

Sumário

Apresentação	11
Prefácio	13

PARTE A – INTRODUÇÃO

1 Modelagem de sistemas.....	17
1.1 O que são filas?	18
1.2 Procurando o melhor dimensionamento	19
1.3 Teoria das filas e simulação	20
1.4 Aspectos históricos	21
1.5 Aplicações de modelagem de sistemas	21

PARTE B – TEORIA DAS FILAS

2 Filas: conceitos básicos (I)	27
2.1 Elementos de uma fila	27
2.2 Características de uma fila.....	27
2.2.1 Clientes e tamanho da população	27
2.2.2 Processo de chegada	28
2.2.3 Processo de atendimento.....	29
2.2.4 Número de servidores	29
2.2.5 Disciplina da fila.....	29
2.2.6 Tamanho médio da fila	30
2.2.7 Tamanho máximo da fila.....	30
2.2.8 Tempo médio de espera na fila.....	30
2.3 Variáveis randômicas	31
2.4 Observando a dinâmica de uma fila: um exemplo	32
2.5 Sistemas estáveis	36
2.6 Dimensionando filas	37
2.7 Exercícios.....	39

3 Filas: conceitos básicos (II)	43
3.1 Variáveis randômicas fundamentais	43
3.1.1 Relações básicas	44
3.1.2 Taxa de utilização dos atendentes	45
3.1.3 Intensidade de tráfego ou número mínimo de atendentes.....	45
3.1.4 Fórmulas de Little	46
3.1.5 Resumo das fórmulas	46
3.2 Exemplos	47
3.2.1 Resumo das fórmulas: continuação	49
3.3 Postulados básicos	49
3.4 Exercícios.....	50
4 Os processos de chegada e de atendimento	55
4.1 O processo de chegada	55
4.1.1 A distribuição de Poisson.....	56
4.1.2 A distribuição exponencial negativa	59
4.2 O processo de atendimento	63
4.3 Chegada e atendimento: conclusões	66
4.4 Exercícios.....	66
5 Modelos de filas	71
5.1 Teoria das filas: a notação Kendall	71
6 O modelo M/M/1	75
6.1 População infinita.....	75
6.1.1 A taxa de utilização	76
6.1.2 Exemplos	77
6.2 População finita: o modelo M/M/1/K.....	80
6.3 Exercícios.....	81
7 O modelo M/M/c	87
7.1 População infinita: fórmulas versus gráficos	87

7.1.1 Exemplos	89
7.2 População finita: o modelo M/M/c/K	93
7.3 Conclusões.....	94
7.4 Exercícios.....	94
8 O modelo Erlang	101
8.1 O modelo M/Em/1	102
8.1.1 Gráficos do modelo Erlang M/Em/1	102
8.1.2 Exemplos	104
8.2 O modelo M/Em/c.....	105
8.2.1 Exemplos	106
8.3 Exercícios.....	107
PARTE C – TEORIA DA SIMULAÇÃO	
9 O que é simulação?	111
9.1 Sistemas	111
9.2 Modelos	112
9.3 Uso do computador digital	113
9.4 Justificativas para o uso da simulação	113
9.5 Metodologia para a simulação de sistemas.....	113
9.6 O método de Monte Carlo	114
10 O método de Monte Carlo	117
10.1 Números aleatórios	117
10.2 Frequência relativa e frequência cumulativa	118
10.3 Função densidade e função cumulativa	119
10.4 O método de Monte Carlo	120
10.5 Exemplos	121
10.6 Comparação dos resultados: modelo teórico e modelo real.....	125
10.7 Exercícios.....	128
Bibliografia.....	131

APÊNDICES

Apêndice A: A distribuição de Poisson.....	135
Apêndice B: A distribuição exponencial negativa.....	139
Apêndice C: A distribuição exponencial negativa acumulada.....	143
Apêndice D: Solução dos exercícios.....	147