


# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>IX</b>
<b>Teil I: Grundlagen</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Einführung</b> .....	<b>3</b>
1.1 Berechenbarkeit von Algorithmen .....	4
1.2 Wie eine Turing-Maschine arbeitet .....	5
1.2.1 Beispiel 1: Addition zweier Zahlen mit einer Turing-Maschine .....	6
1.2.2 Beispiel 2: Suchen und ersetzen .....	8
1.2.3 Beispiel 3: Multiplikation zweier Zahlen mit einer erweiterten Turing-Maschine .....	10
1.2.4 Von der Turing-Maschine zum Prozessor .....	13
1.3 Laufzeitanalyse von Algorithmen .....	14
1.3.1 Das P-NP-Problem .....	16
1.4 Laufzeitabschätzungen von C-Programmen .....	17
1.5 Übungen .....	21
<b>2 Basisalgorithmen</b> .....	<b>23</b>
2.1 Der Ringtausch .....	24
2.2 Einfache Textsuche .....	28
2.3 Einfaches Suchen und Ersetzen .....	33
2.3.1 Entfernen eines Textes aus einer Zeichenkette .....	33
2.3.2 Einfügen von Freiräumen in den Text .....	34
2.3.3 Ein vollständiges Programm zum Suchen und Ersetzen .....	35
2.4 Einfaches Sortieren von Zahlen .....	38
2.4.1 Bubble Sort .....	39
2.4.2 Einfaches, sortiertes Einfügen .....	43
2.5 Primfaktorzerlegung .....	47
2.5.1 Wann ist eine Zahl eine Primzahl? .....	47
2.5.2 Die Primfaktorzerlegung – das Programm „Primteiler“ .....	49
2.6 Berechnung des GGT (größter gemeinsamer Teiler) .....	53

2.7	Gezielte Suche nach Primzahlen .....	56
2.7.1	Das Sieb des Eratosthenes .....	56
2.8	Rechnen mit beliebig langen Zahlen .....	59
2.8.1	Addition beliebig langer Zahlen .....	59
2.8.2	Subtraktion beliebig langer Zahlen .....	64
2.8.3	Multiplikation beliebig langer Zahlen (Ägyptische Multiplikation) ...	68
2.8.4	Division beliebig langer Zahlen (Ägyptische Division) .....	71
2.9	Übungen .....	83
<b>3</b>	<b>Rekursive Algorithmen .....</b>	<b>85</b>
3.1	Der Prozessorstapel (Stack) .....	85
3.2	Was sind Rekursionen und wozu werden sie benötigt? .....	87
3.3	Beispielprogramme zur Rekursion .....	87
3.3.1	Berechnung der Fakultät .....	88
3.3.2	Berechnung von Fibonacci-Zahlen .....	90
3.3.3	Das Erstellen von Galois-Feldern .....	92
3.3.4	Die Türme von Hanoi .....	95
3.3.5	Ein Backtracking-Algorithmus .....	98
3.3.6	Ein einfacher Taschenrechner .....	104
3.4	Wann Rekursion und wann lieber nicht? .....	113
3.5	Übungen .....	114
	<b>Teil II: Fortgeschrittene Themen .....</b>	<b>115</b>
<b>4</b>	<b>Verkettete Listen .....</b>	<b>117</b>
4.1	Die Erstellung verketteter Listen .....	117
4.1.1	Einfach verkettete Listen .....	118
4.1.2	Doppelt verkettete Listen .....	127
4.2	Blockchains und Listen mit beliebigen Objekten .....	138
4.2.1	Blockchains .....	138
4.2.2	Listen mit beliebigen Objekttypen .....	151
4.3	Listen mit Java erstellen .....	166
4.3.1	Erstellen von Java-Listen mit LinkedList .....	167
4.3.2	Erstellen von Java-Listen mit Vector .....	171
4.3.3	Wann LinkedList und wann Vector? .....	172
4.4	Übungen .....	173
<b>5</b>	<b>Bäume .....</b>	<b>175</b>
5.1	Allgemeine Bäume .....	176
5.1.1	Einfach strukturierte allgemeine Bäume .....	176
5.1.2	Allgemeine Bäume mit beliebigen Objekten .....	188
5.2	Binärbäume .....	202
5.3	Bäume in Java .....	213
5.4	Übungen .....	218

