SERIE SCHAUM

SEYMOUR LIPSCHUTZ

MATHÉMATIQUES POUR INFORMATICIENS

COURS ET PROBLEMES

840 EXERCICES RESOLUS

Table des matières

Chapitre 1. Le système de numération binaire 1

1.1 Introduction 1
1.2 Système décimal 1
1.3 Système binaire 3
1.4 Addition et multiplication binaires 7
1.5 Soustraction et division binaires 11
1.6 Compléments 14

Chapitre 2. Les codes 28

2.1 Introduction 28
2.2 Systèmes de numération 28
2.3 Système octal 31
2.4 Système hexadécimal 33
2.5 Codes DCB à 4 bits 36
2.6 Le code DCB à 6 bits 38
2.7 Codes DCB à 8 bits 40
2.8 Formats décimal zoné et décimal condensé 42

Chapitre 3. L'arithmétique de l'ordinateur 58

3.1 Préliminaires 58
3.2 La forme exponentielle 60
3.3 Représentation interne 62
3.4 L'arithmétique de l'ordinateur 64
3.5 Les erreurs 65

Chapitre 4. Logique, tables de vérité 76

4.1 Introduction 76
4.2 Conjonction, $p \wedge q$ 76
4.3 Disjonction, $p \vee q$ 77
4.4 Négation, $\sim p$ 77
4.5 Propositions et tables de vérité 78
4.6 Tautologies et contradictions 79
4.7 Equivalence logique ; algèbre des propositions 80
4.8 Enoncés conditionnels et biconditionnels 81
4.9 Raisonnements 82
4.10 Implication logique 84

Chapitre 5. Algorithmes, organigrammes, programmes en pseudo-code 95

5.1 Introduction 95
5.2 Programmes informatiques ; variables, constantes 96
5.3 Les organigrammes et leurs langages 97
5.4 Boucles 102
5.5 Initialisation : compteurs, accumulateurs, boucles DO 104
5.6 Programmes en pseudo-code 107

Chapitre 6. Ensembles et relations 132

6.1 Introduction 132
6.2 Ensembles et éléments d'un ensemble 132
6.3 Ensemble universel, ensemble vide 133
6.4 Sous-ensembles 133
6.5 Diagrammes de Venn 134
6.6 Union et intersection 136
6.7 Ensembles complémentaires 137
6.8 Algèbre des ensembles : dualité 138
6.9 Ensembles finis, principe de comptage 139
6.10 Classes des ensembles, ensembles des parties, partitions 140
6.11 Paires ordonnées, ensembles produits 141
6.12 Relations 142
6.13 Représentations graphiques des relations 144
6.14 Relations d'équivalence 145
6.15 Fonctions 147

Chapitre 7. Algèbre de Boole, portes logiques 169

7.1 Introduction 169
7.2 Algèbre de Boole 169
7.3 Dualité 171
7.4 Théorèmes fondamentaux 171
7.5 Ordre et algèbres de Boole 171
7.6 Expressions booléennes ; forme polynomiale 173
7.7 Portes logiques 174
7.8 Circuits logiques 177

Chapitre 8. Simplification des circuits logiques 193

8.1 Expressions booléennes minimisées 193
8.2 Diagrammes (ou tables) de Karnaugh 194
8.3 Circuits ET-OU minimisés 198

Chapitre 9. Vecteurs, matrices, variables indicées 208

9.1 Introduction 208
9.2 Vecteurs 209
9.3 Matrices 210
9.4 Addition des matrices et multiplication par un scalaire 211
9.5 Symbole de sommation 212
9.6 Multiplication des matrices 212
9.7 Matrices carrées 214
9.8 Matrices inversibles 215
9.9 Déterminants 215
9.10 Matrices inversibles et déterminants 216
9.11 Variables indicées 217

Chapitre 10. Equations linéaires 235

10.1 Equations linéaires à une inconnue 235
10.2 Equations linéaires à deux inconnues 235
10.3 Systèmes de deux équations linéaires à deux inconnues 236
10.4 Système de n équations linéaires à n inconnues 238
10.5 Résolutions de systèmes triangulaires 239
10.6 Méthode de Gauss 240
10.7 Déterminants et systèmes d'équations linéaires 243

Chapitre 11. Analyse combinatoire 256

11.1 Introduction 256
11.2 La notation factorielle 256
11.3 Coefficients binomiaux 257
11.4 Arrangements et permutations 259
11.5 Permutations avec répétitions 260
11.6 Combinaisons 261
11.7 Diagrammes arborescents 262

Chapitre 12. Probabilités 275

12.1 Introduction 275
12.2 Espaces d'échantillonnage et événements 275
12.3 Espaces de probabilités finis 276
12.4 Théorèmes relatifs aux espaces finis de probabilités 277
12.5 Probabilité conditionnelle 278
12.6 Indépendance 279
12.7 Essais répétés 280

Chapitre 13. Statistique ; variables aléatoires 292

13.1 Introduction 292
13.2 Tables de fréquence, histogrammes 292
13.3 Moyenne 294
13.4 Variance, écart-type 295
13.5 Médiane, mode 297
13.6 Variables aléatoires 299
13.7 Espérance et variance d'une variable aléatoire 301

Chapitre 14. Graphes, graphes orientés, machines 316

14.1 Introduction 316
14.2 Graphes et multigraphes 316
14.3 Degré d'un sommet 317
14.4 Connectivité 317
14.5 Types particuliers de graphes 318
14.6 Graphes valués 321
14.7 Arbres 321
14.8 Arborescences 323
14.9 Graphes orientés 326
14.10 Graphes orientés connexes 327
14.11 Machines à états finis 328
14.12 Chaînes. Bandes d'entrée et de sortie 329
14.13 Automates finis 331

Index 347