

Inhaltsverzeichnis

Grundlegende Bezeichnungen	10
1 Zahlendarstellung und Begriff der Kondition	11
1.1 Darstellung von Zahlen	11
1.2 Kondition von Problemen und Verfahren	15
Übungsaufgaben zu Kapitel 1	20
2 Direkte Lösung linearer Gleichungssysteme	22
2.1 Normen von Vektoren und Matrizen.....	22
2.2 Gauss-Elimination; Dreieckszerlegung einer Matrix	36
2.3 A priori und a posteriori Fehlerabschätzungen	42
2.4 Die Verfahren von Crout und Cholesky	49
2.5 Tridiagonal-Matrizen	54
2.6 Orthogonalisierungsverfahren	61
2.7 Allgemeine lineare Gleichungssysteme	66
2.8 Überbestimmte lineare Gleichungssysteme	71
Übungsaufgaben zu Kapitel 2	74
3 Iterative Lösung linearer Gleichungssysteme	77
3.1 Ansätze zur Gewinnung von Iterationsverfahren	77
3.2 Gesamtschritt- und Einzelschrittverfahren	80
3.3 Relaxationsverfahren	85
3.4 Ein Beispiel	87
3.5 Relaxationsverfahren bei speziellen Systemen	90
3.6 Iterative Verbesserung einer Näherungslösung	101
3.7 Block-Iterationsverfahren	105
3.8 Das ADI-Verfahren	107
Übungsaufgaben zu Kapitel 3	113

4	Lösung nichtlinearer Gleichungen und Systeme	116
4.1	Picard-Iteration; kontrahierende Abbildungen	116
4.2	Konvergenzordnung von Iterationsverfahren	120
4.3	Spezielle Iterationsmethoden	124
4.4	Nullstellenbestimmung für Polynome	138
4.5	Picard-Iteration für nichtlineare Systeme	148
4.6	Nichtlineares Gesamtschritt- und SOR-Verfahren	157
4.7	Ein Beispiel	164
	Übungsaufgaben zu Kapitel 4	167
5	Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren	170
5.1	Definitionen und Beispiel	170
5.2	Fehlerabschätzungen	174
5.3	Vektoriteration und inverse Iteration von Wielandt	179
5.4	Die Verfahren von Jacobi und Givens	185
5.5	Faktorisierungsmethoden	192
	Übungsaufgaben zu Kapitel 5	198
6	Interpolation und Approximation von Funktionen	200
6.1	Polynominterpolation	200
6.2	Polynomapproximation in der L_2 -Norm	213
6.3	Orthogonalpolynome	218
6.4	Tschebyscheff-Approximation	226
6.5	Trigonometrische Approximation	230
6.6	Stückweise Polynominterpolation	234
6.7	Zweidimensionale Polynominterpolation	251
	Übungsaufgaben zu Kapitel 6	254
7	Numerische Differentiation	257
7.1	Differenzenquotienten	257
7.2	Fehlerabschätzungen	261
7.3	Richardson-Extrapolation	263
	Übungsaufgaben zu Kapitel 7	267

8	Numerische Integration	268
8.1	Interpolatorische Quadratur	268
8.2	Gauss-Quadratur	278
8.3	Summierte Quadraturformeln	285
8.4	Romberg-Integration	288
8.5	Singuläre Integrale	291
8.6	Mehrfache Integrale	296
	Übungsaufgaben zu Kapitel 8	299
	Literaturverzeichnis	301
	Sachverzeichnis	303