

Ernst Kausen

Numerische Mathematik mit TURBO-PASCAL

Unter Mitarbeit von
Ingolf Kübler

Mit 67 Programmen, 70 Abbildungen und Strukturdiagrammen,
48 Tabellen, 120 durchgerechneten Beispielen
und über 100 Übungsaufgaben.

Dr. Alfred Hüthig Verlag Heidelberg

Inhalt

Vorwort	9
0 Vorbemerkungen	11
0.1 Rundungsfehler	11
0.2 Spezielle Funktionen	11
1 Nichtlineare Gleichungen	17
1.1 Problemstellung	17
1.2 Bisektionsverfahren	21
1.3 Fixpunktverfahren	27
1.4 NEWTON-Verfahren und Regula falsi	35
1.5 Nullstellensuche	50
1.6 Nichtlineare Systeme	54
2 Nullstellen von Polynomen	61
2.1 Einführung	61
2.2 HORNER-Schema	65
2.3 NEWTON-Verfahren für Polynome	70
2.4 BAIRSTOW-Verfahren	74

3	Lineare Gleichungssysteme	79
3.1	Grundlagen	79
3.2	GAUSS-Algorithmus	82
3.3	Tridiagonalsysteme	97
3.4	HOUSEHOLDER-Algorithmus	101
3.5	Iterative Verfahren	110
4	Numerische Integration	116
4.1	Einführung	116
4.2	Trapezregel	124
4.3	SIMPSON-Regel	131
4.4	ROMBERG-Verfahren	140
4.5	Verfahren von GAUSS-LEGENDRE	146
4.6	Mehrfachintegrale	148
4.7	Einige Anwendugen	159
5	Differentialgleichungen	173
5.1	Einführung	173
5.2	EULER-CAUCHY- und HEUN-Verfahren	176
5.3	RUNGE-KUTTA-Verfahren	184
5.4	RUNGE-KUTTA-Verfahren für Systeme	193
5.5	Das Räuber-Beute-Modell	201
5.6	Randwertaufgabe	209
6	Ausgleichsrechnung	216
6.1	Problemstellung	216
6.2	Lineare Ausgleichsrechnung	219
6.3	Polynomausgleich; Normalgleichungen	228
6.4	Ein allgemeines Ausgleichsverfahren	234
6.5	Multivariable Ausgleichsrechnung	245

7 Interpolation	249
7.1 Einführung	249
7.2 Polynominterpolation	251
7.3 Kubische Splines	258
Programmverzeichnis	266
Literaturverzeichnis	269
Index	270
Kurzbiographie	274