

## 12<sup>a</sup> Aula de Exercícios

### M008 - Probabilidade e Processos Estocásticos

Professor: Renan Sthel Duque  
Monitor: Felipe Silva Loschi

<b>Disciplina:</b>	M008, M08 e M11 – Probabilidade e Processos Estocásticos
<b>Turma:</b>	B - Noturno
<b>Assunto(s):</b>	Filas M/M/1/J/J+1 e M/M/m/0
<b>Material adaptado de:</b>	Igor Gonçalves de Souza e Bruno Piva Oliveira

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_\_

### Questão 1

Um renomado cozinheiro em seu restaurante atende pessoalmente os pedidos mais especiais. Ele recebe pedidos a uma taxa média de 18 pedidos por hora, seguindo uma distribuição de Poisson. Cada pedido leva em média 2,5 minutos para ser preparado, seguindo uma distribuição exponencial. O cozinheiro possui uma bancada com espaço para apenas 4 pedidos aguardando preparação (além do pedido que está sendo preparado no momento), totalizando 5 pedidos no sistema. Quando a bancada está cheia, novos pedidos especiais não são aceitos temporariamente. Determine:

- A notação de Kendall expandida e o diagrama de estado para o sistema.
- A probabilidade de que o cozinheiro esteja sem pedidos para preparar.

**Resposta:** 0,304

- (c) A probabilidade de que haja exatamente 3 pedidos no sistema (sendo preparados ou aguardando).

**Resposta:** 0,12825

- (d) O número médio de pedidos no sistema e o tempo médio que um pedido permanece com o cozinheiro.

**Resposta:** 1,7 pedidos e 6,107 minutos

## Questão 2

O balcão de drinks do restaurante possui 3 bartenders trabalhando simultaneamente. Clientes chegam ao balcão a uma taxa média de 30 clientes por hora, seguindo uma distribuição de Poisson. Cada pedido de drink leva em média 4 minutos para ser preparado, seguindo uma distribuição exponencial. Não há espaço para formação de fila no balcão - os clientes são atendidos imediatamente por um dos bartenders livres ou, caso todos estejam ocupados, dirigem-se a outras áreas do restaurante. Determine:

- (a) A notação de Kendall expandida e o diagrama de estado para o sistema.  
(b) A probabilidade de que todos os bartenders estejam livres.

**Resposta:** 0,1579

- (c) A probabilidade de que um cliente chegue e não seja atendido (perda).

**Resposta:** 0,2105

- (d) O tempo médio que um cliente fica no balcão.

**Resposta:** 4 minutos

- (e) O número médio de clientes sendo atendidos no balcão.

**Resposta:** 1,579 clientes

## Questão 3

Um sistema PABX possui 2 linhas de saída para a rede de telefonia pública. A chegada de chamadas é Markoviana e tem média igual a 20 chamadas/hora. Cada chamada dura em média 5 minutos, de acordo com a distribuição exponencial negativa. Considere a capacidade da fila nula. Pede-se:

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

(b) A probabilidade de que ninguém esteja utilizando o PABX.

**Resposta:** 0,2466

(c) A probabilidade de alguém fazer uma ligação e receber um sinal de ocupado.

**Resposta:** 0,3425

(d) O número médio de chamadas e o tempo médio que uma chamada ocupa o PABX.

**Resposta:** 1,09589 chamadas e 5 minutos

(e) O número médio de chamadas aguardando na fila para serem processadas e o tempo médio que uma chamada espera na fila.