

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
Umfang	12
Einsatz als Unterrichtsmittel	12
Algorithmen mit Praxisbezug	13
Programmiersprache	14
Danksagung	15
Vorwort des C++-Beraters	16
Hinweise zu den Übungen	21

Teil 1 Grundlagen

23

Kapitel 1 Einführung	25
1.1 Algorithmen	26
1.2 Ein Beispielproblem: Vernetzung	28
1.3 Algorithmen zur Vereinigungs-Suche (Unionfind)	31
1.4 Ausblick	43
1.5 Themenüberblick	45
Kapitel 2 Prinzipien der Algorithmenanalyse	49
2.1 Implementierung und empirische Analyse	50
2.2 Analyse von Algorithmen	54
2.3 Wachstum von Funktionen	56
2.4 O-Notation	63
2.5 Grundlegende Rekurrenzen	67
2.6 Beispiele der Algorithmenanalyse	71
2.7 Garantien, Vorhersagen und Beschränkungen	77
Referenzen für Teil 1	81

Kapitel 3 Elementare Datenstrukturen	85
3.1 Bausteine	86
3.2 Arrays (Felder)	96
3.3 Verkettete Listen	103
3.4 Elementare Listenverarbeitung	110
3.5 Speicherzuordnung für Listen	119
3.6 Strings	123
3.7 Zusammengesetzte Datenstrukturen	128
Kapitel 4 Abstrakte Datentypen	139
4.1 Abstrakte Objekte und Sammlungen von Objekten	148
4.2 Abstrakter Datentyp für einen Pushdown-Stack	151
4.3 Beispiele von Clients für den Stack-ADT	154
4.4 Implementierungen von Stack-ADTs	160
4.5 Einen neuen abstrakten Datentyp erstellen	165
4.6 FIFO-Warteschlangen und verallgemeinerte Warteschlangen	172
4.7 Doppelte und indizierte Elemente	180
4.8 First-Class-ADTs	185
4.9 Anwendungsbasiertes ADT-Beispiel	197
4.10 Ausblick	202
Kapitel 5 Rekursion und Bäume	205
5.1 Rekursive Algorithmen	206
5.2 Teile und herrsche	213
5.3 Dynamisches Programmieren	226
5.4 Bäume	235
5.5 Mathematische Eigenschaften von Binärbäumen	244
5.6 Traversieren von Bäumen	247
5.7 Rekursive Algorithmen für Binärbäume	253
5.8 Traversieren von Graphen	259
5.9 Ausblick	264
Referenzen für Teil 2	267

Kapitel 6 Elementare Sortierverfahren	271
6.1 Spielregeln	272
6.2 Sortieren durch Auswählen	278
6.3 Sortieren durch Einfügen	279
6.4 Bubblesort	282
6.5 Leistungsdaten elementarer Sortierverfahren	284
6.6 Shellsort	290
6.7 Andere Arten von Daten sortieren	299
6.8 Index- und Zeigersortieren	304
6.9 Sortieren verketteter Listen	311
6.10 Schlüsselindiziertes Zählen	315
Kapitel 7 Quicksort	319
7.1 Der Grundalgorithmus	320
7.2 Leistungsmerkmale von Quicksort	325
7.3 Stack-Größe	328
7.4 Kleine Teildateien	332
7.5 Zerlegen nach dem Median von drei Elementen	335
7.6 Doppelte Schlüssel	339
7.7 Strings und Vektoren	342
7.8 Auswählen	344
Kapitel 8 Mischen und Sortieren durch Mischen	349
8.1 Zweiwegmischen	350
8.2 Abstraktes In-situ-Mischen	352
8.3 Top-Down-Mergesort	354
8.4 Verbesserungen des grundlegenden Algorithmus	358
8.5 Bottom-Up-Mergesort	360
8.6 Leistungsmerkmale des Sortierens durch Mischen	364
8.7 Mergesort mit verketteten Listen implementieren	367
8.8 Rekursion unter einem anderen Blickwinkel	370
Kapitel 9 Prioritätswarteschlangen und Heapsort	373
9.1 Elementare Implementierungen	376
9.2 Die Datenstruktur Heap	380
9.3 Algorithmen für Heaps	383
9.4 Heapsort	390
9.5 Abstrakter Datentyp für Prioritätswarteschlangen	397
9.6 Prioritätswarteschlangen für Indexelemente	403
9.7 Binomialwarteschlangen	407

Kapitel 10 Radixsort	419
10.1 Bits, Bytes und Worte	421
10.2 Binärer Quicksort	424
10.3 MSD-Radixsort	429
10.4 Dreiweg-Radix-Quicksort	436
10.5 LSD-Radixsort	441
10.6 Leistungsdaten von Radixsort-Verfahren	445
10.7 Sortierverfahren mit sublinearer Zeit	448

Kapitel 11 Spezielle Sortierverfahren	453
11.1 Mergesort nach Batcher	454
11.2 Sortiernetzwerke	460
11.3 Externes Sortieren	469
11.4 Implementierungen des Verfahrens Sortieren durch Mischen	474
11.5 Paralleles Sortieren durch Mischen	481

Referenzen für Teil 3	487
------------------------------	------------

Teil 4 Suchen	489
----------------------	------------

Kapitel 12 Symboltabellen und binäre Suchbäume	491
12.1 Abstrakter Datentyp für Symboltabellen	493
12.2 Schlüsselindizierte Suche	499
12.3 Sequenzielle Suche	503
12.4 Binäre Suche	510
12.5 Binäre Suchbäume	515
12.6 Leistungsmerkmale von binären Suchbäumen	522
12.7 Indeximplementierungen mit Symboltabellen	526
12.8 Einfügen an der Wurzel in binären Suchbäumen	530
12.9 BST-Implementierungen von anderen ADT-Funktionen	535

Kapitel 13 Ausgeglichene Bäume	545
13.1 Randomisierte binäre Suchbäume	548
13.2 Splay-BSTs	555
13.3 Top-Down-2-3-4-Bäume	562
13.4 Rot-Schwarz-Bäume	568
13.5 Skiplisten	578
13.6 Leistungsmerkmale	587

Kapitel 14 Hashing	591
14.1 Hash-Funktionen	592
14.2 Direkte Verkettung	601
14.3 Lineares Sondieren	606

14.4	Doppeltes Hashing	611
14.5	Dynamische Hash-Tabellen	617
14.6	Ausblick	621
Kapitel 15	Digitales Suchen	627
15.1	Digitale Suchbäume	628
15.2	Tries	632
15.3	Patricia-Tries	642
15.4	Mehrweg-Tries und ternäre Such-Tries	650
15.5	Algorithmen zur Textindizierung	668
Kapitel 16	Externes Suchen	673
16.1	Spielregeln	674
16.2	Indexsequenzieller Zugriff	677
16.3	B-Bäume	680
16.4	Erweiterbares Hashing	693
16.5	Ausblick	704
	Referenzen für Teil 4	707
Register		709