

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	iii
I Mathematik für Informatik 1	1
1 Grundbegriffe	3
1.1 Mengenlehre und Relationen	3
1.2 Logik und mehr Mengenlehre	12
1.3 Äquivalenzrelationen	23
2 Gruppen, Ringe, Körper	35
2.1 Gruppen	35
2.2 Zyklische Gruppen	40
2.3 Permutationen	42
2.4 Ringe	51
2.5 Körper	54
2.6 Geordnete Körper	56
2.7 Die komplexen Zahlen	65
2.8 Summen	69
3 Folgen, Reihen, elementare Funktionen	75
3.1 Folgen und Konvergenz	75
3.2 Montone Folgen	84
3.3 Teilfolgen und Häufungswerte	87
3.4 Reihen	96
3.5 Potenzreihen	106
3.6 Zahldarstellung	113
3.7 Elementare Funktionen	116
4 Diskrete Fouriertransformation	133
4.1 Polarkoordinatendarstellung komplexer Zahlen	133
4.2 Diskrete Fouriertransformation	136

5	Vektorräume	143
5.1	Definition und erste Eigenschaften	143
5.2	Unterräume	145
5.3	Linearkombinationen und Erzeugendensysteme	150
5.4	Basis und Dimension	153
5.5	Summen von Unterräumen	157
6	Homomorphismen	161
6.1	Strukturerhaltende Abbildungen	161
6.2	Die Matrix einer linearen Abbildung	169
6.3	Bild und Kern einer linearen Abbildung	177
II	Mathematik für Informatik 2	185
7	Lineare Gleichungssysteme	187
7.1	Das Gaußsche Eliminationsverfahren	187
7.2	Das Gauß-Verfahren formalisiert	197
7.3	Gleichungssysteme und lineare Abbildungen	201
7.4	Lösbarkeit und Lösungen von Gleichungssystemen	204
8	Skalarprodukte und Abstände	211
8.1	Bilinearformen	211
8.2	Normen und Metriken	215
9	Determinanten und das Eigenwertproblem	223
9.1	Determinanten	223
9.2	Eigenwerte: Motivation	231
9.3	Eigenwerte und Eigenvektoren	234
9.4	Diagonalisierung von Matrizen	237
10	Stetige Funktionen	245
10.1	Funktionsgrenzwerte	245
10.2	Stetigkeit	251
11	Differenzialrechnung	263
11.1	Ableitungen	263
11.2	Die Mittelwertsätze der Differenzialrechnung	272
11.3	Der Satz von Taylor	279
11.4	Partielle Ableitungen	284
12	Integralrechnung	289
12.1	Stammfunktionen	289
12.2	Rationale Funktionen	296
12.3	Das Riemannsches Integral	305

12.4	Klassen integrierbarer Funktionen	312
12.5	Eigenschaften des Riemann-Integrals	313
12.6	Uneigentliche Integrale	318
12.7	Fouriertransformation	323
13	Elementare Differenzialgleichungen	329
13.1	Motivation	329
13.2	Lineare Diff'gleichungen erster Ordnung	332
13.3	Getrennte Variablen	338
A	Aufgaben	341
A.1	Aufgaben zu Kapitel Grundbegriffe	341
A.2	Aufgaben zu Kapitel Gruppen, Ringe, Körper	349
A.3	Aufgaben zu Kapitel Folgen, Reihen, elementare Funktionen	352
A.4	Aufgaben zu Kapitel Diskrete Fouriertransformation	354
A.5	Aufgaben zu Kapitel Vektorräume	354
A.6	Aufgaben zu Kapitel Homomorphismen	357
A.7	Aufgaben zu Kapitel Lineare Gleichungssysteme	360
A.8	Aufgaben zu Kapitel Skalarprodukte und Abstände	360
A.9	Aufgaben zu Kapitel Determinanten und das Eigenwertproblem	361
A.10	Aufgaben zu Kapitel Stetige Funktionen	362
A.11	Aufgaben zu Kapitel Differenzialrechnung	363
A.12	Aufgaben zu Kapitel Integralrechnung	363
A.13	Aufgaben zu Kapitel Elementare Differenzialgleichungen . .	364
	Literaturverzeichnis	365