

Inhaltsverzeichnis

- 1 Was ist ein Algorithmus? – Eine erste Antwort 1
 - 1.1 Hartgekochte Eier, ein moderner Automat und ein alter Grieche 1
 - 1.2 Algorithmen, soweit das Auge reicht 6
 - 1.3 Versuch einer Definition 8
 - 1.4 Von der Antike bis zu Zuse – Eine kurze Geschichte der Algorithmik . . . 10
 - 1.5 Computer – als die Algorithmen laufen lernten 16
 - 1.6 Aufgaben zu diesem Kapitel 23
 - Literatur : 26
- 2 Algorithmen auf dem Laufsteg 29
 - 2.1 Monte-Carlo-Pi 29
 - 2.2 Monte-Carlo-Primtest 32
 - 2.3 Der Klassiker: Der Euklidische Algorithmus 40
 - 2.4 Rekursion und Iteration: Die Türme von Hanoi 49
 - 2.5 Numerische Integration 56
 - 2.6 Sortieren 59
 - 2.6.1 Sortieren durch direktes Einfügen 61
 - 2.6.2 Sortieren durch direktes Auswählen 63
 - 2.6.3 Bubblesort 65
 - 2.7 Public Key Cryptography 67
 - 2.8 Dijkstra – So schnell wie möglich von A nach B 76
 - 2.9 Zero-Knowledge 84
 - 2.10 Aufgaben zu diesem Kapitel 90
 - Literatur 92
- 3 Effizienz von Algorithmen 95
 - 3.1 Die Schritte eines Algorithmus und die O-Notation 95
 - 3.2 Beschleunigung der Multiplikation natürlicher Zahlen 103
 - 3.3 Matrixmultiplikation: Jagd nach immer kleineren Exponenten 107
 - 3.4 Beschleunigung des Sortierens 112
 - 3.5 Einführung in die Komplexitätstheorie 120

3.6	Aufgaben zu diesem Kapitel	131
	Literatur	134
4	Turing-Maschinen	137
4.1	Von Llulls Ars Magna bis zum Entscheidungsproblem	137
4.2	MI, MU und die Notwendigkeit, den Algorithmus exakt zu definieren . .	142
4.3	Alan Turing und der Turing-Test	145
4.4	Die Turing-Maschine	147
4.5	Die These von Church und die Funktion von Ackermann	160
4.6	Gödelnummern und die universelle Turing-Maschine	163
4.7	Aufgaben zu diesem Kapitel	168
	Literatur	171
5	Grenzen des Formalisierens	173
5.1	Nicht-berechenbare Funktionen	174
5.2	Das Halteproblem und die Methode der Reduktion	179
5.3	Können wir ein unendlich großes Badezimmer fliesen?	186
5.4	Domino, Viren, Taschenrechner, Diophant, Wortprobleme: Weitere algorithmisch unlösbare Probleme	192
5.5	Die schwierigsten Probleme der Welt: P-NP	202
5.6	Widerspenstige Formeln	214
5.7	Aufgaben zu diesem Kapitel	219
	Literatur	220
6	Lösungen zu ausgewählten Aufgaben	223
6.1	Kapitel 1	223
6.2	Kapitel 2	226
6.3	Kapitel 3	228
6.4	Kapitel 4	230
6.5	Kapitel 5	234
	Sachverzeichnis	237