

Obsah

Předmluva	3
Úvod	11
Co je Matlab?	11
Hlavní části Matlabu	11
Historie a verze Matlabu	12
K čemu může být Matlab užitečný pro studenty?	13
Dokumentace a literatura k Matlabu	13
Volně šiřitelné alternativy k Matlabu	14
1 Prostředí Matlabu	18
1.1 Hlavní pracovní plocha Matlabu	18
1.2 Příkazové okno (Command window)	19
1.3 Okno s historií příkazů (Command History)	21
1.4 Okno aktuální složky (Current Directory)	22
1.5 Okno pro správu paměti (Workspace)	22
1.6 Ikony v nástrojové liště	24
1.7 M-soubory a jejich editace	24
1.8 Nápopěda v Matlabu	26
1.8.1 Textová nápověda v příkazovém okně	26
1.8.2 Hypertextová nápověda	27
2 Matice a pole	30
2.1 Zadávání matic	30
2.1.1 Matice jako seznam prvků	31
2.1.2 Matice načtená z externího souboru	32
2.1.3 Matice generovaná funkcemi Matlabu	34
2.1.4 Vytváření pravidelných vektorů	35
2.1.5 Matice vytvořené M-souborem	38
2.2 Indexování matic	39
2.2.1 Základní indexování matice	40
2.2.2 Lineární indexování	41
2.2.3 Vektorové indexování	42

2.2.4	Logické indexování	42
2.2.5	Převody mezi různými druhy indexů	43
2.3	Základní operátory a funkce pro maticovou lineární algebru	46
2.4	Další operace s maticemi	55
2.4.1	Expanze skaláru	56
2.4.2	Skládání matic	58
2.4.3	Mazání řádků a sloupců	59
2.5	Vícerozměrná pole	61
3	Základy programování v Matlabu	65
3.1	Proměnné	65
3.1.1	Lokální proměnné	66
3.1.2	Globální proměnné	67
3.1.3	Trvalé (persistentní) proměnné	67
3.1.4	Předdefinované „proměnné“	67
3.2	Datové typy	69
3.2.1	Základní informace o datových typech	69
3.2.2	Stručný přehled typů a jejich základních vlastností	70
3.2.3	Základní funkce pro zjišťování typu proměnné	72
3.3	Operátory a operátorové funkce	73
3.3.1	Relační operátory a funkce	73
3.3.2	Aritmetické operátory a funkce	74
3.3.3	Logické operátory a funkce	75
3.3.4	Priorita operátorů	76
3.4	Řízení běhu programu	77
3.4.1	Větvení if, elseif, else	78
3.4.2	Větvení switch, case, otherwise	80
3.4.3	Cyklus for	81
3.4.4	Cyklus while	84
3.4.5	Pomocné příkazy	86
3.4.6	Ošetření chyb konstrukcí try, catch	88
3.4.7	Příkaz pause	89
3.4.8	Příkaz keyboard	89
3.4.9	Funkce input	89
3.5	Obecně o M-souborech	90
3.5.1	Zabudovaný editor M-souborů	91
3.5.2	Pohled do zákulisí práce s M-soubory	94
3.6	Skripty	95
3.6.1	Jak vypadá skript	96
3.7	Funkce	97
3.7.1	Jak vypadá funkce	97
3.7.2	Argumenty funkcí	98
3.7.3	Typy funkcí	100

3.7.4	Funkce nevyžadující ke své definici M-soubor	101
3.7.5	Ukazatele na funkce	103
3.8	Vybrané techniky optimalizace programů	105
3.8.1	Prealokace paměti	105
3.8.2	Vektorizace cyklů	106
4	Základy grafiky v Matlabu	107
4.1	2D grafika	108
4.1.1	Základní grafické funkce	108
4.1.2	Jak zobrazit více grafů	115
4.1.3	Funkce pro nastavení grafického výstupu	121
4.1.4	Interaktivní úpravy grafů	125
4.2	3D grafika	128
4.2.1	Kreslení prostorových křivek	128
4.2.2	Kreslení ploch	128
4.2.3	Pomocné funkce ve 3D pro úpravu vzhledu grafu	132
4.2.4	Hladiny funkce	137
4.2.5	Kombinované grafy	138
4.3	Funkce pro kreslení funkcí	141
5	Matematika v Matlabu	145
5.1	Přehledy matematických funkcí v Matlabu	146
5.1.1	Elementární matematické funkce	146
5.1.2	Funkce pro analýzu dat	149
5.1.3	Elementární maticové funkce	152
5.1.4	Maticové funkce pro lineární algebru	153
5.1.5	Speciální matematické funkce	156
5.2	Polynomy	158
5.2.1	Reprezentace polynomu v Matlabu	158
5.2.2	Funkce pro práci s polynomy v Matlabu	158
5.3	Interpolace	165
5.3.1	Jednodimenzionální interpolace	165
5.3.2	Dvoudimenzionální interpolace na pravidelné síti	169
5.3.3	Dvoudimenzionální interpolace neuspořádaných dat	172
5.3.4	Vícemdimenzionální interpolace	173
5.4	Funkce jako argument jiné funkce	175
5.4.1	Použití různých reprezentací	175
5.4.2	Použití funkcí závislých na parametru	176
5.5	Numerický výpočet určitého integrálu	178
5.5.1	Integrál funkce jedné proměnné	179
5.5.2	Integrál funkce dvou proměnných	180
5.5.3	Integrál funkce tří proměnných	182
5.6	Funkce pro optimalizaci a hledání nulových bodů	183

