
Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	1
1.1	Download von Octave	1
1.2	Erste Schritte	2
1.3	Matrizen und Vektoren	9
1.3.1	Definition und Wertezugriff	9
1.3.2	Vektoren mit äquidistanten Einträgen	16
1.3.3	Ausgewählte Operationen und Funktionen für Matrizen	17
1.3.4	Elementare Mengenlehre und Statistik mithilfe von Vektoren	24
1.3.5	Norm und Kondition einer Matrix	26
1.3.6	Lineare Gleichungssysteme (Teil 1)	27
1.4	Zeichen(ketten)	35
1.5	Kontrollstrukturen: Schleifen	39
1.6	Mathematische Funktionen	43
1.6.1	Spezielle Funktionen mit einer Variable	43
1.6.2	Beliebige mathematische Funktionen mit einer Variable	45
1.6.3	Mathematische Funktionen mit zwei oder mehr Variablen	47
1.6.4	Kurven im \mathbb{R}^n	48
1.6.5	Polynome	48
1.7	Plotten von Daten und Funktionsgraphen	53
1.7.1	Zweidimensionale Daten	53
1.7.2	Dreidimensionale Daten	57
1.7.3	Formatierung von Linien und Markern	63
1.7.4	Formatierung von Koordinatenachsen	67
1.7.5	Arbeit mit mehreren Grafikfenstern	71
1.8	Underflow, Overflow und Rundungsfehler	75
1.9	Nutzung verschiedener Octave-Versionen	84
2	Programmierung mit Octave	85
2.1	Octave-Skripte	85
2.2	Selbst programmierte Octave-Funktionen	89
2.3	Kontrollstrukturen: Bedingte Anweisungen	95
2.4	Logische Indizierung	103
2.5	Cell-Arrays	106
2.6	Datenstrukturen	111
2.7	Ein- und Ausgabe von Daten	113

2.8 Optionale Eingangs- und Ausgangsparameter	119
2.9 Funktionen als Eingangsparameter	124
2.10 Grafiken mit animierten Inhalten	127
3 Octave als Lernbegleiter	133
3.1 Überprüfung von Ergebnissen und Rechenwegen	133
3.1.1 Lineare Gleichungssysteme (Teil 2)	133
3.1.2 Eigenschaften von reellen Funktionen mit einer Variable	136
3.1.3 Integralrechnung	141
3.1.4 Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung	143
3.2 Entdeckendes und verstehendes Lernen	149
3.2.1 Reelle Zahlenfolgen	149
3.2.2 Reihen	156
3.2.3 Stetigkeit von Funktionen	161
3.2.4 Numerische Mathematik	166
4 Octave als Problemlösewerkzeug	177
4.1 Optimierung	178
4.1.1 Lineare Optimierungsprobleme	179
4.1.2 Quadratische Optimierungsprobleme	185
4.1.3 Nichtlineare Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen . .	189
4.1.4 Nichtlineare Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen .	192
4.1.5 Nicht lösbare Optimierungsprobleme	199
4.2 Approximation von Daten und Funktionen	205
4.2.1 Approximation nach der Methode der kleinsten Quadrate . . .	206
4.2.2 Polynominterpolation	218
4.2.3 Interpolation mit Splinefunktionen	224
4.3 Nichtlineare Gleichungssysteme	234
4.4 Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	241
4.4.1 Beschreibende Statistik	242
4.4.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung	256
5 Lösungen zu den Aufgaben	263
5.1 Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 1	263
5.2 Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 2	273
5.3 Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 3	279
5.4 Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 4	282
Symbolverzeichnis	287
Literaturverzeichnis	289
Sachverzeichnis	291