

Inhaltsverzeichnis

Lineare Gleichungssysteme	5
1. Bemerkungen zu den numerischen Verfahren	8
2. Der Gauß-Algorithmus	15
3. Gleichungssysteme mit Tridiagonalmatrix	26
4. Das Verfahren von Banachiewicz	28
5. QR-Zerlegung einer Matrix	33
6. Das Verfahren von Cholesky und Cholesky-Zerlegung	37
7. Das Jacobi- oder Gesamtschrittverfahren	43
8. Das Gauß-Seidel- oder Einzelschrittverfahren	45
9. Rundungsfehler	48
A. Abschätzung von Näherungen	48
B. Verfahren der Nachiteration	49
C. Fehler in den Eingangsdaten (Datenfehler)	52
D. Der Satz von Prager und Oettli	54
10. Methode der kleinsten Quadrate für überbestimmte Systeme	57
Eigenwertaufgaben	59
1. Begriff der Eigenwertaufgabe und Eigenschaften	63
2. Hessenberg-Matrizen	71
A. Berechnung des charakteristischen Polynoms	73
B. Das Verfahren von Hyman für Hessenberg-Matrizen	78
3. Das Verfahren von Wilkinson (Wilkinson-Transformation)	81
4. Das Verfahren von Householder (Householder-Transformation)	89
5. Matrix-Deflation durch Ähnlichkeitstransformation	95
6. Das Verfahren von Jacobi (Jacobi-Rotation)	99
7. QR-, LR- und LR-Verfahren mit Cholesky-Zerlegung	103
8. Das von Misessche Iterationsverfahren (Potenzmethode, Vektoriteration)	108
9. Inverse Iteration nach Wielandt	113
Interpolation	117
1. Das allgemeine Hornerschema	119
2. Interpolation mit Polynomen	122
3. Der Algorithmus von Neville-Aitken	130
4. Interpolation mit kubischen Splinefunktionen	131
5. Ausgleichsrechnung (Polynomausgleich)	140
Integration (Quadratur)	143
1. Interpolatorische Formeln	143
2. Gaußsche Quadraturformeln	145
Lineare Optimierung	151
1. Beschreibung des Problems	152
2. Graphisches Verfahren für Probleme mit zwei Variablen	154
3. Das Simplex-Verfahren	159
Anfangswertaufgaben	177
1. Einschrittverfahren (Euler, Heun, Cauchy, Runge-Kutta)	178
2. Mehrschrittverfahren (Adams, Bashforth)	184
3. Runge-Kutta-Verfahren für 2×2 -Systeme 1. Ordnung	186
4. Runge-Kutta-Nystroem-Verfahren für Anfangswertaufgaben 2. Ordnung	189
5. Runge-Kutta-Verfahren für 2×2 -Systeme 2. Ordnung	193
Variationsrechnung	197
1. Variationsprobleme 1. Ordnung	198
2. Variationsprobleme höherer Ordnung	207
3. Das Ritz-Verfahren für Variationsprobleme	216
4. Variationsprobleme für Funktionen von 2 unabhängigen Veränderlichen	221

Ritz-Verfahren für Randwertaufgaben	225
1. Berechnung der Grundfunktion	225
2. Berechnung der Belastungsglieder	233
Rand- und Eigenwertaufgaben	255
1. Vorbemerkungen zu den Eigenwertaufgaben	259
2. Teilhomogenisierung	264
3. Transformation auf $[-1,1]$ oder $[0,1]$	265
4. Das Schießverfahren	266
5. Das Differenzenverfahren	269
6. Verfahren, die den Defekt benutzen	278
Partielle Differentialgleichungen	309
1. Der Separationsansatz (Produktansatz)	314
2. Das Differenzenverfahren	320
3. Stabilität, Abbruchfehler	341
Laplace-Transformation	345
1. Laplace-Transformation	348
2. Rücktransformation	363
3. Anwendung auf Anfangswertaufgaben	369
4. Anwendungen	383
Index	393