

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
Umfang	14
Einsatz als Unterrichtsmittel	14
Algorithmen mit Praxisbezug	15
Programmiersprache	16
Danksagung	17
Vorwort des Java-Beraters	18
Hinweise zu den Übungen	19

Teil 1 Grundlagen 21

Kapitel 1 Einführung	23
1.1 Algorithmen	24
1.2 Ein Beispielproblem: Vernetzung	26
1.3 Algorithmen zur Vereinigungs-Suche (Unionfind)	30
1.4 Ausblick	43
1.5 Themenüberblick	44

Kapitel 2 Prinzipien der Algorithmenanalyse	47
2.1 Implementierung und empirische Analyse	48
2.2 Analyse von Algorithmen	52
2.3 Wachstum von Funktionen	55
2.4 O-Notation	62
2.5 Grundlegende Rekurrenzen	67
2.6 Beispiele der Algorithmenanalyse	72
2.7 Garantien, Vorhersagen und Beschränkungen	78
Referenzen für Teil 1	83

Teil 2 Datenstrukturen 85

Kapitel 3 Elementare Datenstrukturen	87
3.1 Bausteine	88
3.2 Arrays (Felder)	100

3.3	Verkettete Listen	108
3.4	Elementare Listenverarbeitung	115
3.5	Speicherzuordnung für Listen	126
3.6	Strings	130
3.7	Zusammengesetzte Datenstrukturen	135
Kapitel 4 Abstrakte Datentypen		145
4.1	Sammlungen von Elementen	153
4.2	Abstrakter Datentyp für einen Pushdown-Stack	155
4.3	Beispiele von Clients für den Stack-ADT	158
4.4	Implementierungen von Stack-ADTs	165
4.5	Generische Implementierungen	170
4.6	Einen neuen abstrakten Datentyp erstellen	174
4.7	FIFO-Warteschlangen und verallgemeinerte Warteschlangen	181
4.8	Doppelte und indizierte Elemente	189
4.9	First-Class-ADTs	195
4.10	Anwendungsbasiertes ADT-Beispiel	205
4.11	Ausblick	211
Kapitel 5 Rekursion und Bäume		213
5.1	Rekursive Algorithmen	214
5.2	Teile und herrsche	222
5.3	Dynamisches Programmieren	236
5.4	Bäume	245
5.5	Mathematische Eigenschaften von Binärbäumen	254
5.6	Traversieren von Bäumen	259
5.7	Rekursive Algorithmen für Binärbäume	265
5.8	Traversieren von Graphen	271
5.9	Ausblick	278
	Referenzen für Teil 2	279
Teil 3 Sortieren		281
Kapitel 6 Elementare Sortierverfahren		283
6.1	Spielregeln	284
6.2	Generische Sortierimplementierungen	290
6.3	Sortieren durch Auswählen	302
6.4	Sortieren durch Einfügen	304
6.5	Bubblesort	307
6.6	Leistungsdaten elementarer Sortierverfahren	309
6.7	Visualisierung von Algorithmen	315

6.8	Shellsort	320
6.9	Sortieren verketteter Listen	329
6.10	Schlüsselindiziertes Zählen	332
Kapitel 7 Quicksort		337
7.1	Der Grundalgorithmus	338
7.2	Leistungsmerkmale von Quicksort	343
7.3	Stack-Größe	346
7.4	Kleine Teildateien	350
7.5	Zerlegen nach dem Median von drei Elementen	353
7.6	Doppelte Schlüssel	358
7.7	Strings und Vektoren	361
7.8	Auswählen	363
Kapitel 8 Mischen und Sortieren durch Mischen		369
8.1	Zweiwegmischen	370
8.2	Abstraktes In-situ-Mischen	372
8.3	Top-Down-Mergesort	374
8.4	Verbesserungen des grundlegenden Algorithmus	378
8.5	Bottom-Up-Mergesort	381
8.6	Leistungsmerkmale des Sortierens durch Mischen	385
8.7	Mergesort mit verketteten Listen implementieren	388
8.8	Rekursion unter einem anderen Blickwinkel	392
Kapitel 9 Prioritätswarteschlangen und Heapsort		395
9.1	Elementare Implementierungen	399
9.2	Die Datenstruktur Heap	403
9.3	Algorithmen für Heaps	406
9.4	Heapsort	414
9.5	Abstrakter Datentyp für Prioritätswarteschlangen	421
9.6	Prioritätswarteschlangen für Clientarrays	427
9.7	Binomialwarteschlangen	431
Kapitel 10 Radixsort		445
10.1	Bits, Bytes und Worte	447
10.2	Binärer Quicksort	451
10.3	MSD-Radixsort	456
10.4	Dreiweg-Radix-Quicksort	464
10.5	LSD-Radixsort	470
10.6	Leistungsdaten von Radixsort-Verfahren	474
10.7	Sortierverfahren mit sublinearer Zeit	477

Kapitel 11	Spezielle Sortierverfahren	483
11.1	Mergesort nach Batcher	484
11.2	Sortiernetzwerke	490
11.3	In-situ-Sortieren	500
11.4	Externes Sortieren	506
11.5	Implementierungen des Verfahrens Sortieren durch Mischen	513
11.6	Paralleles Sortieren durch Mischen Referenzen für Teil 3	520 525

Teil 4 Suchen 527

Kapitel 12	Symboltabellen und binäre Suchbäume	529
12.1	Abstrakter Datentyp für Symboltabellen	531
12.2	Schlüsselindizierte Suche	539
12.3	Sequenzielle Suche	543
12.4	Binäre Suche	552
12.5	Indeximplementierungen mit Symboltabellen	557
12.6	Binäre Suchbäume	563
12.7	Leistungsmerkmale von binären Suchbäumen	571
12.8	Einfügen an der Wurzel in binären Suchbäumen	577
12.9	BST-Implementierungen von anderen ADT-Operationen	582

Kapitel 13	Ausgeglichene Bäume	593
13.1	Randomisierte binäre Suchbäume	596
13.2	Splay-BSTs	604
13.3	Top-Down-2-3-4-Bäume	611
13.4	Rot-Schwarz-Bäume	618
13.5	Skiplisten	629
13.6	Leistungsmerkmale	638

Kapitel 14	Hashing	643
14.1	Hashfunktionen	644
14.2	Direkte Verkettung	654
14.3	Lineares Sondieren	659
14.4	Doppeltes Hashing	665
14.5	Dynamische Hash-Tabellen	671
14.6	Ausblick	675

Kapitel 15	Digitales Suchen	681
15.1	Digitale Suchbäume	683
15.2	Tries	688
15.3	Patricia-Tries	698
15.4	Mehrweg-Tries und ternäre Such-Tries	708
15.5	Algorithmen zur Textindizierung	728
Kapitel 16	Externes Suchen	733
16.1	Spielregeln	734
16.2	Indexsequenzieller Zugriff	737
16.3	B-Bäume	740
16.4	Erweiterbares Hashing	754
16.5	Ausblick	766
	Referenzen für Teil 4	769
	Anhang	771
	Sachregister	775