

Obsah:

1 Hardwarové a softwarové prostředí pro práci s MATLABU se simulinkem:	
Aplikační oblast použití	9
1.1 Úvod	9
1.2 Struktura programu MATLAB	12
1.3 Jak vypadá pracovní prostředí?	13
1.3.1 MATLAB DESKTOP	13
1.3.2 Textový editor	15
1.4 Použití čárky a středníku	18
1.5 Náповěda v Matlabu	18
1.6 Data	20
1.6.1 Vektory	20
1.6.2 Matice	22
1.6.3 Přístup k prvkům matice	23
1.6.4 Tvorba velkých matic	29
1.6.5 Prázdné matice	29
1.7 Typy číselných formátů	31
1.8 Příkazy pro manipulaci s disky a soubory v MATLABu.	34
Klíč k řešení	35
Zdroje	36
2 Pracovní prostředí MATLAB, komplexní čísla a komplexní matice, datové soubory, m-soubory	37
2.1 Úvod	37
2.2 Komplexní čísla a matice	37
2.3 Funkce	39
2.4 Relační operace	41
2.5 Logické operace	43
2.6 Matematické funkce	44
2.7 Manipulace se soubory	47
2.8 Spouštění externích programů	47
2.9 Import a export dat	47
2.9.1 Import dat	48
2.9.2 Export dat	48
2.9.3 Čtení dat z MS EXCEL	49
2.9.4 Nízkoúrovňový vstup a výstup	51
2.9.5 Otvírání a zavírání souboru	51
2.9.6 Čtení binárních datových souborů	52
2.9.7 Zápis binárních datových souborů	54
2.9.8 Ovládání pozice v souboru	54
2.9.9 Zápis formátovaných textových souborů a řetězců	55
2.9.10 Čtení formátovaných textových souborů a řetězců	56

Klíč k řešení	57
Zdroje	58
3 Základní matematické operátory - aritmetické, rotační a logické. Výpočty se skaláry a poli. Zobrazení a tisk výsledků operací.....	59
3.1 Řídké matice	59
3.1.1 Vytvoření řídkých matic.....	60
3.1.2 Přehled funkcí pro práci s řídkými maticemi.....	61
3.2 Vícerozměrné matice	62
3.2.1 Příkazy pro práci s třídimenzionálními maticemi	63
3.3 Buněčná pole.....	65
3.4 Znaky a texty.....	66
Řetězcové proměnné	67
MATLAB je primárně určen pro numerické výpočty, ale také disponuje funkcemi, které umí vypsát výsledek v podobě textu a obsahuje funkce pro konverzi a úpravu textových dat. Řetězce se v MATLABU zapisují jako řada znaků v ASCII uzavřených do apostrofů. K již vytvořenému řetězci je možné přistupovat jako u matic.....	67
3.4.1 Převod mezi znaky a číselnými hodnotami.....	67
3.4.2 Vytváření dvou-dimenzionálních znakových řetězců.....	68
3.4.3 Porovnávání řetězců	69
3.4.4 Konverze řetězce na číslo a opačně.....	69
3.4.5 Přehled funkcí pro práci se znakovými řetězci	70
3.5 Záznamy.....	71
3.5.1 Vytváření struktur.....	71
3.6 Operátory a speciální znaky.....	73
Klíč k řešení	75
Zdroje	75
4 Programování, Skripty a Funkce v MATLABu. Příkazy IF, ELSEIF, FOR, LOOPS, WHILE.	76
4.1 Skriptové soubory	77
4.2 Funkční soubory.....	78
4.2.1 Anonymní funkce	80
4.3 Tvorba nápovědy pro M-soubory	81
4.4 Globální proměnné.....	82
4.5 Řídící struktury	82
4.5.1 Cyklus FOR.....	83
4.5.2 Cyklus WHILE.....	85
4.5.3 Příkazy IF a BREAK	86
4.5.4 SWITCH.....	87
4.5.5 Ošetření chyb - try - catch	88
Klíč k řešení	89
Zdroje	90

