

Processos Estocásticos e Aplicações - BCC - 2º semestre de 2012

7ª Atividade EaD

Esta atividade corresponde a 10h/a, deverá ser entregue até o dia 11/12/2012 e fará parte de 60% da nota final.

Questão 1: (valor 3,0) Implemente um algoritmo que dadas as taxas λ e μ , o número de servidores e o tamanho máximo da fila retorne P_0 , P_k , NF , NS , TF e TS . Você deverá entregar este algoritmo impresso. O programa deve ser devidamente comentado.

Questão 2: (valor 7,0) Use o algoritmo feito anteriormente para calcular o que é solicitado nos seguintes problemas:

Problema 1: Cathy Livingston, bartender do Tucson Racquet Club, consegue servir bebidas à taxa de uma a cada 50 segundos. Em uma noite quente, o bar ficou mais cheio do que o normal, e a cada 55 segundos alguém ia até o balcão pedir uma bebida.

- a) Supondo que todos no bar bebiam à mesma taxa, e que Cathy atendia às pessoas por ordem de chegada, quanto tempo você acha que teria de esperar para conseguir uma bebida?
- b) Quantas pessoas você acha que ficariam esperando pelas bebidas?
- c) Qual é a probabilidade de que três ou mais pessoas esperem pelas bebidas?
- d) Qual é a utilização da bartender (qual sua porcentagem de ocupação)?

Problema 2: A American Vending Inc. (AVI) fornece comida para as máquinas automáticas de uma grande universidade. Como os alunos costumam chutar as máquinas por raiva ou frustração, a gerência enfrenta a necessidade de reparos constantes. Em média três máquinas quebram por hora e as panes são distribuídas no formato Poisson. Os períodos de inativação custam à empresa $US\$25/hora$, por máquina, e cada funcionário de manutenção recebe $US\$4$ por hora. Um funcionário consegue consertar as máquinas a uma taxa média de cinco por hora, distribuídas exponencialmente; dois funcionários trabalhando juntos conseguem dar conta de sete por hora, distribuídas exponencialmente;

e uma equipe de três funcionários consegue reparar oito por hora, distribuídas exponencialmente. Qual é o tamanho ideal da equipe de manutenção para o reparo das máquinas?

Problema 3: Uma loja mantém um bem-sucedido callcenter no qual um funcionário recebe os pedidos por telefone. Se o funcionário estiver ocupado em uma linha, as demais chamadas são transferidas para um atendimento automático que solicita que o cliente espere. Assim que o funcionário se desocupa, a chamada que estiver esperando há mais tempo é transferida e atendida em primeiro lugar. As chamadas chegam a uma taxa de 12 por hora. O funcionário pode atender a um pedido a cada 4 minutos. O funcionário recebe $R\$5,00$ por hora. A perda nas vendas devido à espera do cliente por atendimento é de $R\$25,00$ por hora. Pede-se:

- a) Qual é o tempo médio que os clientes devem esperar para que suas chamadas sejam transferidas para o funcionário?
- b) Qual é o número médio de chamadas aguardando a anotação de um pedido?
- c) A loja está cogitando a contratação de um segundo funcionário para atender chamadas. A loja pagaria a esse funcionário os mesmos $R\$5,00$ por hora. Ela deve fazer essa contratação? Explique.

Problema 4: Navios chegam em um porto a uma taxa de 1 por hora, com os tempos entre chegadas sucessivas distribuídos de forma exponencial. O tempo de permanência de um navio qualquer no porto tem média de 12h com distribuição também exponencial. Quantos berços o porto deve ter para que o tempo de espera médio de um navio não seja maior que 6h?

Problema 5: Carros chegam a um estacionamento segundo um processo de Poisson com parâmetro de 10 carros por minuto. O tempo de permanência no estacionamento está exponencialmente distribuído com média de 3 minutos. Quantas vagas devem ser disponibilizadas no estacionamento para que a probabilidade de se rejeitar um cliente por falta de espaço seja menos ou igual a 0,1?

Problema 6: Considere uma estação de inspeção de emissão de gases poluentes de automóveis com três boxes de inspeção, onde cada box tem capacidade para apenas um carro. É razoável assumir que carros esperam de tal maneira que quando um box se torna livre, o carro no início da fila entra no box. A estação pode acomodar quatro carros esperando (sete na estação) a cada

tempo. O padrão é Poisson com uma média de um carro a cada minuto durante os períodos de pico. O tempo de serviço é exponencial com média de 6 minutos. O inspetor chefe deseja saber:

- a) O número médio no sistema nos períodos de pico.
- b) A espera média (incluindo serviço).
- c) E o número esperado por hora que não podem entrar na estação devido a lotação máxima ser atingida.

Problema 7: Num complexo de 4 salas de cinemas, cada uma das salas com um filme diferente e com horários de início dos filmes alternados para evitar tumulto, existe apenas uma bilheteria capaz de atender 280 clientes por hora. Clientes chegam a uma taxa de 210 clientes por hora. Para determinar a eficiência da atual operação de venda de ingressos, deseja-se examinar algumas características de operação da fila:

- a) O número médio de espectadores esperando na fila para comprar um ingresso.
- b) A taxa de ocupação da bilheteria.
- c) O tempo médio de fila de um espectador.
- d) Qual a probabilidade de mais de 15 pessoas estejam esperando na fila.