

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Algorithmen und Komplexität</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Sortieren</b>	<b>5</b>
2.1	Insertionsort .....	6
2.2	Quicksort .....	9
2.3	Heapsort .....	14
2.4	Mergesort .....	24
2.5	Mergesort iterativ .....	30
2.6	Natural Mergesort .....	33
2.7	Shellsort .....	36
2.8	Untere Schranken für das Sortieren .....	43
2.9	Bucket Sort und Radix Sort .....	44
2.10	Median-Algorithmus .....	45
2.11	Aufgaben .....	52
<b>3</b>	<b>Textsuche</b>	<b>55</b>
3.1	Textsuchproblem .....	55
3.2	Naiver Algorithmus .....	59
3.3	Nicht ganz so naiver Algorithmus .....	62
3.4	Knuth-Morris-Pratt-Algorithmus .....	65
3.5	Boyer-Moore-Algorithmus .....	71
3.6	Modifizierter Boyer-Moore-Algorithmus .....	79
3.7	Horspool-Algorithmus .....	81
3.8	Sunday-Algorithmus .....	83
3.9	Skip-Search-Algorithmus .....	85

3.10	Shift-And-Algorithmus .....	89
3.11	Aufgaben .....	92
<b>4</b>	<b>Parser und Übersetzer</b>	<b>95</b>
4.1	Regulärer Ausdruck, reguläre Sprache .....	95
4.2	Erkennung von regulären Sprachen .....	98
4.3	Recursive-Descent-Übersetzung .....	106
4.4	Übersetzung regulärer Ausdrücke .....	118
4.5	String-Matching-Automaten .....	127
4.6	Aufgaben .....	132
<b>5</b>	<b>Graphenalgorithmien</b>	<b>133</b>
5.1	Floyd-Warshall-Algorithmus .....	134
5.2	Minimaler Spannbaum .....	137
5.3	Kürzeste Wege .....	142
5.4	Travelling-Salesman-Problem .....	144
5.5	Faktor-2-Annäherungsverfahren .....	145
5.6	Simulated Annealing .....	148
5.7	Selbstorganisierende Karte .....	151
5.8	Aufgaben .....	153
<b>6</b>	<b>Algorithmische Geometrie</b>	<b>155</b>
6.1	Polygon .....	155
6.2	Konvexe Hülle .....	162
6.3	Graham-Scan-Algorithmus .....	167
6.4	Jarvis-March-Algorithmus .....	171
6.5	Quickhull-Algorithmus .....	175
6.6	Aufgaben .....	179
<b>7</b>	<b>Codierung</b>	<b>181</b>
7.1	Huffman-Code .....	183
7.2	CRC-Verfahren .....	187

7.3	Aufgaben .....	195
<b>8</b>	<b>Zahlentheoretische Algorithmen</b>	<b>197</b>
8.1	RSA-Verfahren .....	197
8.2	Die multiplikative Gruppe modulo $n$ .....	199
8.3	Modulare Exponentiation .....	202
8.4	Erweiterter euklidischer Algorithmus .....	204
8.5	Primzahltest .....	208
8.6	Quadratisches Sieb .....	212
8.7	Aufgaben .....	215
<b>9</b>	<b>Arithmetik</b>	<b>217</b>
9.1	Ripple-Carry-Addierer .....	217
9.2	Carry-Lookahead-Addierer .....	218
9.3	Carry-Save-Addierer .....	224
9.4	Modulare Multiplikation .....	225
<b>10</b>	<b>Transformationen</b>	<b>231</b>
10.1	Transformation von Polynomen .....	234
10.2	Schnelle Fouriertransformation (FFT) .....	238
10.3	Diskrete Kosinustransformation .....	246
10.4	Aufgaben .....	249
<b>11</b>	<b>NP-vollständige Probleme</b>	<b>251</b>
11.1	Effizient lösbare Probleme .....	251
11.2	Reduktion von Problemen .....	251
11.3	Die Mengen $P$ und $NP$ .....	254
11.4	$NP$ -Vollständigkeit .....	257
11.5	Aufgaben .....	260
<b>12</b>	<b>Formale Verifikation</b>	<b>261</b>
12.1	Semantikregeln .....	261
12.2	Korrektheit von If-Else-Anweisungen .....	265

12.3	Korrektheit von While-Schleifen .....	266
12.4	Totale Korrektheit von While-Schleifen .....	269
12.5	Aufgaben .....	274
<b>13</b>	<b>Sortiernetze</b>	<b>275</b>
13.1	0-1-Prinzip .....	278
13.2	Bubblesort .....	280
13.3	Odd-even Transposition Sort .....	282
13.4	Odd-even Mergesort .....	284
13.5	Bitonic Sort .....	287
13.6	Shellsort .....	294
<b>14</b>	<b>Sortieren auf Prozessorfeldern</b>	<b>297</b>
14.1	LS3-Sort .....	300
14.2	Rotatesort .....	304
14.3	$3n$ -Sort.....	309
<b>A</b>	<b>Mathematische Grundlagen</b>	<b>315</b>
A.1	Menge, Relation, Abbildung .....	315
A.2	Graph.....	326
A.3	Wort, Sprache, Grammatik .....	331
A.4	Gruppe .....	335
A.5	Ring, Körper .....	341
A.6	Vektorraum .....	345
A.7	Teilbarkeit, Kongruenz modulo $n$ .....	350
A.8	Asymptotische Komplexität .....	353
<b>B</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>359</b>
<b>Index</b>		<b>365</b>