

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Algorithmen	1
1.2	Berechnungsprobleme	2
1.3	Algorithmen, Pseudocode und C++	4
1.4	Einfacher Primzahltest	6
1.5	Sieb des Eratosthenes	12
1.6	Nicht alles ist berechenbar	15
<b>2</b>	<b>Darstellungen ganzer Zahlen</b>	<b>21</b>
2.1	$b$ -adische Darstellung natürlicher Zahlen	21
2.2	Exkurs: Aufbau des Hauptspeichers	25
2.3	$b$ -Komplementdarstellung ganzer Zahlen	27
2.4	Rationale Zahlen	30
2.5	Beliebig große ganze Zahlen	35
<b>3</b>	<b>Rechnen mit ganzen Zahlen</b>	<b>41</b>
3.1	Addition und Subtraktion	41
3.2	Multiplikation	42
3.3	Euklidischer Algorithmus	44
<b>4</b>	<b>Approximative Darstellungen reeller Zahlen</b>	<b>49</b>
4.1	$b$ -adische Darstellung reeller Zahlen	49
4.2	Maschinenzahlen	51
4.3	Rundung	53
4.4	Maschinenzahlenarithmetik	55

<b>5</b>	<b>Rechnen mit Fehlern</b>	<b>57</b>
5.1	Binäre Suche	58
5.2	Fehlerfortpflanzung	59
5.3	Kondition	61
5.4	Fehleranalyse	62
5.5	Newton-Verfahren	63
<b>6</b>	<b>Graphen</b>	<b>67</b>
6.1	Grundlegende Definitionen	67
6.2	Wege und Kreise	69
6.3	Zusammenhang und Bäume	71
6.4	Starker Zusammenhang und Arboreszenzen	73
6.5	Exkurs: Elementare Datenstrukturen	75
6.6	Darstellungen von Graphen	78
<b>7</b>	<b>Einfache Graphenalgorithmen</b>	<b>85</b>
7.1	Graphendurchmusterung	85
7.2	Breitensuche	87
7.3	Bipartite Graphen	89
7.4	Azyklische Digraphen	90
<b>8</b>	<b>Sortieralgorithmen</b>	<b>93</b>
8.1	Das allgemeine Sortierproblem	93
8.2	Sortieren durch sukzessive Auswahl	94
8.3	Sortieren nach Schlüsseln	99
8.4	Mergesort	100
8.5	Quicksort	102
8.6	Binäre Heaps und Heapsort	104
8.7	Weitere Datenstrukturen	109
<b>9</b>	<b>Optimale Bäume und Wege</b>	<b>111</b>
9.1	Optimale aufspannende Bäume	111
9.2	Implementierung von Prim's Algorithmus	114
9.3	Kürzeste Wege: Dijkstras Algorithmus	117
9.4	Konservative Kantengewichte	120
9.5	Kürzeste Wege mit beliebigen Kantengewichten	122
<b>10</b>	<b>Matching und Netzwerkflüsse</b>	<b>125</b>
10.1	Das Matching-Problem	125
10.2	Bipartites Matching	126
10.3	Max-Flow-Min-Cut-Theorem	128
10.4	Algorithmen für maximale Flüsse	131

---

<b>11</b>	<b>Gauß-Elimination</b>	135
11.1	Die Operationen der Gauß-Elimination	137
11.2	LU-Zerlegung	140
11.3	Gauß-Elimination mit rationalen Zahlen	143
11.4	Gauß-Elimination mit Maschinenzahlen	146
11.5	Matrixnormen	149
11.6	Kondition linearer Gleichungssysteme	151
	<b>Literatur</b>	157
	<b>Sachverzeichnis</b>	159