5.6.1	Minimum funkce jedné proměnné	184
5.6.2	Minimum funkce více proměnných	185
5.6.3	Výpočet numerického řešení rovnice $f(x) = 0$	187
5.6.4	Metoda nejmenších čtverců s podmínkami nezápornosti	189
5.6.5	Nastavení ovlivňující chování optimalizačních funkcí	190
5.7	Řešení obyčejných diferenciálních rovnic	193
5.7.1	Funkce Matlabu pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic	193
5.7.2	Použití funkcí pro řešení diferenciálních rovnic	195
5.7.3	Nastavování vlastností řešičů	196
5.7.4	Příklady použití	198
5.7.5	Další typy diferenciálních rovnic v Matlabu	201
6	Programování pro mírně pokročilé	202
6.1	Znakové proměnné a textové řetězce	202
6.1.1	Reprezentace řetězce	203
6.1.2	Spojování řetězců	203
6.1.3	Vyhledávání a rozdělování řetězců	206
6.1.4	Porovnávání řetězců	208
6.1.5	Úpravy řetězců	210
6.1.6	Konverze řetězců	212
6.1.7	Vykonávání příkazů Matlabu zadaných jako řetězec	214
6.1.8	Regulární výrazy	215
6.2	Struktury	216
6.2.1	Přístup k položkám struktury a vytváření struktur	216
6.2.2	Jak pracovat se strukturami	218
6.3	Pole buněk	220
6.3.1	Vytváření pole buněk	220
6.3.2	Práce s polem buněk	221
6.4	Uživatelské třídy	224
6.4.1	Základní vlastnosti uživatelských tříd	224
6.4.2	Konstruktory a dědičnost	226
6.4.3	Indexování objektů	232
7	Grafika pro mírně pokročilé	241
7.1	Speciální grafické funkce v Matlabu	242
7.1.1	Sloupcové a plošné grafy	242
7.1.2	Koláčové grafy	244
7.1.3	Histogramy	246
7.1.4	Diskrétní grafy	248
7.1.5	Vektorové grafy	249
7.1.6	Kreslení ploch na neuspořádané síti	252
7.1.7	Kreslení mnohoúhelníků	253
7.2	Bitmapové obrázky v Matlabu	258

7.2.1	Úvod	258
7.2.2	Typy obrázků	259
7.2.3	Načítání informací o obrazovém souboru	262
7.2.4	Načítání obrazových souborů	263
7.2.5	Zapisování obrazových souborů	265
7.2.6	Objekt Image a některé jeho vlastnosti	266
7.3	Tisk a ukládání obrázků a obsahu grafického okna	268
7.3.1	Nastavení tisku obrázků	268
7.3.2	Příkazy pro tisk	268
7.3.3	Ukládání grafického výstupu do obrazových souborů	269
7.4	Animace a sekvence obrázků	270
7.5	Grafické objekty a nízkoúrovňová grafika	272
7.5.1	Co jsou to grafické objekty	272
7.5.2	Typy grafických objektů	273
7.5.3	Jak se s objekty pracuje	274
7.5.4	Vyhledávání objektů	276
7.6	Tvorba GUI v Matlabu	277
7.6.1	Základní prvky GUI a jejich vlastnosti	277
7.6.2	Vytváření GUI pomocí nástroje <code>guide</code>	286
7.6.3	Co jsme si neřekli	293

Dokumentace a nápověda Matlabu **294**

Knihy o Matlab **294**

Knihy o numerické matematice **295**

Online zdroje **295**