<b>6</b>	<b>Such- und Sortierverfahren</b>	<b>219</b>
6.1	Wichtige effiziente Sortierverfahren	220
6.1.1	Min-Max-Sort	220
6.1.2	Mergesort	225
6.1.3	Quicksort	231
6.1.4	Treesort	238
6.1.5	Heapsort	241
6.2	Effiziente Suchalgorithmen	250
6.2.1	Der KMP-Algorithmus	250
6.2.2	Threadsearch	257
6.3	Übungen	264
<b>Teil III: Weiterführende Themen</b>		<b>265</b>
<b>7</b>	<b>Signalverarbeitung</b>	<b>267</b>
7.1	Was ist ein Signal?	267
7.1.1	Korrektes Messen von Signalen	268
7.2	Generierung digitaler Signale	272
7.2.1	Das Rechtecksignal	273
7.2.2	Das Sägezahnsignal	276
7.2.3	Das Dreiecksignal	278
7.2.4	Das weiße Rauschen	280
7.2.5	Das Sinussignal	283
7.2.6	Zeitveränderliche diskrete Signale	285
7.3	Filteralgorithmen	289
7.3.1	Der Pop-Klick-Filter	290
7.3.2	Der Distortion-Filter	293
7.3.3	Der EMA-Filter	295
7.3.4	Diskrete Fourier-Transformation (DFT)	299
7.4	Übungen	303
<b>8</b>	<b>Grafische Bildverarbeitung</b>	<b>305</b>
8.1	Der Medianfilter	305
8.2	Binärfilter	321
8.3	Lineares Filtern mit Filtermasken	324
8.4	Chroma Keying	329
8.5	Übungen	332
<b>9</b>	<b>Simulation neuronaler Netze</b>	<b>333</b>
9.1	Zeichenerkennung mit neuronalen Netzen	334
9.2	Spracherkennung	347

<b>10</b>	<b>Kryptographische Algorithmen</b>	<b>357</b>
10.1	Historische Chiffren	357
10.1.1	Die Caesar-Chiffre	358
10.1.2	Die Vigenère-Verschlüsselung	363
10.1.3	Die Enigma	366
10.2	Sichere Schlüsselübertragung	375
10.2.1	Verwenden der Modulo-Operation	375
10.2.2	Verwenden des RSA-Algorithmus	382
10.3	Blockchiffren	395
10.4	Hashing-Verfahren	412
10.4.1	Erweitertes XOR-Hashing	412
10.4.2	Der SHA-Algorithmus	422
10.5	Erzeugen sicherer Pseudo-Zufallszahlen	429
10.6	Übertragen von Nachrichten durch Quantenkryptographie	432
<b>11</b>	<b>Graphen</b>	<b>435</b>
11.1	Darstellung eines Graphen als Adjazenzmatrix	437
11.2	Darstellung eines Graphen als verallgemeinerte Baumstruktur	446
11.3	Eulerkreise	455
11.4	Petri-Netze	462
11.4.1	Prozess-Synchronisation	462
11.4.2	Das Erzeuger-Verbraucher-Problem	465
11.4.3	Das Philosophenproblem von Dijkstra	467
11.4.4	Simulation von Petri-Netzen mit Inzidenzmatrizen	481
11.5	Übungen	491
	<b>Anhang: Lösung der Übungsaufgaben</b>	<b>493</b>
	Anhang zu Kapitel 1 „Einführung“	493
	Anhang zu Kapitel 2 „Basisalgorithmen“	498
	Anhang zu Kapitel 3 „Rekursive Algorithmen“	500
	Anhang zu Kapitel 4 „Verkettete Listen“	502
	Anhang zu Kapitel 5 „Bäume“	504
	Anhang zu Kapitel 6 „Such- und Sortierverfahren“	506
	Anhang zu Kapitel 7 „Signalverarbeitung“	507
	Anhang zu Kapitel 8 „Grafische Bildverarbeitung“	510
	Anhang zu Kapitel 11 „Graphen“	512
	<b>Index</b>	<b>515</b>

Diese Leseprobe haben Sie beim  
 edv-buchversand.de heruntergeladen.  
Das Buch können Sie online in unserem  
Shop bestellen.

[Hier zum Shop](#)