

# Obsah

## Předmluva

- Obsah knihy
- Typografické konvence
- Informace o autorovi
- Poděkování

### KAPITOLA 1

## Úvod

- Dostupná rozšíření Matlabu
- Alternativa zdarma – GNU Octave

### KAPITOLA 2

## Popis prostředí

- Matlab desktop
- Textový editor [Editor]
- Nápověda [Matlab Help]

### KAPITOLA 3

## První program v Matlabu

- Matlab jako kalkulačka
- Skript – vykreslení průběhu funkce sinus a cosinus

### KAPITOLA 4

## Přehled datových typů

### Proměnné a jejich pojmenování

#### Číselné proměnné

- Celá čísla [integer]
- Desetinná čísla
- Konstanty
- Nekonečno a „NaN“
- Formát zobrazení

#### Komplexní čísla

#### Řetězcové proměnné

#### Pole a struktury

- Pole buněk
- Struktury

9

9

10

10

10

11

13

13

15

16

18

19

21

21

22

25

25

26

26

27

27

28

29

30

31

33

33

35

## KAPITOLA 5

<b>Matice</b>	<b>39</b>
Úvod do maticového počtu	40
Matice	40
Vektory	41
Čvercové matice	42
<b>Matice a vektory v Matlabu</b>	<b>43</b>
Zadání matice po prvcích	43
Speciální druhy matic	43
Operátor „:“ a funkce linspace	44
<b>Základní operace</b>	<b>45</b>
Výběr prvků matice a submatic	46
<b>Manipulace s maticemi</b>	<b>49</b>
Čvercové matice	50
Soustavy rovnic a jejich řešení	52
Řídké matice	53

## KAPITOLA 6

<b>Práce s polynomy</b>	<b>57</b>
-------------------------	-----------

## KAPITOLA 7

<b>Skripty a funkce</b>	<b>61</b>
<b>Tvorba skriptů a vlastních funkcí</b>	<b>61</b>
Komentáře	62
Přerušení běhu programu	62
Vybrané funkce ve skriptech	62
Vlastní funkce	65
Subfunkce	67
Anonymní funkce	67
<b>Řídící příkazy</b>	<b>68</b>
Příkaz if	68
Cyklus for	69
Cyklus while	71
Příkaz switch-case	71
<b>Ošetření chyb – konstrukce try-catch</b>	<b>72</b>

## KAPITOLA 8

<b>Práce se soubory</b>	<b>75</b>
Uložení a načtení dat	75
Nízkoúrovňový vstup a výstup do souboru	77

## KAPITOLA 9

**Vizualizace dat****81**

## Možnosti vizualizace dat

81

## Grafika ve 2D

82

Styl čar, značky a barvy

83

Styl grafu, mřížka, popisky os

85

Tloušťka čar, velikost a barva značek

86

Subplot

87

## Speciální typy 2D grafů

88

Sloupcový graf

88

Výšečový graf

89

Histogram

90

„Kompas“

90

Logaritmický a semilogaritmický graf

91

Vykreslení více grafů v jednom obrázku

92

## Grafika ve 3D

93

Skalární funkce dvou proměnných

93

Graf isočar a isoploch

94

Plastické grafy

95

## Formát popisek

96

## Grafický subsystém

98

Handle

98

Vlastnosti

98

## Export obrázku

100

## KAPITOLA 10

**Výpočet integrálu a derivace****103**

Výpočet určitého integrálu

103

Výpočet dvojného a trojného integrálu

105

Výpočet derivace funkce

106

## KAPITOLA 11

**Řešení diferenciálních rovnic****109**

Jednoduchá obyčejná diferenciální rovnice

110

Řešiče pro diferenciální rovnice

111

Nastavení řešičů

112

## KAPITOLA 12

**Příklady řešené v Matlabu****115**

Dynamika mechanických soustav

115

Kmitání závaží na pružině

115

Balíček vypuštěný z letadla

117

Dráha projektilu po výstřelu z děla	121
Funkce vystrel_z_dela:	123
Dráha družice kolem země	125
Funkce družice:	128
Obecná dráha družice kolem země s respektováním její rotace	130
<b>Elektrotechnika</b>	<b>134</b>
Analýza obvodu pomocí metody smyčkových proudů	134
Analýza obvodu pomocí metody uzlových napětí	136
Obvod s harmonickým zdrojem napětí	138
Rezonance	142
<b>Elektrotechnika – přechodné jevy v elektrických obvodech</b>	<b>144</b>
Přechodný děj v obvodu RC prvního řádu	144
Přechodný jev v obvodu RLC druhého řádu	146
<b>Elektrotechnika – teorie elektromagnetického pole</b>	<b>149</b>
Elektrostatické pole v okolí bodového náboje	149
Měření magnetického pole v okolí válcové cívky	150
Rozložení proudové hustoty v kruhovém vodiči	152
Rozložení potenciálu v deskovém kondenzátoru	153
Rozložení potenciálu ve 2D-kondenzátoru řešeném pomocí MKD	156
<b>KAPITOLA 13</b>	
<b>Simulink</b>	<b>163</b>
<b>Základní pojmy z teorie řízení</b>	<b>164</b>
Vnější popis	164
Diferenciální rovnice	164
Přenos	165
Vnitřní popis	165
<b>Popis Simulinku</b>	<b>166</b>
Konstanta [Constant]	167
Sinusový průběh (Sine-Wave)	168
Zisk (Gain)	169
Integrátor (Integrator)	169
Skok (Step)	170
Suma (Sum)	170
Násobení (Product)	171
Stavový prostor, dynamické rovnice (State Space)	171
Přechodová funkce, přenos (Transfer Fcn)	172
Osciloskop [Scope]	172
Graf XY [XY Graph]	173
Export do prostředí Matlabu (To Workspace)	173
Vstup (In)	174
Výstup (Out)	174
<b>Graf funkce sinus</b>	<b>175</b>
Základní operace	176

<b>Ilustrativní příklady</b>	<b>177</b>
Přechodný jev v RC obvodu prvního řádu	177
Systém popsáný dynamickými rovnicemi	180
Obvod popsáný přenosem (přechodovou funkcí)	184

## KAPITOLA 14

<b>Příklady řešené v Simulinku</b>	<b>187</b>
Elektrický obvod	187
Stejnoseměrný motor	190
Lorenzův atraktor	192

## KAPITOLA 15

<b>Příklady k procvičení</b>	<b>195</b>
<b>Příklady k procvičení</b>	<b>195</b>
Operace s maticemi	195
Grafy ve 2D	198
Grafy ve 3D	199
Programování	199
Výpočet integrálu	200
<b>Výsledky</b>	<b>201</b>
Operace s maticemi	201
Grafy ve 2D	203
Grafy ve 3D	207
Programování	209
Výpočet integrálu	210

## PŘÍLOHA A:

<b>Dostupná rozšíření Matlabu</b>	<b>213</b>
Matematické výpočty a optimalizace [Math and Optimization]	213
Statistika a analýza dat [Statistics and Data Analysis]	213
Návrh a analýza řídicích systémů [Control System Design and Analysis]	214
Zpracování signálů a komunikace [Signal Processing and Communications]	214
Zpracování obrazu [Image Processing]	214
Měření a testování [Test & Measurement]	214
Finanční analýza a modelování [Financial Modeling and Analysis]	214
Tvorba aplikací [Application Deployment]	214

<b>Literatura</b>	<b>215</b>
-------------------	------------

<b>Rejstřík</b>	<b>217</b>
-----------------	------------