

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Computeralgebra- und Mathematik-Systeme.....	5
1.2	Entwicklung von MATLAB.....	6
1.3	MATLAB im Vergleich mit anderen Systemen.....	7
1.4	Hinweise zur Benutzung des Buches.....	8
2	Installation von MATLAB.....	11
2.1	Programminstallation.....	11
2.2	Verzeichnisse von MATLAB.....	12
2.3	Systeminformationen.....	13
3	Arbeiten mit MATLAB.....	15
3.1	Struktur von MATLAB.....	17
3.1.1	Matrixorientierung.....	19
3.1.2	Architektur.....	19
3.2	Kommando-Fenster von MATLAB.....	19
3.2.1	Menüleiste.....	19
3.2.2	Symbolleiste.....	22
3.2.3	Arbeitsfenster.....	24
3.3	Dateien und Pfade.....	25
4	MATLAB-Arbeitsfenster.....	29
4.1	Ein- und Ausgabe von Text.....	35
4.2	Durchführung von Rechnungen.....	39
4.3	Editieren von Kommando-Zeilen.....	45
4.4	Erstellung eigener Benutzeroberflächen.....	46
5	Hilfe-System von MATLAB.....	49
5.1	Hilfe-Kommandos.....	49
5.2	Hilfe-Fenster.....	57
5.3	Hilfe-Browser MATLAB Help Desk.....	59
5.4	Fehlermeldungen.....	61
6	Toolboxen.....	63
6.1	Struktur.....	69
6.2	Themengebiete.....	69
6.3	Erstellung eigener Toolboxen.....	70
7	Exakte und numerische Rechnungen.....	73
7.1	Exakte Rechnungen mittels Computeralgebra.....	77
7.2	Numerische Rechnungen.....	82

8	Zahlendarstellungen.....	87
8.1	Reelle Zahlen.....	87
8.1.1	Ganze Zahlen.....	88
8.1.2	Rationale Zahlen.....	88
8.1.3	Dezimalzahlen.....	89
8.2	Komplexe Zahlen.....	91
9	Variablen.....	97
9.1	Einfache und indizierte Variablen.....	97
9.2	Variablen im MATLAB-Arbeitsfenster.....	101
10	Vordefinierte Konstanten, Variablen und Funktionen.....	105
10.1	Vordefinierte Konstanten und Variablen.....	105
10.2	Vordefinierte Funktionen.....	109
11	Zeichenketten.....	113
11.1	Definition.....	113
11.2	Operationen mit Zeichenketten.....	114
11.3	Umwandlung von Zahlen in Zeichenketten.....	118
11.4	Zeichenketten-Funktionen.....	120
12	Datentypen.....	123
12.1	Felder.....	123
12.1.1	Definition.....	124
12.1.2	Rechenoperationen.....	133
12.2	Mengen.....	138
12.2.1	Definition.....	138
12.2.2	Rechenoperationen.....	138
12.3	Zellen- und Struktur-Felder.....	141
13	Eingabe und Ausgabe von Daten.....	145
13.1	Eingabe.....	146
13.2	Ausgabe.....	147
14	MATLAB als Programmiersprache.....	151
14.1	Vergleichsoperatoren und logische Operatoren.....	153
14.2	Zuweisungen.....	156
14.3	Verzweigungen.....	158
14.4	Schleifen.....	164
14.5	Programmstruktur.....	169
14.6	Programmbeispiele.....	170
15	MATLAB-Dateien.....	175
15.1	MAT-Dateien.....	176
15.2	M-Dateien.....	179
15.2.1	Script-Dateien.....	181
15.2.2	Funktions-Dateien.....	184
15.2.3	Beispiele.....	187
16	Grundrechenoperationen.....	193
17	Umformung von Ausdrücken.....	199

