

Inhalt

Vorwort zur 7. Auflage	V
-------------------------------------	----------

1 Einführung	1
---------------------------	----------

1.1 Hello, world.	1
1.2 Datenverarbeitung	3
1.2.1 Hardware	3
1.2.2 Software	5
1.2.3 Datentypen	6
1.2.4 Editieren.	8
1.2.5 Programmausführung	8
1.3 Erster Kontakt mit MATLAB.	9
1.3.1 Der MATLAB-Desktop.	9
1.3.2 MATLAB als Taschenrechner.	10
1.3.3 Zahlen- und Textdarstellung	12
1.3.4 Variablen und Datentypen	14
1.3.5 Vektoren und Matrizen	19
1.3.6 MATLAB aufräumen.	22
1.3.7 Fragen	22
1.3.8 Aufgaben	23

2 Programmstrukturen	24
-----------------------------------	-----------

2.1 Funktionen	24
2.1.1 Eine Black Box.	24
2.1.2 Eingangs- und Rückgabeparameter	26
2.1.3 Funktionen in MATLAB	26

2.1.4	Funktionsbeispiel: <i>Umfang</i>	29
2.1.5	Stack, Funktionsparameter	31
2.1.6	Ablaufprotokoll	35
2.1.7	MATLAB-Arbeitsverzeichnis	36
2.1.8	Fragen	38
2.1.9	Aufgaben	38
2.2	Ein- und Ausgabe	39
2.2.1	I/O-Kanäle	40
2.2.2	Einfache Ausgabe	40
2.2.3	Formatierte Ausgabe	41
2.2.4	Einfache Eingabe.	43
2.2.5	Ein-/Ausgabe-Beispiel: <i>UmfangInput</i>	45
2.2.6	varargs-Mechanismus	46
2.2.7	Fragen	47
2.2.8	Aufgaben	47
2.3	Ablaufstrukturen	48
2.4	Verzweigungen.	49
2.4.1	Bedingungen	49
2.4.2	Vergleiche	50
2.4.3	Logische Verknüpfungen	51
2.4.4	Alternative	52
2.4.5	<i>if-else</i> -Beispiele	55
2.4.6	Fallunterscheidung	58
2.4.7	Fragen	59
2.4.8	Aufgaben	59
2.5	Schleifen	60
2.5.1	Schleifenbedingung	60
2.5.2	Zählschleife	61
2.5.3	Summen- und Produkt-Bildung.	64
2.5.4	Iteration und Rekursion.	68
2.5.5	Verschachtelte Schleifen	69
2.5.6	Wiederholschleife	71

2.5.7	Taylorreihe, Beispiel: e-Funktion.	73
2.5.8	Numerische Verfahren	75
2.5.9	Schleifen verlassen	77
2.5.10	Fragen	78
2.5.11	Aufgaben	78
2.6	Felder	80
2.6.1	Matrizen.	80
2.6.2	Matrix-Beispiel: <i>sinPlot</i>	83
2.6.3	Matrizen erzeugen	85
2.6.4	Der <code>:</code> -Operator und <i>linspace</i>	86
2.6.5	Analyse von Feldern.	88
2.6.6	<i>meshgrid</i>	90
2.6.7	Matrix-Operatoren	92
2.6.8	Verknüpfungen	94
2.6.9	Cell-Arrays.	94
2.6.10	Fragen	96
2.6.11	Aufgaben	97
2.7	Grafik.	98
2.7.1	Grafiktypen	98
2.7.2	2D-Grafik	99
2.7.3	3D-Grafik	107
2.7.4	Mehrere Plots in einer <i>figure</i>	110
2.7.5	3D-Kurven	112
2.7.6	Grafik-Handle	113
2.7.7	Fragen	116
2.7.8	Aufgaben	117
2.8	Strukturen und Klassen	118
2.8.1	Strukturierte Daten.	118
2.8.2	Datenfelder	119
2.8.3	<i>struct</i> -Variablen	120
2.8.4	<i>struct</i> ändern	122
2.8.5	Objektorientierte Programmierung (OOP).	124
2.8.6	Objekt-Arrays, Suchen	132

2.8.7	CAD-Drahtmodell	134
2.8.8	Fragen	139
2.8.9	Aufgaben	139
2.9	Dateien	140
2.9.1	Dateizugriff	141
2.9.2	Dateien auslesen	142
2.9.3	Dateien beschreiben	143
2.9.4	Excel-Dateien	144
2.9.5	MAT-Files	146
2.9.6	Fragen	146
2.9.7	Aufgaben	147
2.10	Strings	148
2.10.1	Character-Arrays vs. <i>string</i> -Klasse	148
2.10.2	String-Funktionen	150
2.10.3	String-Evaluation	153
2.10.4	Fragen	154
2.10.5	Aufgaben	155
3	GUI	157
3.1	Grafische Benutzeroberfläche	157
3.1.1	Das große Warten – Callbacks	158
3.1.2	Einführung in den App Designer	159
3.1.3	Fragen	164
3.1.4	Aufgabe	164
3.2	GUI-Elemente	164
3.2.1	Fenster und Maus	164
3.2.2	Die Klasse <i>app1</i>	165
3.2.3	Text-Ausgabefeld „Label“	167
3.2.4	Text-Eingabefeld „Edit Field (Text)“	169
3.2.5	GUI-Grafikobjekt	171
3.2.6	Drop-Down-Menü	174
3.2.7	Fragen	176
3.2.8	Aufgaben	176

