

<b>1</b>	<b>Einführung in die Computeralgebra</b>	
1.1	Was können Computeralgebrasysteme?.....	3
1.2	Ergänzende Bemerkungen .....	21
1.3	Übungsaufgaben .....	22
<b>2</b>	<b>Programmieren in Computeralgebrasystemen</b>	
2.1	Interne Darstellung von Ausdrücken .....	27
2.2	Mustererkennung.....	28
2.3	Kontrollstrukturen .....	30
2.4	Rekursion und Iteration .....	32
2.5	Rememberprogrammierung .....	36
2.6	Divide-and-Conquer-Programmierung.....	39
2.7	Programmierung durch Mustererkennung .....	40
2.8	Ergänzende Bemerkungen .....	43
2.9	Übungsaufgaben .....	43
<b>3</b>	<b>Zahlssysteme und Ganzzahlarithmetik</b>	
3.1	Zahlssysteme .....	51
3.2	Langzahlarithmetik: Addition und Multiplikation .....	53
3.3	Langzahlarithmetik: Division mit Rest.....	64
3.4	Der erweiterte Euklidische Algorithmus .....	68
3.5	Eindeutige Faktorzerlegung .....	73
3.6	Rationale Arithmetik .....	79
3.7	Ergänzende Bemerkungen .....	80
3.8	Übungsaufgaben .....	80
<b>4</b>	<b>Modulare Arithmetik</b>	
4.1	Restklassenringe .....	87

4.2	Modulare Quadratwurzeln .....	93
4.3	Chinesischer Restsatz .....	96
4.4	Der kleine Satz von Fermat.....	99
4.5	Modulare Logarithmen .....	104
4.6	Pseudoprimzahlen .....	107
4.7	Ergänzende Bemerkungen .....	116
4.8	Übungsaufgaben .....	116
<b>5</b>	<b>Codierungstheorie und Kryptographie</b>	
5.1	Grundbegriffe der Codierungstheorie .....	121
5.2	Präfixcodes .....	124
5.3	Prüfzeichenverfahren.....	130
5.4	Fehlerkorrigierende Codes .....	131
5.5	Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren.....	136
5.6	Ergänzende Bemerkungen .....	146
5.7	Übungsaufgaben .....	146
<b>6</b>	<b>Polynomarithmetik: Rechnen mit Polynomen und rationalen Funktionen</b>	
6.1	Polynomringe.....	153
6.2	Multiplikation: Der Karatsuba-Algorithmus.....	159
6.3	Schnelle Multiplikation mit FFT .....	162
6.4	Division mit Rest.....	173
6.5	Polynominterpolation .....	178
6.6	Der erweiterte Euklidische Algorithmus .....	181
6.7	Eindeutige Faktorzerlegung .....	185
6.8	Quadratfreie Faktorisierung .....	192
6.9	Rationale Funktionen.....	197
6.10	Ergänzende Bemerkungen .....	199

6.11	Übungsaufgaben .....	199
<b>7</b>	<b>Algebraische Zahlen</b>	
7.1	Restklassenpolynomringe.....	205
7.2	Chinesischer Restsatz für Polynome.....	210
7.3	Algebraische Zahlen.....	212
7.4	Endliche Körper .....	227
7.5	Resultanten .....	234
7.6	Polynomiale Gleichungssysteme.....	243
7.7	Ergänzende Bemerkungen .....	251
7.8	Übungsaufgaben .....	252
<b>8</b>	<b>Faktorisierung in Polynomringen</b>	
8.1	Vorbereitende Betrachtungen .....	261
8.2	Effiziente Faktorisierung in $\mathbb{Z}_p[x]$ .....	265
8.3	Quadratfreie Faktorisierung von Polynomen über endlichen Körpern .....	274
8.4	Effiziente Faktorisierung in $\mathbb{Q}[x]$ .....	276
8.5	Hensel-Lifting.....	282
8.6	Multivariate Faktorisierung.....	287
8.7	Ergänzende Bemerkungen .....	291
8.8	Übungsaufgaben .....	291
<b>9</b>	<b>Vereinfachung und Normalformen</b>	
9.1	Normalformen und kanonische Formen.....	297
9.2	Normalformen und kanonische Formen für Polynome	302
9.3	Normalformen für rationale Funktionen.....	304
9.4	Normalformen für trigonometrische Polynome .....	305
9.5	Ergänzende Bemerkungen .....	310
9.6	Übungsaufgaben .....	311

<b>10</b>	<b>Potenzreihen</b>	
10.1	Formale Potenzreihen.....	317
10.2	Taylorpolynome .....	324
10.3	Berechnung formaler Potenzreihen.....	327
10.3.1	Holonome Differentialgleichungen .....	332
10.3.2	Holonome Rekursionsgleichungen .....	343
10.3.3	Hypergeometrische Funktionen .....	349
10.3.4	Effiziente Berechnung von Taylorpolynomen holonomer Funktionen .....	357
10.4	Algebraische Funktionen .....	359
10.5	Implizite Funktionen .....	364
10.6	Ergänzende Bemerkungen .....	373
10.7	Übungsaufgaben .....	374
<b>11</b>	<b>Algorithmische Summation</b>	
11.1	Bestimmte Summation .....	387
11.2	Differenzenrechnung .....	396
11.3	Unbestimmte Summation .....	399
11.4	Unbestimmte Summation hypergeometrischer Terme	404
11.5	Bestimmte Summation hypergeometrischer Terme ...	419
11.6	Ergänzende Bemerkungen .....	433
11.7	Übungsaufgaben .....	434
<b>12</b>	<b>Algorithmische Integration</b>	
12.1	Der Bernoulli-Algorithmus für rationale Funktionen ...	441
12.2	Algebraische Vorbereitungen .....	443
12.3	Rationaler Teil .....	449
12.4	Logarithmischer Teil .....	456
12.5	Ergänzende Bemerkungen .....	478

<b>12.6</b>	<b>Übungsaufgaben .....</b>	<b>478</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>481</b>
	<b>Symbolverzeichnis .....</b>	<b>487</b>
	<b><i>Mathematica</i> Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>489</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>497</b>