5 Grafické zobrazení výsledků zpracování úloh. 2D grafika. Příkazy PLOT, STEM.	91
5.1 Funkce figure	91
5.2 Elementární funkce pro kreslení grafů	91
5.2.1 Vytváření spojitých funkcí	92
5.2.2 Typy čar, značky a barvy	94
5.3 Grafy parametrických funkcí	96
5.3.1 Přidání čar do existujícího grafu	99
5.3.2 Funkce ploty	101
5.3.3 Imaginární a komplexní data	102
5.3.4 M-soubor peaks	104
5.3.5 Kreslení matic	104
5.3.6 Speciální funkce pro kreslení grafů	107
5.3.7 Plné mnohoúhelníky	107
5.3.8 Vykreslení matematických funkcí	109
5.3.9 Zobrazení v polárních souřadnicích	109
5.4 Ovládání os funkcí axis	110
5.5 Odstranění skrytých čar	111
5.6 Funkce subplot	112
5.7 Animace (movie)	113
5.8 Grafický vstup	115
5.9 Přehled funkcí pro práci s 2D grafikou	117
Zdroje	118
6 Trojrozměrné grafické zobrazení výsledků zpracování úloh. Souhrn příkazů.	119
6.1 Popis funkcí.	119
6.2 Kreslení čar	120
6.2.1 Funkce plot3	120
6.2.2 Funkce meshgrid	121
6.3 Kreslení vrstevnic	122
6.4 Funkce pcolor	124
6.5 Objekty image	125
6.6 Porovnání objektů image a grafů, kreslených funkcí pcolor	126
6.7 Kreslení ploch	126
6.8 Volba barev	128
6.9 Vyřiznutí části plochy hodnotami NaN	129
6.10 Parametrické plochy	129
6.11 Obměny funkcí surf a mesh	131
6.12 Obecné grafické funkce	133
6.12.1 Funkce view	134
6.12.2 Tisk grafických oken	135
6.13 Mapy barev a ovládání barev	136
6.13.1 Ovládání barevné osy	138

6.13.2 Zobrazení map barev	142
6.13.3 Změna mapy barev	144
6.13.4 Palety barev	145
Zdroje	148
7 Graficko uživatelské rozhraní GUI. Tvorba, návrh uživatelských rozhraní pomocí textových funkcí uicontrol, uimenu a v GUI editoru.	149
7.1 Úvod.....	149
7.1.1 Co je to systém Handle Graphics	149
7.2 Grafické objekty a jejich hierarchie.....	150
7.2.1 Grafický objekt Figure	151
7.2.2 Vytvoření grafického objektu Figure, pojem Handle	152
Co je to Handle	153
7.2.3 Změna barvy pozadí, velikosti a polohy grafického objektu Figure, příkazy set a get	153
7.2.4 Nastavení jména, odstranění menu a změna jednotek grafického objektu Figure.....	159
7.2.5 Nastavení položek Visible, Tag a UserData grafického objektu Figure	164
7.2.6 Určení neznámého Handle grafického objektu Figure.....	165
7.2.7 Určení <i>Handle</i> nadřazeného objektu grafického objektu <i>Figure</i> , pojem <i>Parent</i>	167
7.2.8 Ovládání vlastností objektu <i>Figure</i> pomocí nadřazeného objektu <i>Root</i> , pojem <i>Children</i>	167
7.2.9 Určení rozlišení obrazovky monitoru pomocí grafického objektu <i>Root</i>	168
7.3 Grafický objekt Uicontrol.....	170
7.3.1 Vytvoření grafického objektu <i>Uicontrol</i>	171
7.3.2 Změna barvy, polohy a velikosti a vytvoření nápisu u grafického objektu <i>Uicontrol</i>	172
7.3.3 Změna parametrů fontu nápisu a zablokování grafického objektu <i>Uicontrol</i>	175
7.3.4 Změna stylu grafického objektu <i>Uicontrol</i>	176
7.3.5 Změna specifických položek vybraných grafických objektů <i>Uicontrol</i>	178
7.3.6 Práce s položkami <i>Parent</i> a <i>Children</i> u grafických objektů <i>Uicontrol</i> , určení <i>Handle</i>	179
7.3.7 Práce se styly <i>Listbox</i> a <i>Popupmenu</i> grafického objektu <i>Uicontrol</i> ..	182
7.3.8 Práce se stylem <i>SUder</i> grafického objektu <i>Uicontrol</i>	186
7.3.9 Programování interakcí grafických objektů <i>Uicontrol</i>	187
7.4 Grafický objekt Uimenu	189
7.5 Grafický objekt Uicontextmenu.....	190
7.6 Grafický objekt Axes	192
7.6.1 Využití <i>Handle</i> při kreslení grafů pomocí <i>Plot</i>	192