17.1	Vereinfachung.....	202
17.2	Partialbruchzerlegung.....	203
17.3	Potenzierung.....	205
17.4	Multiplikation.....	205
17.5	Faktorisierung.....	207
17.6	Auf einen gemeinsamen Nenner bringen.....	208
17.7	Umformung trigonometrischer Ausdrücke.....	209
17.8	Weitere Umformungen.....	210
18	Endliche Reihen und Produkte.....	215
18.1	Reihen.....	215
18.2	Produkte.....	218
19	Vektoren und Matrizen.....	221
19.1	Eingabe.....	222
19.2	Vektor- und Matrixfunktionen.....	230
19.3	Rechenoperationen.....	233
19.3.1	Addition und Multiplikation.....	234
19.3.2	Transponieren.....	237
19.3.3	Inverse.....	238
19.3.4	Skalar-, Vektor- und Spatprodukt.....	243
19.4	Determinanten.....	249
19.5	Eigenwertprobleme.....	251
20	Funktionen.....	261
20.1	Allgemeine Funktionen.....	261
20.2	Mathematische Funktionen.....	262
20.2.1	Elementare Funktionen.....	265
20.2.2	Höhere Funktionen.....	270
20.2.3	Definition von Funktionen.....	274
20.2.4	Approximation von Funktionen.....	279
21	Gleichungen und Ungleichungen.....	291
21.1	Lineare Gleichungen.....	292
21.2	Polynome.....	301
21.3	Nichtlineare Gleichungen.....	308
21.4	Ungleichungen.....	315
22	Grafische Darstellungen.....	319
22.1	Kurven.....	321
22.2	Flächen.....	337
22.3	Punktgrafiken.....	347
22.4	Diagramme.....	349
22.5	Bewegte Grafiken, Animationen.....	349
23	Differentialrechnung.....	351
23.1	Ableitungen.....	352
23.2	Taylorentwicklung.....	361
23.3	Fehlerrechnung.....	365

23.4	Grenzwerte.....	370
23.5	Kurvendiskussion.....	374
24	Integralrechnung.....	379
24.1	Unbestimmte Integrale.....	382
24.2	Bestimmte Integrale.....	386
24.3	Uneigentliche Integrale.....	394
24.4	Mehrfache Integrale.....	396
25	Unendliche Reihen.....	401
25.1	Zahlenreihen.....	401
25.2	Potenzreihen.....	406
25.3	Fourierreihen.....	407
26	Vektoranalysis.....	413
26.1	Felder.....	413
26.2	Gradient, Rotation und Divergenz.....	416
26.3	Kurven- und Oberflächenintegrale.....	419
27	Differentialgleichungen.....	423
27.1	Gewöhnliche Differentialgleichungen.....	426
27.2	Partielle Differentialgleichungen.....	434
28	Transformationen.....	435
28.1	Laplacetransformation.....	435
28.2	Fouriertransformation.....	440
28.3	Z-Transformation.....	441
28.4	Lösung von Differenzen- und Differentialgleichungen.....	444
29	Optimierung.....	453
29.1	Toolboxen zur Optimierung.....	455
29.2	Extremwertaufgaben.....	456
29.3	Lineare Optimierung.....	477
29.4	Nichtlineare Optimierung.....	482
29.5	Vektoroptimierung.....	492
30	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.....	497
30.1	Toolbox Statistik.....	500
30.2	Kombinatorik.....	500
30.2.1	Fakultät und Binomialkoeffizient.....	501
30.2.2	Permutationen, Variationen und Kombinationen.....	503
30.3	Wahrscheinlichkeit und Zufallsgrößen.....	504
30.4	Erwartungswert und Streuung.....	506
30.5	Verteilungsfunktionen.....	508
30.6	Zufallszahlen.....	516
30.7	Statistik.....	519
30.7.1	Stichproben.....	521
30.7.2	Statistische Maßzahlen.....	522
30.7.3	Korrelation und Regression.....	524
31	Zusammenfassung.....	531

Literaturverzeichnis.....	535
Sachwortverzeichnis.....	539