

MESTRADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
MODELAGEM E ANÁLISE DE REDES DE COMUNICAÇÃO
FACCAMP 27 de fevereiro de 2015 Prof. Motoyama

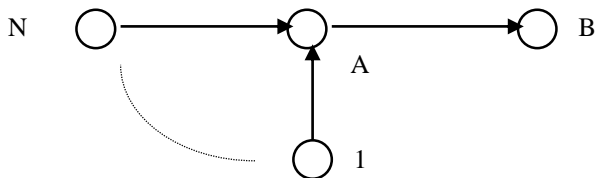
SEGUNDA PROVA

RA: _____ Nome: _____

1. (Valor: 2,0) A chegada de pacotes em um nó de rede de computador obedece a uma distribuição qualquer de média $\lambda = 1$ pct/min.
 - a) Supondo um buffer de tamanho infinito e o número médio de permanência dos pacotes no nó de 2 pacotes, calcular o tempo médio de permanência dos pacotes no nó.
 - b) Supondo agora um buffer limitado com probabilidade de bloqueio de 10%, e o tempo médio de permanência de pacotes no nó de 1 minuto, calcular o número médio de pacotes no nó.

2. (Valor: 2,0) Um condomínio tem uma central PABX digital com 100 assinantes telefônicos. Cada assinante gera (chamadas feitas e recebidas) um tráfego de 0,1 E. 40% do tráfego total é local (ligação entre os assinantes do condomínio) e 60% é externo, para a rede pública de telefonia. 60% do tráfego externo é originário dos assinantes e 40% é recebido.
 - a) Se os troncos que ligam à rede pública são unidirecionais (um grupo de troncos só para receber chamadas e um outro só para enviar chamadas), quantos troncos são necessários para se ter um bloqueio de 5%? Considere a central sem espera.
 - b) Refaça o item a), supondo que os troncos são bidirecionais. Comente.

3. (Valor: 2,0) Seja uma rede utilizando a técnica de comutação por pacotes mostrada abaixo. Suponha que os nós de 1 a N transmitam pacotes ao nó A a uma taxa de λ_i pacotes/seg., por nó, obedecendo a uma distribuição de Poisson. Todos os pacotes entrantes no nó A são encaminhados ao nó B. Os pacotes no nó A são armazenados em um buffer com infinitos locais de espera. A capacidade do enlace entre os nós A e B é de 11.000 bits/seg., e o comprimento do pacote é aleatório (exponencial negativo) com uma média de 1000 bits. Considere $N = 20$.



- a) Supondo que o tempo médio de permanência dos pacotes no nó A deve ser de 1,0 seg, calcular a taxa λ_i .
 - b) Qual é o número médio de pacotes no nó A?
-
4. (Valor: 2,0) . Seja um multiplexador estatístico de pacotes com um enlace de saída. A capacidade (taxa) de transmissão do enlace é 1.000 bps e as chegadas dos pacotes são aleatórias (Poisson) de taxa média 1 pacotes/seg. Os pacotes são armazenados em um único buffer com somente um local de espera e são transmitidos no esquema FIFO. Os pacotes têm comprimentos aleatórios (exponencial negativo) de média 1.000 bits.
 - a) Desenhe o diagrama de transição de estados.
 - b) Escreva as equações de equilíbrio e resolva.
 - c) Qual é a probabilidade de bloqueio?
 - d) Qual é o número médio de pacotes no multiplexador?
 - e) Qual é o tempo médio de permanência dos pacotes?

 5. (Valor: 2,0) Um tráfego A poissoniano de taxa λ_1 é atendido por um servidor com duração de serviço exponencial negativa de média $1/\mu$. Um outro tráfego B poissoniano de taxa λ_2 é atendido desde que o servidor esteja livre. O sistema de fila tem somente um local de espera. Considere $\lambda_1 = \lambda_2 = \mu = 1$.
 - a) Desenhe o diagrama de transição de estado.
 - b) Calcular as probabilidades dos estados.
 - c) Calcular as probabilidades de bloqueio para os tráfegos A e B.

Tabela de Erlang para questão 2

N	B=0.005	B=0.01	B=0.02	B=0.03	B=0.04	B=0.05	B=0.1	B=0.15
4	0.701	0.869	1.092	1.259	1.399	1.525	2.045	2.501
5	1.132	1.361	1.657	1.875	2.057	2.219	2.881	3.454
6	1.622	1.909	2.276	2.543	2.705	2.960	3.758	4.445
7	2.158	2.501	2.935	3.250	3.510	3.738	4.666	5.461
8	2.730	3.128	3.627	3.987	4.283	4.543	5.597	6.498
9	3.333	3.783	4.345	4.748	5.080	5.370	6.546	7.551
10	3.961	4.461	5.084	5.529	5.895	6.216	7.511	8.616
11	4.610	5.600	5.842	6.328	6.727	7.076	8.487	9.691