

Mateus Campos Caçabuena

Simulação da Fila da Cafeteria Bauducco

Passo 1: Definições e Configuração Inicial

- Tipo da fila: G/G/1/3 (fila de capacidade 3, um atendente).
- Tempo de chegada: $U(2.0, 4.0) = 2.0 + [(4.0 - 2.0) * x]$.
- Tempo de atendimento: $U(3.0, 4.0) = 3.0 + [(4.0 - 3.0) * x]$.
- Números pseudoaleatórios dados: 0.4, 0.2, 0.7, 0.5, 0.1, 0.8.

A simulação inicia no tempo 0 min com a primeira chegada agendada para 2.0 min.

Passo 2: Simulação de Eventos Aqui registramos os eventos de chegada e saída dos clientes.

Evento 1: Chegada no tempo 2.0 min

- Nova chegada: $2.0 + (2 * 0.4) = 2.8$ min
 - Nova chegada em 4.8 min.
- Atendimento começa imediatamente.
- Tempo de atendimento: $3.0 + (1 * 0.2) = 3.2$ min
 - Cliente sairá em 5.2 min.

Evento 2: Chegada no tempo 4.8 min

- Nova chegada: $2.0 + (2 * 0.7) = 3.4$ min
 - Nova chegada programada para 8.2 min.
- Cliente entra na fila porque um está sendo atendido.

Evento 3: Saída no tempo 5.2 min

- Cliente atendido sai.
- Próximo cliente começa atendimento.
- Tempo de atendimento: $3.0 + (1 * 0.5) = 3.5$ min
 - Cliente sairá em 8.7 min.

Evento 4: Chegada no tempo 8.2 min

- Nova chegada: $2.0 + (2 * 0.1) = 2.2$ min

- Nova chegada programada para 10.4 min.
- Cliente entra na fila.

Evento 5: Saída no tempo 8.7 min

- Cliente atendido sai.
- Próximo cliente começa atendimento.
- Tempo de atendimento: $3.0 + (1 * 0.8) = 3.8$ min
 - Cliente sairá em 12.5 min.

Evento 6: Chegada no tempo 10.4 min

- Cliente entra na fila.

Fim da simulação após 12.5 minutos.

Passo 3: Respostas

1. Probabilidade da fila estar vazia A fila está vazia nos seguintes períodos:

- De 0 a 2.0 min (início).
- De 5.2 a 8.2 min (após a saída e antes da chegada do próximo cliente).

Tempo total com fila vazia: $(5.2 - 2.0) + (8.7 - 8.2) = 3.2 + 0.5 = 3.7$ min

Probabilidade: $3.7 / 12.5 = 0.296 = 29.6\%$

2. Tempo com apenas 1 cliente A fila tem 1 cliente nos períodos:

- De 2.0 a 4.8 min.
- De 5.2 a 8.2 min.

Tempo total: $(5.2 - 2.0) + (8.7 - 8.2) = 3.2 + 0.5 = 3.7$ min

3. População média da fila Utilizamos a fórmula: $E[N] = (pi_0 * 0) + (pi_1 * 1) + (pi_2 * 2)$

Onde:

- pi_0 : Probabilidade da fila estar vazia = 29.6%.
- pi_1 : Probabilidade da fila ter 1 cliente = 29.6%.
- pi_2 : Probabilidade da fila ter 2 clientes = 40.8%.

População média: $E[N] = (0 * 0.296) + (1 * 0.296) + (2 * 0.408)$ $E[N] = 0 + 0.296 + 0.816$
 $= 1.12$ clientes

