

# INHALTSVERZEICHNIS

## Computer-Algebra für den Ingenieur (B. Buchberger / B. Kutzler)

1	Was ist Computer-Algebra?	11
2	Was bringt Computer-Algebra für den Ingenieur?	14
3	Die Problemlösepotenz von Computer-Algebra-Systemen: Einige Beispiele	16
3.1	Beispiele zu typischen symbolischen Grundoperationen	17
3.2	Beispiel: Automatische Generierung eines Unterprogramms für das Newton-Verfahren	22
3.3	Beispiel: Roboterkinematik	26
3.4	Beispiel: Verhalten einer elektrischen Schaltung	31
3.5	Beispiel: Automatisches Beweisen geometrischer Sätze	33
4	Übersicht über wichtige Computer-Algebra-Systeme	34
4.1	MACSYMA	35
4.2	MAPLE	36
4.3	muMATH-83	36
4.4	REDUCE 3.2	37
4.5	SAC-2	37
4.6	SCRATCHPAD II	38
4.7	SMP	38
5	Computer-Algebra-Algorithmen	39
5.1	Vorbemerkung: Computer-Algebra versus reine Mathematik	39
5.2	Ein einfaches Beispiel für obige Prinzipien	40
5.3	Der Algorithmus von Karatsuba-Ofman zur Multiplikation	43
5.4	Der Berlekamp-Hensel-Algorithmus zur Faktorisierung von Polynomen	45
5.5	Die Methode der Gröbner-Basen für Polynome mit Systemen multivariater Polynome	51
5.6	Der Collins-Algorithmus zur zylindrisch-algebraischen Dekomposition	57
	Übersicht über die Literatur zur Computer-Algebra	64

## Algorithmen zur Methode der finiten Elemente für Vektorrechner (M. Kratz)

<b>Einleitung</b>	<b>70</b>
<b>1 Vektorrechner und Vektorisierung</b>	<b>72</b>
1.1 Das Pipelineprinzip	72
1.2 Zur Vektorisierung	77
<b>2 Ein Anwendungsbeispiel</b>	<b>80</b>
<b>3 Berechnung der Element-Steifigkeitsmatrizen</b>	<b>82</b>
3.1 Der isoparametrische Ansatz	82
3.2 Weitere Bezeichnungen	82
3.3 Ein Plattenelement als Testfall	83
3.4 Das bisher übliche Verfahren	83
3.5 Ein Algorithmus für Vektorrechner	85
3.6 Quaderelemente	90
3.7 Zeitmessungen	93
3.8 Zur Ermittlung der Spannungen	95
3.9 Parallele Bearbeitung mehrerer Elemente	96
3.10 Ersatz der Vektorwiederholungen durch 'indirekte Adressierung'	98
3.11 Ablauf der Verfahren auf einem herkömmlichen Universalrechner	101
<b>4 Lösung der globalen Gleichungssysteme</b>	<b>102</b>
4.1 Auswahl geeigneter Verfahren	102
4.2 Hüllenorientierte Speicher- und Rechentechnik	104
4.2.1 Zeilenhülle	105
4.2.2 Spaltenhülle	113
4.3 Zeitmessungen	117
<b>5 Ausblick auf weitere Themen</b>	<b>122</b>
5.1 Zusammenbau der globalen Steifigkeitsmatrix	122
5.2 Elasto-plastische Analysen	122
5.3 Dynamische Analysen	123
<b>Verzeichnis der wichtigsten Symbole</b>	<b>126</b>
<b>Literatur</b>	<b>128</b>