \leq 100 \\ 0, & \text{fora} \end{cases}$$

Determinar:

- a) O parâmetro  $a$   
 b) O tempo médio de vida das pessoas.  
 c) A probabilidade de alguém morrer com a idade entre 60 e 70 anos.  
 d) A probabilidade de alguém morrer com a idade entre 60 e 70 anos, sabendo-se que tem 60 anos.

12. Um processo poissoniano de chegada de mensagens é repartido entre dois caminhos com probabilidade de escolha  $\alpha$  e  $1 - \alpha$ , respectivamente.



- a) Determine a lei de probabilidade de chegada para o caminho 1.

13. Resolva as equações à diferença

$$\begin{aligned} x_1 &= a x_0 \\ x_{n+1} &= (a + 1) x_n - a x_{n-1} \\ n &= 1, 2, 3 \dots \quad ; \quad 0 < a < 1 \end{aligned}$$

Condição de contorno  $\sum_{i=0}^{+\infty} x_i = 1$

**14.** Seja a função densidade de probabilidade (Erlang - K) dada abaixo

$$f(t) = \begin{cases} \frac{\lambda^k (k t)^{k-1}}{(k-1)!} \exp(-\lambda k t), & t > 0 \\ 0, & t \leq 0 \end{cases}$$

Para  $k = 2$ , calcular a média da função.

**15.** Em um cruzamento para carros passa no sentido Norte-Sul uma média de 180 carros / hora.

a) Um motorista imprudente atravessa este cruzamento no sentido Leste-Oeste e, leva 10 segundos para atravessá-lo, qual é a probabilidade de um acidente?

b) Qual é a probabilidade de que passe mais de 1 carro, no sentido Norte-Sul, em 10 segundos?