

ESTI020-17 – Teoria de Filas e Análise de Desempenho

Lista 3

1. Em uma determinada praça de pedágio, a chegada de veículos em uma cabine de cobrança pode ser modelada como um processo de Poisson com uma taxa média de $\lambda = 0,6$ carros por minuto. O tempo que cada veículo gasta para ser atendido, por sua vez, pode ser modelado como uma variável aleatória exponencial com valor médio de 0,3 minutos. Determine a probabilidade da cabine de pedágio estar vazia em um certo momento.

Resp: $p_0 = 0,82$.

2. A empresa “FILAS S/A” possui um servidor capaz de atender $K\mu$ requisições por segundo, supondo que estas requisições cheguem de acordo com uma distribuição de Poisson com taxa média de $K\lambda$ requisições por segundo e que o tempo de atendimento de cada requisição tenha uma distribuição exponencial. Um funcionário sugere à empresa trocar este servidor por K servidores independentes, cada um deles tendo uma taxa média de atendimento μ e uma taxa média de chegada igual a λ , alegando que o tempo médio de permanência das requisições no sistema será reduzido. Se você fosse a pessoa encarregada de decidir sobre esta possível troca, o que faria? Justifique sua resposta. Considere aqui apenas o critério “tempo médio de permanência no sistema” para tomar a sua decisão.

Resp: Manteria o servidor original.

3. Um amigo seu montou um quiosque para colocação de películas protetoras de telas e venda de capas de celulares em um shopping. A partir de um levantamento estatístico, verificou-se que a chegada de clientes ao quiosque segue uma distribuição de Poisson a uma taxa média de um cliente a cada 10 minutos e que o tempo médio de atendimento ao cliente é de 8 minutos, seguindo uma distribuição exponencial. Para maximizar os lucros, seu amigo não contratou nenhum funcionário e, portanto, ele é o único a trabalhar no quiosque. Neste caso, determine:
 - (a) O número médio de clientes no quiosque;
 - (b) O tempo médio gasto pelos clientes;
 - (c) O tempo médio que um cliente espera para ser atendido.
 - (d) Considerando que a taxa média de chegada de clientes aumente 10%, refaça os itens (a), (b) e (c) e compare os resultados em ambos os casos.

Resp: (a) 4 clientes; (b) 40 minutos; (c) 32 minutos; (d) 8 clientes; 72 minutos; 64 minutos.

4. Em uma pizzaria recém-inaugurada, uma média de 12 pessoas por hora chegam para pagar a conta no único caixa disponível. Além disso, cada cliente gasta, em média, 2 minutos efetuando o pagamento. Supondo que este sistema possa ser modelado por uma fila M/M/1, determine:
 - (a) A probabilidade de um cliente encontrar o caixa ocupado;
 - (b) A nova taxa de chegada, supondo que os clientes esperem, em média, 3 ou mais minutos para serem atendidos.

Resp: (a) 0,4 (b) 18 clientes por hora.

5. Suponha que em um sistema de comunicação por pacotes, um roteador receba pacotes de informação de acordo com um processo de Poisson com uma taxa média de 2000 pacotes por milissegundo. O roteador tem um buffer muito grande e serve esses pacotes transmitindo-os através de um único link de saída de 10,5 Gb/s. Os tamanhos destes pacotes de saída são distribuídos exponencialmente com um comprimento médio de 625 bytes. Considerando que o sistema está em estado estacionário, calcule o tamanho médio da fila e o atraso médio total do pacote (incluindo tempo de espera e de serviço).

Resp: $E[N_q] = 20$ pacotes e $E[T] = 10^{-5}$ segundos.