

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 4. und 5. Auflage	V
Einleitung	XI
Danksagungen	XIII
1. Begriffsbildung	1
1.1. Algorithmus	1
1.2. Komplexität	4
1.3. Verbrauch und Komplexität	5
2. Gleichwertige Lösungen	8
2.1. Maximale Teilsumme	8
2.1.1. Summen und Teilsummen	8
2.1.2. Aufgabenstellung	9
2.1.3. Intuitive Lösung	9
2.1.4. Zeitkomplexität der Lösung	10
2.1.5. Zeit für Raum	12
2.1.6. Teile und herrsche	13
2.1.7. Die optimale Lösung	16
2.1.8. Messergebnisse	18
2.1.9. Gleichwertigkeit von Algorithmen	19
2.2. Komplexitätsformel	20
2.3. Datenstrukturen	21
2.3.1. Reihungen	22
2.3.2. Verkettete Listen	23
2.3.3. Gleichwertigkeit von Datenstrukturen	26
2.3.4. Berechnung von Ausdrücken	29
3. Rekursion und Wiederholung	30
3.1. Rekursive Algorithmen	30
3.1.1. Fakultät	30
3.1.2. Die Fibonacci-Zahlen	31
3.1.3. Die Ackermann-Funktion	33
3.1.4. Die mathematische Induktion	34
3.1.5. Permutationen	37

3.2. Abarbeitung von Datenstrukturen.....	37
3.2.1. Iterative Abarbeitung von rekursiven Datenstrukturen	38
3.2.2. Rekursive Abarbeitung von rekursiven Datenstrukturen	39
3.2.3. Rekursive Abarbeitung von Reihungen	40
3.2.4. Iteratoren	41
3.3. Rekursive Kurven.....	42
3.3.1. Schneeflockenkurve	43
3.3.2. Die Pfeilspitzenkurve.....	45
3.3.3. Die Hilbert-Kurve.....	47
3.3.4. Ersetzen der Rekursion durch Wiederholung	50
3.4. Zurückverfolgung	52
3.4.1. Labyrinth	52
3.4.2. Der Weg des Springers	53
3.4.3. Die acht Damen	55
 4. Suchen	 59
4.1. Textsuche	59
4.2. Suchen in Sammlungen	63
4.3. Suchen in einer Reihung.....	64
4.3.1. Suchen in einer unsortierten Reihung	64
4.3.2. Lineares Suchen in einer sortierten Reihung	66
4.3.3. Binäres Suchen in einer sortierten Reihung	67
4.4. Suchen in einer verketteten Liste.....	68
4.4.1. Lineares Suchen in einer unsortierten Liste.....	69
4.4.2. Lineares Suchen in einer sortierten Liste.....	70
4.5. Hash-Tabellen	70
4.5.1. Funktionalität.....	71
4.5.2. Datenorganisation	71
4.5.3. Hash-Funktionen.....	75
4.5.4. Weitere Aspekte	79
4.6. Zeitkomplexitäten beim Suchen	79
 5. Sortiervverfahren.....	 82
5.1. Die Problemstellung.....	82
5.1.1. Präzisierung des Problems und Grundbegriffe.....	83
5.1.2. Zeitbedarf und Zeitkomplexität	84
5.1.3. Sortieralgorithmen in Java-Standardbibliotheken	85
5.1.4. Entwurfsmuster Strategie.....	86

5.2. Quadratische Sortierverfahren.....	87
5.2.1. Sortieren durch Vertauschen benachbarter Elemente	88
5.2.2. Sortieren durch Einfügen	90
5.2.3. Sortieren durch Auswählen	92
5.3. Unterquadratische Verfahren	93
5.4. Rekursive Verfahren	95
5.4.1. Quicksort	95
5.4.2. Sortieren mit Mischen	98
5.5. Logarithmische Verfahren.....	98
5.5.1. Halde.....	99
5.5.2. Die Haldenbedingung	100
5.5.3. Senken.....	100
5.5.4. Zwei Phasen des Heap Sorts.....	101
5.5.5. Sortieren auf der Halde	102
5.6. Externe Sortierverfahren.....	104
5.6.1. Mischen.....	104
5.6.2. Sortierkanal	106
5.6.3. Mischkanal	108
5.6.4. Fibonacci-Mischen.....	108
6. Baumstrukturen	111
6.1. Binärbaum	111
6.1.1. Definition.....	111
6.1.2. Suchen im sortierten Binärbaum	114
6.1.3. Darstellung von Binärbäumen.....	115
6.2. Sortieren mit Binärbäumen	116
6.2.1. Binärbaum als Halde.....	117
6.2.2. Senken im Binärbaum.....	118
6.2.3. Baumsort.....	120
6.2.4. Durchwandern eines Binärbaums.....	121
6.3. Operationen für Binärbäume	123
6.3.1. Binärbaum aus Knoten	123
6.3.2. Eintragen in einen sortierten Binärbaum	124
6.3.3. Löschen in Binärbäumen	125
6.4. Ausgeglichene Bäume.....	128
6.4.1. Eintragen in ausgeglichene Bäume	129
6.4.2. Löschen in ausgeglichenen Bäumen	133
6.5. 2-3-4-Bäume.....	135

6.5.1. Definition.....	135
6.5.2. Spalten	136
6.5.3. Einfügen.....	138
6.6. Rot-Schwarz-Bäume.....	139
6.7. B-Bäume.....	146
7. Klassen von Algorithmen	149
7.1. Was ist ein algorithmisches Problem?	149
7.2. Theoretische Lösbarkeit von Problemen	154
7.2.1. Definitionen.....	154
7.2.2. Beispiele.....	154
7.2.3. Das Halteproblem	157
7.2.4. Das Kachelproblem.....	159
7.2.5. Das Paligrammproblem.....	161
7.2.6. Gleichwertigkeit von Grammatiken	162
7.3. Praktische Lösbarkeit von Problemen	163
7.3.1. Das zweite Kachelproblem.....	164
7.3.2. Das Rucksackproblem	164
7.3.3. Das Aufteilungsproblem	165
7.3.4. Das Problem des Handelsreisenden	165
7.3.5. Hamiltonsche Wege durch einen Graphen.....	166
7.3.6. Das Erfüllbarkeitsproblem.....	167
7.4. Die Klassen P und NP	168
7.5. Ist $P = NP$?.....	169
7.6. Übersicht über Problemklassen.....	171
Literaturverzeichnis	172
Empfehlungen.....	173
Programmverzeichnis.....	175
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	177
Sachwortverzeichnis	180