

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Rechner und Programme	1
1.2 Beispiel: Matrizenprodukt	1
2 Lineare Gleichungen und Ungleichungen	4
2.1 Die LR-Zerlegung mit Pivotsuche	4
2.2 Inversion mit totaler Pivotsuche	7
2.3 Die Cholesky-Zerlegung	9
2.4 Die QR-Zerlegung und vermittelndes Ausgleichen	11
2.5 Zyklische Relaxation	14
2.6 Methode des stärksten Abstiegs	16
2.7 Lineare Optimierung	18
3 Iteration	22
3.1 Vektoriteration nach von Mises	22
3.2 Inverse Iteration	24
3.3 Der LR-Algorithmus	26
3.4 Iteration in einer Variablen	29
3.5 Steffensen-Iteration	30
3.6 Das Newton-Verfahren	32
3.7 Regula falsi	33
3.8 Das vollständige Horner-Schema	35
3.9 Einfache Nullstellen von Polynomen	36
3.10 Das Verfahren von Bairstow	38
3.11 Das Bernoulli-Verfahren	40
3.12 Das inverse Bernoulli-Verfahren	41
3.13 Der QD-Algorithmus für tridiagonale Matrizen	42
3.14 Der QD-Algorithmus für Polynome	44
4 Interpolation und diskrete Approximation	47
4.1 Lagrange-Interpolation	47
4.2 Das Schema von Neville	48
4.3 Entwickeln nach Tschebyscheff-Polynomen	50
4.4 Ökonomisieren eines Polynoms	51
4.5 Methode der kleinsten Quadrate	53
4.6 Bézier-Kurve	56
4.7 Interpolation durch kubische Splines	58

5	Numerische Differentiation und Integration	62
5.1	Numerische Differentiation	62
5.2	Sehnentrapezsumme	64
5.3	Romberg-Integration	66
5.4	Das Eulersche Polygonzugverfahren	67
5.5	Das Verfahren von Heun	69
5.6	Das klassische Runge-Kutta-Verfahren	70
5.7	Einschrittverfahren mit Schrittweitensteuerung	72
5.8	Die Mittelpunktsregel	74
Verzeichnis der behandelten Probleme		76