

ÍNDICE

PREFÁCIO xi

I SISTEMAS DE NUMERAÇÃO E CÓDIGOS 1

1 SISTEMAS DE NUMERAÇÃO 3

- 1.1 Sistemas de Numeração Posicionais 5
 - 1.1.1 Representação dos números sem sinal 6
- 1.2 O Sistema de Numeração Binário 9
 - 1.2.1 Propriedades do sistema de numeração binário 9
 - 1.2.2 Adição binária 13
 - 1.2.3 Subtração binária 16
 - 1.2.4 Multiplicação e divisão binárias 17
- 1.3 O Sistema de Numeração Octal 18
 - 1.3.1 Operações aritméticas no sistema octal 19
- 1.4 O Sistema de Numeração Hexadecimal 22
- 1.5 Mudança de Sistema de Numeração 25
 - 1.5.1 Conversão da base $b_1 \neq 10$ para a base $b_2 = 10$ 25
 - 1.5.2 Conversão da base $b_1 = 10$ para a base $b_2 \neq 10$ 26
 - 1.5.3 Critério de paragem da dízima 31
 - 1.5.4 Conversão entre as bases $b_1 = b_2$ e b_2 33
- 1.6 Números Binários Com e Sem Sinal 34
 - 1.6.1 Posicionamento da vírgula 36
- 1.7 Notação de Complemento Para 2 37
 - 1.7.1 Complemento para 2 de um número 37
 - 1.7.2 Números inteiros em complemento para 2 41
 - 1.7.3 Adição em complemento para 2 43
 - 1.7.4 “Overflow” na adição em complemento para 2 45
 - 1.7.5 Subtração em complemento para 2 47
 - 1.7.6 “Overflow” na subtração em complemento para 2 49
- 1.8 Exercícios 50
- Referências Bibliográficas 56

2 CÓDIGOS 57

- 2.1 Modelo de Comunicação Digital 60
- 2.2 Redundância 64
- 2.3 Códigos Binários 64
 - 2.3.1 Interesse dos códigos binários 64
 - 2.3.2 Código binário natural - CBN 65
 - 2.3.3 Código binário reflectido ou código de Gray - CBR 66
 - 2.3.4 Conversões entre palavras do CBN e do CBR 69
- 2.4 Códigos Decimais-Binários 71
 - 2.4.1 Condições de formação dos códigos decimais-binários 71
 - 2.4.2 O código BCD ou código 8 4 2 1 73
 - 2.4.3 Códigos decimais-binários autocomplementares 76
 - 2.4.4 Códigos decimais-binários redundantes 77
- 2.5 Códigos Alfanuméricos 77
- 2.6 Códigos Detectores e Correctores de Erros 79
 - 2.6.1 Propriedades gerais dos códigos detectores e correctores de erros 80
 - 2.6.2 Códigos de paridade 80
 - 2.6.3 Códigos m-em-n 82
 - 2.6.4 Códigos correctores de erros (de Hamming) 83
- 2.7 Exercícios 87
- Referências Bibliográficas 92

II • FUNDAMENTOS ALGÉBRICOS 93

3 ÁLGEBRAS DE BOOLE 95

- 3.1 Axiomática da Álgebra de Boole 97
- 3.2 Alguns Teoremas 105
- 3.3 Álgebras Isomorfas da Álgebra de Boole Binária 114
- 3.4 Álgebras de Boole e Diagramas de Venn 116
 - 3.4.1 Diagramas de Venn para os axiomas 117
 - 3.4.2 Diagramas de Venn para alguns teoremas 120
- 3.5 Exercícios 121
- Referências Bibliográficas 128

4 FUNÇÕES BOOLEANAS 131

- 4.1 Quantidades e Variáveis Booleanas 133
- 4.2 Funções Booleanas 135
- 4.3 Expressões Lógicas 141
- 4.4 Formas Normais e Formas Canónicas 142
 - 4.4.1 Formas canónicas das funções completamente especificadas 145
 - 4.4.2 Formas canónicas das funções incompletamente especificadas 156

4.4.3 Singularidade das formas canônicas	158
4.4.4 Minterms e maxterms das funções booleanas e dos seus complementos	159
4.5 Funções de Zero, Uma e Duas Variáveis Booleanas Simples	162
4.6 Primitivas e Conjuntos Completos	166
4.7 Exercícios	168
Referências Bibliográficas	177
5 REPRESENTAÇÃO DAS FUNÇÕES BOOLEANAS	179
5.1 Representação por Tabelas de Verdade	181
5.2 Representação por Logigrama	187
5.3 Representação por Diagramas Temporais	203
5.4 Quadros de Karnaugh	206
5.5 Representação de Funções Booleanas Simples por Quadros de Karnaugh	219
5.6 Exercícios	224
Referências Bibliográficas	227
6 MINIMIZAÇÃO ALGÉBRICA DAS FUNÇÕES BOOLEANAS	229
6.1 Circuitos Lógicos Mínimos	232
6.2 Critérios de Minimização	237
6.3 Simplificação Algébrica	246
6.4 Implicação e Inclusão	254
6.5 Implicantes e Implicados	258
6.5.1 Termos reduzidos	258
6.5.2 Implicantes e implicados primos	261
6.5.3 Importância dos implicantes e dos implicados primos	267
6.5.4 Implicantes e implicados primos de uma função completamente especificada	268
6.5.5 Implicantes e implicados primos essenciais	274
6.6 Expressões Irredundantes	275
6.7 Expressões Mínimas	287
6.8 Formas Irredundantes e Formas Mínimas de Funções Complementares	289
6.9 Minimização das Funções Incompletamente Especificadas	296
6.10 Minimização das Funções Booleanas Gerais	307
6.11 Exercícios	332
Referências Bibliográficas	341
7 MÉTODO DE KARNAUGH	343
7.1 Agrupamentos de Uns e de Zeros	345
7.2 Implicantes e Implicados Primos em Quadros de Karnaugh	367
7.3 Implicantes e Implicados Primos Essenciais	376
7.4 Algoritmo de Karnaugh	390
7.5 Minimização das Funções Booleanas Simples Incompletamente Especificadas	395
7.6 Minimização das Funções Booleanas Gerais	403
7.7 Exercícios	412
Referências Bibliográficas	422
8 MÉTODO DE QUINE-MCCLUSKEY	425
8.1 Geração dos Implicantes e dos Implicados Primos	428
8.2 Tabelas de Implicantes e de Implicados Primos	436
8.3 O Problema da Cobertura	443
8.4 O Método de Petrick	449
8.5 O Algoritmo de Quine-McCluskey	455
8.6 Minimização das Funções Incompletamente Especificadas	456
8.7 Minimização das Funções Booleanas Gerais	459
8.8 Exercícios	470
Referências Bibliográficas	472
ÍNDICE REMISSIVO	473