

# Inhalt

1	Algorithmen .....	1
1.1	Geschichtliches .....	1
1.2	Formale Definition .....	3
1.3	Aspekte der Algorithmen.....	3
1.4	Algorithmenklassen .....	4
1.5	Das Konzept einer Problemlösung .....	6
1.6	Heuristik.....	7
2	Lösungen von Gleichungen .....	11
2.1	Lösungen von Quadratischen Gleichungen .....	11
2.2	Lösungen von Kubischen Gleichungen .....	14
2.3	Lösungen von Gleichungen höheren Grades.....	19
3	Lösungen linearer Gleichungssysteme.....	29
3.1	Lösungen linearer Gleichungssysteme.....	29
3.2	Lineare Optimierung mit der Simplex-Methode .....	34
4	Funktionen .....	45
4.1	Interpolation von Funktionen durch Polynome .....	45
4.1.1	Interpolation nach Newton .....	45
4.1.2	Interpolation mittels kubischer Splines .....	50
4.2	Approximation von Funktionen durch Polynome .....	55
4.3	Numerische Integration .....	62
5	Differentialgleichungen.....	75
5.1	Gewöhnliche Differentialgleichungen .....	75
5.2	Partielle Differentialgleichungen .....	94
6	Vektoren und Matrizen .....	103
6.1	Matrizendefinitionen.....	103
6.2	Lösungen von Gleichungssystemen.....	122
6.3	Differenzenverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen .....	128
6.4	Eigenwertprobleme.....	132

7	Pseudozufallszahlen.....	139
7.1	Integration nach der Monte-Carlo-Methode .....	139
7.2	Probabilistische Simulation.....	144
8	Algorithmen auf Datenstrukturen .....	163
8.1	Permutationen.....	163
8.2	Regression und Korrelation .....	169
8.3	Arrays und Datenfelder.....	176
8.4	Arbeiten auf Listenstrukturen .....	180
8.5	Arbeiten auf Baumstrukturen und Graphen .....	189
9	Verhaltens-Algorithmen.....	199
9.1	Das Prinzip Teile und Herrsche .....	199
9.2	Die Greedy-Methode.....	201
9.3	Rückverfolgung oder Backtracking .....	205
9.4	Rückwärtsrechnen oder rekursive Prozeduren.....	212
10	Bioalgorithmen.....	215
10.1	Der Ameisenalgorithmus .....	215
10.2	Evolutionsstrategien .....	224
10.3	Genetische Algorithmen.....	230
11	Künstliche Intelligenz .....	237
11.1	Fuzzy Logic .....	237
11.2	Expertensysteme.....	246
	Literaturverzeichnis .....	247
	Index.....	249