

**REVISÃO PARA A PROVA 02 – MODELAGEM E SIMULAÇÃO**  
**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FRANCISCANA – UFN. 2025-02. Peso:2,0.**

**PROFESSOR:** André F. dos Santos.

**Nome do aluno:** \_\_\_\_\_.

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**InSTRUÇÕES:** Nas questões de múltipla escolha, destaque em **(amarelo)** apenas a correta, preencha o nome e data.

**1) Um sistema de filas M/M/1 tem taxa média de chegada de  $\lambda = 5$  clientes/minuto e taxa média de atendimento  $\mu = 8$  clientes/minuto. Qual é a utilização do servidor ( $p$ )?**

- a) 0,25
- b) 0,40
- c) 0,50
- d) 0,60
- e) 0,75

**2) Em filas M/M/1, se a taxa de chegada  $\lambda \geq \mu$ , o que acontece?**

- a) O sistema entra em equilíbrio.
- b) O tamanho médio da fila se estabiliza.
- c) O servidor fica ocioso.
- d) O sistema se torna instável.
- e) O tempo médio de espera tende a zero.

**3) O modelo M/M/c refere-se a:**

- a) c clientes na fila por vez.
- b) c filas servindo 1 servidor.
- c) c servidores paralelos atendendo a mesma fila.
- d) prioridade para c clientes selecionados.
- e) c tipos de chegadas.

**4) Qual das alternativas não é hipótese do modelo M/M/1?**

- a) Tempo entre chegadas segue distribuição exponencial.
- b) Tempo de serviço segue distribuição exponencial.
- c) Clientes chegam um a um.
- d) Há apenas um servidor.
- e) A disciplina de fila é LIFO.

**5) Um sistema M/M/1 tem  $\lambda = 2/\text{min}$  e  $\mu = 4/\text{min}$ . O número médio de clientes no sistema ( $L$ ) é:**

- a) 0,25
- b) 0,5
- c) 0,75
- d) 1
- e) 2

**6) Qual conceito está associado à "probabilidade de espera" em sistemas M/M/c?**

- a)  $\rho$
- b)  $P_0$
- c) Erlang-C
- d) Little
- e) Distribuição de Poisson

**7) Um sistema com múltiplos servidores (M/M/c) tem melhor desempenho em filas longas porque:**

- a) Divide chegadas em várias filas.
- b) Os servidores são mais rápidos que em M/M/1.
- c) A carga se distribui entre os servidores.
- d) Usa disciplina LIFO para reduzir esperas.
- e) O tempo médio de serviço diminui.

**8) Um call center recebe em média 1 cliente a cada 5 minutos. O tempo médio de atendimento é de 10 minutos por cliente.**

- a) Modele o sistema inicialmente como M/M/1.
- b) Mostre se o sistema é estável nesse caso.
- c) Teste com mais atendentes (M/M/2, M/M/3, ...) até encontrar um número de atendentes que garanta estabilidade.

**9) Um sistema de filas M/M/1 apresenta:**

- Taxa média de chegada  $\lambda = 0,15$  clientes/min (equivale a, em média, 1 cliente a cada 6,67 minutos).
- Taxa média de atendimento  $\mu = 0,25$  clientes/min (equivale a, em média, 1 cliente atendido a cada 4 minutos).

- a) Calcule o número médio de clientes no sistema ( $L$ ).
- b) Calcule o tempo médio no sistema ( $W$ ).

**Questão em inglês (pode ser respondida em português ou inglês).**

**10)** Explain how the M/M/c (multi-server) queuing model works. Discuss its stability condition, main performance measures, and how it differs from the M/M/1 model. Give at least one practical example.