Inhaltsverzeichnis

Vorwort **9**

1 Aussagenlogik **11**
1.1 Logische Ausdrücke 11
1.2 Logische Ausdrücke und Schaltkreise 18
1.3 Boolesches Information Retrieval 22
1.4 Mathematische Beweise 25
1.5 Aufgaben 29

2 Zahlen **33**
2.1 Zahlensysteme 33
2.2 Stellenwertsysteme 42
2.3 Zahlendarstellung im Computer 47
2.4 Aufgaben 54

3 Zahlentheorie **57**
3.1 Primzahlen und Teiler 57
3.2 Modulare Arithmetik 68
3.3 Hashing 74
3.4 Prüfziffern 77
3.5 Kryptographie 82
3.6 Aufgaben 90

4 Relationen und Abbildungen **93**
4.1 Mengen 93
4.2 Relationen 100
4.3 Äquivalenz- und Ordnungsrelationen 103
4.4 Abbildungen 108
4.5 Relationen und Datenbanken 114
4.6 Aufgaben 117

5 Matrizen und lineare Gleichungssysteme **121**
5.1 Matrizen 121

5.2 Lineare Gleichungssysteme 129
5.3 Die Matrixdarstellung der Gauß-Elimination 134
5.4 Die LU-Zerlegung 140
5.5 Determinanten 144
5.6 Eigenwerte und Eigenvektoren einer Matrix 149
5.7 Aufgaben 153

6 Kombinatorik 157
6.1 Elementare Zählmethoden 157
6.2 Permutationen und Kombinationen 159
6.3 Das Prinzip der Inklusion und Exklusion 165
6.4 Erzeugende Funktionen 168
6.5 Differenzenrechnung 172
6.6 Lineare Differenzengleichungen 178
6.7 Aufgaben 186

7 Algebra 189
7.1 Gruppen 189
7.2 Homomorphismen 194
7.3 Nebenklassen und Normalteiler 200
7.4 Zyklische Gruppen 206
7.5 Ringe und Körper 209
7.6 Aufgaben 218

8 Graphentheorie 221
8.1 Graphen 221
8.2 Bäume 229
8.3 Aufspannende Bäume und kürzeste Wege 232
8.4 Planare Graphen und Färbungen 241
8.5 Bipartite Graphen und Matchings 245
8.6 Aufgaben 252

9 Folgen und Reihen 255
9.1 Folgen und ihre Eigenschaften 255
9.2 Konvergenz von Folgen 258
9.3 Reihen 262
9.4 Potenzreihen 270
9.5 Die Landau'schen Symbole 273
9.6 Aufgaben 280

10 Differenzial- und Integralrechnung 283
10.1 Stetigkeit von Funktionen 283
10.2 Der Ableitungsbegriff 291
10.3 Mittelwertsätze 299
10.4 Die Taylor-Entwicklung 302

10.5 Lokale Extrema 310
10.6 Integralrechnung 314
10.7 Aufgaben 327

11 Angewandte Analysis 331
11.1 Polynom-Interpolation 331
11.2 Splines 340
11.3 Nichtlineare Gleichungen 344
11.4 Numerische Integration 350
11.5 Aufgaben 355

12 Euklidische Vektorräume 359
12.1 Vektoren 359
12.2 Geraden und Ebenen im $\mathbb{R}^n$ 362
12.3 Euklidische Vektorräume 365
12.4 Das Vektorprodukt im $\mathbb{R}^3$ 372
12.5 Matrizen und Vektoren 374
12.6 Aufgaben 376

13 Allgemeine Vektorräume 379
13.1 Vektorräume 379
13.2 Linearkombinationen 384
13.3 Basis und Dimension 388
13.4 Zeilen- und Spaltenräume 394
13.5 Vektorräume mit Skalarprodukt 397
13.6 Aufgaben 405

14 Lineare Abbildungen 409
14.1 Lineare Abbildungen 409
14.2 Lineare Abbildungen und Matrizen 415
14.3 Die Geometrie linearer Abbildungen 420
14.4 Das Diagonalisierungsproblem 424
14.5 Vektorraum-basiertes Information Retrieval 432
14.6 Aufgaben 435

Symbolverzeichnis 438

Literaturverzeichnis 441

Stichwortverzeichnis 443