

Manfred Brill

Mathematik für Informatiker

Einführung an praktischen Beispielen
aus der Welt der Computer

HANSER

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