

 Instituto Nacional de Telecomunicações	14ª Aula de exercícios de M008	Turma: M008 A
	M008 – Probabilidade e Processos Estocásticos	
Professor: Renan Sthel Duque		Monitor: Igor Gonçalves de Souza
Assunto(s): Filas MM1 e MMm		
Conteúdo: Enunciado para as questões		
Nome:		Data:

- 1) Existe apenas uma máquina copiadora na sala dos alunos de uma faculdade, suficiente para atender a todos eles. Os alunos chegam a uma taxa de 60/hora, segundo uma distribuição de Poisson. Uma cópia leva um tempo médio de 10 segundos, segundo uma distribuição exponencial, e cada aluno pede para fazer 4 cópias, em média. Determine:

(a) O fator de ocupação da máquina.

Resposta: $\frac{2}{3}$

(b) O número médio de alunos no sistema.

Resposta: 2 alunos

(c) O tempo médio de permanência de um aluno no sistema.

Resposta: 2 minutos

(d) O tempo de permanência de um aluno na fila.

Resposta: 1 minuto e 20 segundos

- 2) Um nó de uma rede de comutação de pacotes recebe em média 360 pacotes por minuto para um dos seus enlaces de saída, de acordo com um processo de chegadas *Markoviano*. Este enlace de saída possui uma taxa de transmissão de 16kbps. A distribuição do tamanho dos pacotes é exponencial com média de 100 bytes. Considerando o *buffer* do comutador limitado a 5 pacotes, determine:

(a) A notação de *Kendall* expandida e o diagrama de estado para o sistema.

(b) A probabilidade de que o sistema esteja vazio.

Resposta: 70,0153%

(c) A probabilidade de que um pacote seja bloqueado.

Resposta: 0,051041%

(d) O tempo médio e o número médio de pacotes no sistema.

Resposta: 71,21ms e 0,42704 pacotes

(e) O tempo médio que um pacote gasta na fila e o número médio de pacotes na fila.

Resposta: 21,21ms e 0,127193 pacotes

- 3) Uma microempresa especializada em lavar carros possui 3 funcionários responsáveis pela lavagem dos carros e um estacionamento que comporta 3 carros aguardando atendimento. Se no momento que um carro chega na empresa o estacionamento está lotado, o dono da empresa se recusa a atender o cliente. A taxa média de chegadas de carros na empresa, segundo Poisson, é de 3 carros por hora. Um carro é lavado em um tempo médio de 45 minutos, segundo a distribuição exponencial. Pede-se:

(a) A notação de *Kendall* expandida e o diagrama de estado para o sistema.

(b) A probabilidade de que nenhum cliente esteja usando o sistema.

Resposta: 9,1139%

(c) A probabilidade um cliente não ser atendido pela recusa do dono da empresa.

Resposta: 7,2993%

(d) O número médio de carros na empresa.

Resposta: 2,6292 carros

(e) A probabilidade de ter um carro estacionado aguardando para ser lavado.

Resposta: 12,9766%

(f) O tempo médio de espera de um carro no estacionamento, antes de ser lavado.

Resposta: 11,7236 minutos