

## 13<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 $M/M/m/\infty$ e $M/M/m/j/K$
<b>Material adaptado de:</b>	Igor Gonçalves de Souza e Bruno Piva Oliveira

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

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

### Questão 1

Uma lotérica durante o período de vencimento do IPTU possui 2 caixas para pagamentos de contas. Contribuintes chegam para pagar seus impostos a uma taxa média de 48 clientes por hora, seguindo uma distribuição de Poisson. Cada atendimento leva em média 1 minuto para ser concluído, seguindo uma distribuição exponencial. Considerando que o espaço interno permite uma fila ilimitada, determine:

- A notação de Kendall expandida e o diagrama de estado para o sistema.
- A probabilidade de que a lotérica esteja vazia (sem clientes).

**Resposta:** 0,428571

- (c) A probabilidade de que haja exatamente 3 clientes na lotérica.

**Resposta:** 0,05485

- (d) O tempo médio de atendimento por cliente.

**Resposta:** 1 minuto

- (e) O número médio de clientes e o tempo médio total na lotérica.

**Resposta:** 0,952381 clientes e 1,19 minutos

## Questão 2

A secretaria de uma escola durante o período de matrículas possui 3 funcionários para atendimento. Pais e responsáveis chegam para realizar matrículas a uma taxa média de 20 pessoas por hora, seguindo uma distribuição de Poisson. Cada matrícula leva em média 3 minutos para ser processada, seguindo uma distribuição exponencial. Considerando que o corredor de espera é suficientemente amplo, determine:

- (a) A probabilidade de que todos os funcionários estejam livres.

**Resposta:** 0,3636

- (b) O número médio de pais aguardando na fila de espera.

**Resposta:** 0,04545 pessoas

- (c) O tempo médio total que um responsável permanece na secretaria.

**Resposta:** 3,13636 minutos

## Questão 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:** 0,091139

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

**Resposta:** 0,072993

(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:** 0,129766

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

**Resposta:** 11,7236 minutos