

1	Einführung	1
1.1	Algorithmen und ihre Analyse	2
1.2	Datenstrukturen, Algebren, Abstrakte Datentypen	19
1.3	Grundbegriffe	28
	Aufgaben	30
	Literaturhinweise	33
2	Programmiersprachliche Konzepte zur Konstruktion von Datenstrukturen	35
2.1	Atomare Typen	36
2.2	Typkonstruktoren / Strukturierte Typen	38
2.3	Zeigertypen	45
	Literaturhinweise	48
3	Grundlegende Datentypen	49
3.1	Sequenzen (Folgen, Listen)	49
3.1.1	Modelle	50
3.1.2	Implementierungen	54
3.2	Stacks	65
3.3	Queues	72
3.4	Abbildungen	74
3.5	Binäre Bäume	75
3.6	(Allgemeine) Bäume	83
	Aufgaben	86
	Literaturhinweise	89
4	Datentypen zur Darstellung von Mengen	91
4.1	Mengen mit Durchschnitt, Vereinigung, Differenz	92
4.2	Dictionaries: Mengen mit INSERT, DELETE, MEMBER	95
4.2.1	Einfache Implementierungen	95
4.2.2	Hashing	96
4.2.3	Binäre Suchbäume	110
4.2.4	AVL-Bäume	120
4.3	Priority Queues: Mengen mit INSERT, DELETETEMIN	130
4.4	Partitionen von Mengen mit MERGE, FIND	134
	Aufgaben	140
	Literaturhinweise	143

5	Graphen und Graph-Algorithmen	145
5.1	Gerichtete Graphen	146
5.1.1	(Speicher-) Darstellungen von Graphen	148
5.1.2	Graphdurchlauf	150
5.1.3	Bestimmung kürzester Wege von einem Knoten im Graphen zu allen anderen	154
5.1.4	Bestimmung kürzester Wege zwischen allen Knoten im Graphen	161
5.1.5	Transitive Hülle	165
5.1.6	Starke Komponenten	165
5.2	Ungerichtete Graphen	169
5.2.1	Minimaler Spannbaum (Algorithmus von Kruskal)	170
	Aufgaben	173
	Literaturhinweise	178
6	Sortieralgorithmen	179
6.1	Einfache Sortierverfahren: Direktes Auswählen und direktes Einfügen	180
6.2	Divide-and-Conquer-Methoden: Mergesort und Quicksort	183
6.3	Verfeinertes Auswählen und Einfügen: Heapsort und Baumsortieren	192
6.4	Untere Schranke für allgemeine Sortierverfahren	198
6.5	Sortieren durch Fachverteilen: Bucketsort und Radixsort	202
	Aufgaben	204
	Literaturhinweise	207
7	Geometrische Algorithmen	209
7.1	Plane-Sweep-Algorithmen für Mengen orthogonaler Objekte in der Ebene	214
7.1.1	Das Segmentschnitt-Problem	214
7.1.2	Das Rechteckschnitt-Problem	218
7.1.3	Das Maßproblem	225
7.2	Divide-and-Conquer-Algorithmen für orthogonale Objekte in der Ebene	229
7.2.1	Das Segmentschnitt-Problem	230
7.2.2	Das Maßproblem	236
7.2.3	Das Konturproblem	242

7.3	Suchen auf Mengen orthogonaler Objekte	247
7.4	Plane-Sweep-Algorithmen für beliebig orientierte Objekte	256
	Aufgaben	259
	Literaturhinweise	263
8	Externes Suchen und Sortieren	267
8.1	Externes Suchen: B-Bäume	268
8.2	Externes Sortieren	277
	Aufgaben	284
	Literaturhinweise	286
	Mathematische Grundlagen	287
I	Einige Summenformeln	287
II	Einige Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik	288
III	Umgang mit Binomialkoeffizienten	289
IV	Harmonische Zahlen	290
V	Umwandlung von Rekursion in eine Summe	291
VI	Fibonacci-Zahlen	292
	Literatur	293
	Index	303