

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Erste Schritte	9
2.1	Programmstart und Programmende	9
2.2	Erste Kommandos	9
2.3	Hilfefunktion und Dokumentation	11
3	MATLAB als intelligenter Taschenrechner	13
3.1	Variablen	13
3.2	Reelle und komplexe Zahlen	15
3.3	Spezielle Werte	17
3.4	Elementare arithmetische Operationen	18
3.5	Logische Operatoren	18
3.6	Elementare mathematische Funktionen	20
3.6.1	Trigonometrische Funktionen	20
3.6.2	Exponentialfunktion, Logarithmus	21
3.6.3	Komplexe Rechnung	22
3.7	Anzeigeformat	23
4	Vektoren und Matrizen	25
4.1	Definition von Matrizen	25
4.2	Mathematische Operationen	28
4.3	Spezielle Matrizen	30
4.4	Indizierung	32
4.5	Dimensionen	35
4.6	Zeichenketten	36
4.7	Polynomfunktionen	37
4.8	Ausgleichskurven	40
4.9	Lineare Algebra	41
5	Daten speichern und laden	45
5.1	Save und load	45
5.2	EXCEL-Tabellen	48
5.3	Formatierte Ausgabe	49
5.4	Logbuch	49

6	Grafiken	51
6.1	Grafikfenster	51
6.2	Die erste Grafik	52
6.3	Raster, Skalierung und Beschriftung von Diagrammen	53
6.4	Mehrere Kurven und Diagramme	56
6.5	Weitere Grafikbefehle	60
6.5.1	Darstellung von abgetasteten Signalen	60
6.5.2	Darstellung in Polarkoordinaten	60
6.5.3	Balken- und Tortendiagramme	61
6.5.4	Dreidimensionale Darstellungen	63
6.6	Grafiken drucken und exportieren	64
7	Skripte und Funktionen	67
7.1	Skripte	67
7.1.1	Editor	67
7.1.2	Hilfetext	68
7.1.3	Ablaufsteuerung	70
7.1.4	Interaktion mit dem Benutzer	73
7.2	Funktionen	74
7.2.1	Deklaration und Aufruf	74
7.2.2	Hilfetext	75
7.2.3	Oft benötigte Befehle innerhalb von Funktionen	76
7.3	Suchpfad	77
8	Symbolische Mathematik	79
8.1	Symbolische Objekte	80
8.2	Ausdrücke vereinfachen, Substitutionen	81
8.3	Differenzieren und Integrieren, Grenzwerte, Taylorreihen	83
8.4	Gleichungen und Differenzialgleichungen lösen	86
8.5	Symbolische Matrixoperationen	88
9	Simulink	91
9.1	Modellierung und Simulation	91
9.1.1	Grundbegriffe	91
9.1.2	Vorgehensweise bei der Simulation	93
9.2	Numerische Integration	95
9.2.1	Das Anfangswertproblem 1. Ordnung	95
9.2.2	Das Eulersche Polygonzugverfahren	96
9.2.3	Das Runge-Kutta-4-Verfahren	97
9.2.4	Verfahren mit variabler Schrittweite	98
9.2.5	Differentialgleichungssysteme	99
9.3	Erste Schritte mit Simulink	100
9.3.1	Beispiel Lineare Differentialgleichung 1. Ordnung	100
9.3.2	Blockauswahl und Blockeigenschaften	104

9.3.3	Zeichnen von Signalen	105
9.3.4	Beschriftungen	106
9.4	Ausgewählte Beispiele	107
9.4.1	Modell eines Federpendels	107
9.4.2	Räuber-Beute-Modell	111
9.4.3	Modell der Regelung einer Heizungsanlage	116
9.5	Schnittstelle zu MATLAB	121
9.5.1	Einfache Parametrisierung eines Simulink-Modells	121
9.5.2	Senden von Simulationsergebnissen an MATLAB	123
9.5.3	Automatisierter Aufruf eines Simulink-Modells mit Parameter- übergabe	127
A	Lösungen zu den Übungsaufgaben	131
A.1	Übungsaufgabe M.1 (Seite 23)	131
A.2	Übungsaufgabe M.2 (Seite 36)	132
A.3	Übungsaufgabe M.3 (Seite 41)	132
A.4	Übungsaufgabe M.4 (Seite 47)	133
A.5	Übungsaufgabe M.5 (Seite 59)	133
A.6	Übungsaufgabe M.6 (Seite 74)	134
A.7	Übungsaufgabe M.7 (Seite 78)	135
A.8	Übungsaufgabe M.8 (Seite 89)	136
A.9	Übungsaufgabe S.1 (Seite 107)	137
A.10	Übungsaufgabe S.2 (Seite 111)	139
A.11	Übungsaufgabe S.3 (Seite 115)	142
A.12	Übungsaufgabe S.4 (Seite 121)	144
A.13	Übungsaufgabe S.5 (Seite 130)	147
B	Befehlsübersicht	151
	Stichwortverzeichnis	156