



Universidade Presbiteriana Mackenzie

Faculdade De Computação e Informática

Pesquisa Operacional Aplicada

Luan Kennedy Gomes de Carvalho – 32195125 – 6J1



Exercício 1

EXERCÍCIO 1) Em um sistema de 1 fila e um canal foi realizado um levantamento estatístico para a obtenção de dados que possibilitassem o estudo de sua operação. Dois parâmetros foram levantados: • Número médio de clientes na fila: 0,9. • Tempo médio gasto por atendimento: 6 min. São conhecidos os seguintes dados adicionais: • Custo unitário de atendimento: R\$ 10,00. • Custo unitário de permanência no sistema: R\$ 300,00. O custo de ampliação do sistema (mais um ou dois canais de atendimento) é de R\$ 14.000,00 por mês, independentemente do número de canais. A empresa considera compensador fazer a ampliação quando a economia mensal for 10% superior ao custo de fazer a ampliação para mais um canal de atendimento. Considere que o sistema opera 22 dias por mês, 8 horas por dia. A ampliação deve ser feita?

Taxa de chegada (λ): 1 cliente por minuto.

Taxa de serviço (μ): 1/6 clientes por minuto.

Custo total para o sistema atual CT: R\$ 280,00 por minuto.

Custo total para o sistema com um canal adicional (CT'): R\$ 288,00 por minuto.

Economia mensal: -R\$ 8,00.

Conclusão: Com base na análise dos custos, não é recomendada a ampliação do sistema.



Exercício 2

Passo 1: Parâmetros do Problema

Taxa de chegada (λ): 10 peças por semana.

Custo por peça quebrada: R\$ 500,00 por semana.

Eficiência da Máquina Tipo A (μ_A): 11 reparos por semana.

Eficiência da Máquina Tipo B (μ_B): 30 reparos por semana.

Custo anual da Máquina Tipo A: R\$ 80.000,00.

Custo anual da Máquina Tipo B: R\$ 180.000,00.

Passo 2:

Taxa de Serviço Efetiva (μ):

Para a Máquina Tipo A: $\mu_A = 11$ reparos/semana.

Para a Máquina Tipo B: $\mu_B = 30$ reparos/semana.

Número de Servidores (c):

Para a Máquina Tipo A: $c_A = 1$.

Para a Máquina Tipo B: $c_B = 1$.

Taxa de Chegada Efetiva (λ'):

$\lambda' = \lambda / c$, onde c é o número de servidores.

Para ambas as máquinas: $\lambda' = 10 / 1 = 10$ peças/semana.

Passo 3: Custo Total

Para a Máquina Tipo A=R\$80.000,00

Para a Máquina Tipo=R\$180.000,00



Decisão Ótima:

Adquirir a Máquina Tipo A.

Custos Totais:

Máquina Tipo A: R\$160.000,00

Máquina Tipo B: R\$186.000,00

Métricas de Desempenho para Máquina Tipo A:

Utilização (ρ): Aproximadamente 90,9%

Número Médio de Máquinas em Reparos (L): 110

Tempo Médio para Voltar à Produção (W): 1 semana

Exercício 3

Comprimento médio da fila

$$L_q = \frac{(2)^2}{2,1 \times (3-2)}$$

$$L_q = 4/2,1$$

$$L_q \approx 1,9048$$

Tempo médio de espera na fila

$$W_q = 2/2,1 \times (3-2)$$

$$W_q = 2/2,1$$

$$W_q \approx 0,9524$$

Tempo de resposta do sistema

$$W = W_q + 1/u$$

$$W = 0,9524 + 2,11$$



$W \approx 1,405$

Número médio de clientes no sistema

$$L = 2 \times 1,405$$

$$L \approx 2,81$$