

Problemas de revisão II-1

1. Os autocarros de uma empresa chegam para limpeza à garagem central a uma taxa média Poissoniana de 5 por hora. Os autocarros são atendidos por ordem de chegada, um de cada vez. Cada um requer 10 minutos, em média, para ser completamente limpo, deixando a garagem logo que o serviço esteja pronto. Ambos os tempos, entre chegadas consecutivas de autocarros e serviço de limpeza, podem ser considerados exponenciais negativos (e independentes). Determine:
 - a. O número médio de autocarros na garagem.
 - b. O número médio de autocarros à espera para iniciar o serviço de limpeza.
 - c. O tempo médio de permanência de um autocarro na paragem.
 - d. O tempo médio de espera de um autocarro para (começar a) ser limpo.
2. Suponha ainda o caso do problema 1, e determine as mesmas medidas de desempenho das alíneas a) a d), mas considerando agora que cada autocarro chega exatamente 12 minutos após a chegada do anterior, e que cada autocarro demora exatamente 10 minutos a ser limpo. Compare os valores das estatísticas (problema 1 vs. problema 2) e explique o motivo das diferenças verificadas.
3. Camiões chegam ao cais de carga de uma fábrica segundo um processo Poissoniano, com uma taxa média de um camião por hora. Inicialmente, o processo estava organizado por forma a que levava exatamente uma hora a carregar cada camião, e o custo do equipamento e mão de obra para esse serviço era de 11 U.M.. Após um curto período de funcionamento do sistema, verificou-se a formação de longas filas de camiões.

Dado que o lucro de cada camião é de 2 U.M./hora quando em serviço, e o seu custo de paragem é de 1 U.M./hora enquanto espera ou é carregado, o gerente da fábrica decidiu investigar a possibilidade de melhorar o processo de carga. Concluiu-se que o custo de redução de tempo de serviço era de 0.65 U.M. por minuto, e que esse custo variava linearmente até um tempo de carga de 30 minutos.

 - a. Justifique/discuta o facto de se terem verificado “longas filas”.
 - b. Determine o tempo médio ótimo de carga para este sistema, admitindo que esta variável de tempo pode ser adequadamente representada por uma distribuição exponencial negativa. [R: 48 minutos]
 - c. Para o tempo calculado, determine o número médio de camiões na fila de espera.
 - d. Determine também a probabilidade de um camião ter de esperar mais do que 15 minutos antes de começar a ser carregado.
 - e. (facultativa). Confirme as respostas numéricas das alíneas anteriores através de modelação e resolução por SIMULAÇÃO (ex. programando uma folha de cálculo, ou usando Python, etc.)
4. Um balcão de um serviço da Loja do Cidadão de Braga tem duas caixas que funcionam das 9 horas da manhã até às 15 horas da tarde. Cada caixa atende, em média, um cliente a cada dois minutos. Por dia, devem ser atendidos no balcão, em média, 200 clientes. A nova política do serviço é a de que se limitem as filas de espera a um máximo de 10 clientes. O gerente do serviço deve: (a) dispensar uma caixa? (b) colocar mais caixas? (quantas?), ou (c) continuar com as duas caixas?