3.3	GUI-Menüs	177
3.3.1	Menu Bar	177
3.3.2	Context Menu	180
3.3.3	Fragen	182
3.3.4	Aufgabe	183
3.4	Standarddialoge	183
3.4.1	Standarddialog-Typen.....	183
3.4.2	Aufgaben	186
3.5	Callback-Interaktionen	187
3.5.1	Tastatur-Interaktion	187
3.5.2	Timer-Aktion.....	188
3.5.3	Maus-Interaktion.....	191
3.5.4	Fragen	194
3.5.5	Aufgaben	194
4	Anwendungen	195
4.1	Akustik: Signalverarbeitung.....	195
4.1.1	Schwingungen.....	195
4.1.2	Fourier-Transformation	200
4.1.3	Audio-Funktionen	204
4.1.4	Fragen	206
4.1.5	Aufgaben	206
4.2	Bildverarbeitung.....	208
4.2.1	RGB-Farbmodell	208
4.2.2	Grafikformate	209
4.2.3	Bilder einlesen	210
4.2.4	Bilder bearbeiten.....	213
4.2.5	Hoch- und Tiefpass	217
4.2.6	Fragen	221
4.2.7	Aufgaben	221
4.3	Spiel: Projekt Labyrinth.....	222
4.3.1	Projektstruktur	222
4.3.2	Datenbasis	223

4.3.3	Spiel laden	225
4.3.4	Spielfeld zeichnen.	230
4.3.5	Spielablauf.	232
4.3.6	Fragen	233
4.3.7	Aufgaben	234
4.4	Mathematik: Funktionen.	235
4.4.1	Polynome	235
4.4.2	Kurvendiskussion.	236
4.4.3	Polynom-Fit, Lineare Regression.	239
4.4.4	Datenauswertung	242
4.4.5	Nullstellen	244
4.4.6	Newton-Verfahren.	248
4.4.7	Numerische Integration.	251
4.4.8	Vektorfelder.	253
4.4.9	Fragen	256
4.4.10	Aufgaben	256
4.5	Physik: Differentialgleichungen	257
4.5.1	Federschwingung	258
4.5.2	Differentialgleichungen	259
4.5.3	Numerische Lösung	261
4.5.4	Ungedämpfte Schwingungen.	266
4.5.5	Gedämpfte Schwingungen	269
4.5.6	Erzwungene Schwingungen.	273
4.5.7	Randwertproblem	276
4.5.8	Fragen	281
4.5.9	Aufgaben	282
4.6	Technische Mechanik	283
4.6.1	Zentrales Kraftsystem	283
4.6.2	Lineare Gleichungssysteme.	285
4.6.3	Zusatzaufgabe	287
4.6.4	Gaußsches Eliminationsverfahren	288
4.6.5	Multivariate Regression.	291
4.6.6	Fragen	293
4.6.7	Aufgaben	294

4.7	Regelungstechnik	295
4.7.1	Stehpendel	296
4.7.2	Stabilität	300
4.7.3	Eigenwerte und Eigenvektoren	300
4.7.4	Regelung	304
4.7.5	Control System Toolbox™	307
4.7.6	Simulink®	311
4.7.7	Fragen	317
4.7.8	Aufgaben	317
4.8	Prozess-Kommunikation, Internet	318
4.8.1	COM, OLE und ActiveX.	318
4.8.2	Kontakt zum Internet Explorer	319
4.8.3	Java Virtual Machine (JVM).	324
4.8.4	Fragen	327
4.8.5	Aufgaben	328
4.9	MEX – C in MATLAB	328
4.9.1	C	328
4.9.2	DLL	331
4.9.3	C vs. MATLAB	333
4.9.4	Parameterübergabe.	335
4.9.5	Fragen	338
4.9.6	Aufgabe	338
5	Programmierhilfen	339
5.1	Das Programm läuft nicht!	339
5.2	Der Debugger	344
5.3	Weitere MATLAB-Tools	346
5.3.1	M-Lint Code Analyzer.	346
5.3.2	Profiler	346
5.3.3	Dependency Report.	347
5.3.4	Help Report	347
5.3.5	File Comparison Report	347
5.4	Fragen	347

6	Befehlsübersicht.....	348
	Literatur	359
	Index	362