

Hans Benker

Mathematik mit dem PC

Der effektive Einsatz von
Computeralgebra-Programmen
in Schule, Studium und Praxis



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Was versteht man unter Computeralgebra.....	2
1.2	Funktionsweise von Computeralgebra-Programmen	6
1.3	Haupteinsatzgebiete von Computeralgebra-Programmen	8
1.4	Geschichte der Computeralgebra	10
1.5	Überblick über aktuelle Programme	12
2	Computeralgebra-Programme im Detail.....	17
2.1	DERIVE	17
2.2	MAPLE	25
2.3	MATHEMATICA	29
2.4	AXIOM	33
3	Das Programmsystem MATHCAD.....	35
4	Praktische Anwendung der Programme.....	43
4.1	Verwendung als wissenschaftlicher Taschenrechner ..	46
4.2	Umformung von Ausdrücken.....	49
4.2.1	Vereinfachung.....	51
4.2.2	Partialbruchzerlegung	51
4.2.3	Potenzieren	52
4.2.4	Multiplikation von Ausdrücken	52
4.2.5	Faktorisierung	53
4.2.6	Auf einen gemeinsamen Nenner bringen	53
4.2.7	Umformung transzendenter Ausdrücke	54
4.3	Behandlung von Polynomen	56
4.4	Vektoren und Matrizen.....	58
4.5	Lösung von Gleichungen und Ungleichungen.....	69
4.6	Summen, Reihen und Produkte	84
4.7	Funktionen und ihre grafische Darstellung	87
4.8	Berechnung von Grenzwerten	108

4.9	Differentiation von Funktionen.....	110
4.10	Taylorentwicklung	114
4.11	Integration von Funktionen.....	118
4.12	Lösung von Differentialgleichungen	128
5	Weiterführende Anwendungen	139
5.1	Vektoranalysis	139
5.2	Fourierreihen, Laplace- und Fouriertransformation... ..	145
5.3	Optimierungsaufgaben	152
5.4	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik	166
5.4.1	Berechnung des Binomialkoeffizienten	167
5.4.2	Erzeugung von Zufallszahlen	169
5.4.3	Verteilungsfunktionen	171
5.4.4	Momente von Verteilungen.....	180
5.4.5	Statistik	181
5.4.6	Korrelation und Regression.....	187
5.5	Wirtschaftsmathematik.....	196
6	Programmierung.....	203
6.1	Einführung	203
6.2	Funktionen	204
6.2.1	DERIVE.....	206
6.2.2	MAPLE	208
6.2.3	MATHCAD.....	212
6.2.4	MATHEMATICA	213
6.3	Befehle	215
6.3.1	DERIVE.....	217
6.3.2	MAPLE	220
6.3.3	MATHCAD.....	221
6.3.4	MATHEMATICA	222
6.4	Erstellung eigener Programme (Pakete)	224
6.4.1	DERIVE.....	224
6.4.2	MAPLE	227
6.4.3	MATHCAD.....	233
6.4.4	MATHEMATICA	235
7	Zusammenfassung	239
	Literatur	243