7.6.2 Práce s grafickým objektem <i>Axes</i>	194
7.6.3 Určení neznámého Handle grafického objektu <i>Axes</i>	194
Zdroje	197
8 GUIDE – nástroj pro interaktivní tvorbu grafického rozhraní.....	198
8.1 Základní atributy tvorby grafického uživatelského rozhraní (GUI).....	199
8.2 Prostředí GUIDE.....	199
8.3 Tvorba grafických objektů pomocí GUIDE	207
8.3.1 Slider (posuvník)	207
8.3.2 Edit Text (přepisovatelné textové pole)	212
8.3.3 Propojení posuvníku a textového pole	214
8.3.4 Přehled jednotlivých Uicontrol objektů a jejich zpětnovazební kódy (Callback)	217
8.3.5 Zarovnávání objektů.....	222
8.3.6 Příklad - ovládání harmonického průběhu	222
8.3.7 Předdefinované dialogy	231
8.4 Použití záložek	232
8.4.1 Systém Handle Graphics	232
8.4.2 Vybrané položky grafických objektů	234
Zdroje	238
9 Numerické řešení lineárních rovnic. Práce s polynomy. Numerická integrace, derivace. Interpolace, regrese.	239
9.1 Polynomy	239
9.1.1 Zadávání polynomů.....	240
9.1.2 Kořeny polynomu.....	240
9.1.3 Charakteristický polynom	241
9.1.4 Výpočet polynomu	241
9.1.5 Konvoluce a dekonvoluce	242
9.1.6 Derivace polynomu	242
9.1.7 Integrace polynomu	243
9.1.8 Polyominální prokládání křivek	244
9.1.9 Rozklad parciálních zlomků.....	246
9.2 Řešení soustav lineárních rovnic	248
9.2.1 Soustava lineárních rovnic	248
9.2.2 Řešení nehomogenní soustavy rovnic	249
9.2.3 Nelineární rovnice a jejich soustavy	250
9.3 Interpolace.....	251
9.3.1 Lineární interpolace.....	251
9.3.2 Kubická interpolace.....	253
9.4 Numerická derivace	253
9.4.1 Numerická derivace prvního řádu	255
9.5 Numerická integrace	258
9.6 Numerické řešení diferenciálních rovnic.....	261

Zdroje	263
10 Statistická zpracování výsledků měření	265
10.1 Statistický popis naměřených dat, chyby měření, nejistoty chyby měření	265
10.2 Nejistoty měření	269
10.2.1 Momentové popisy	272
10.3 Prokládání naměřených závislostí křivkou, regrese	272
Řešený příklad	274
10.4 Vyloučení odlehlých výsledků měření	276
10.5 Testy hypotéz	278
10.5.1 Testy shody rozdělení	278
10.5.2 Test chí- kvadrát	278
10.5.3 Kolmogorovův-Smirnovův test	278
10.6 Základy statistiky	279
10.6.1 Sloupcově orientovaná data	279
10.6.2 Funkce základní statistické analýzy	282
10.6.3 Chybějící data	284
10.7 Regrese a prokládání křivek	285
10.7.1 Polynomická regrese	286
10.7.2 Lineární regrese v parametrech	287
10.7.3 Exponenciální prokládání	288
10.7.4 Chybová hranice	289
Řešený příklad	290
10.7.5 Průzkumová analýza naměřených dat:	291
10.7.6 Grafy identifikace statistických zvláštností dat	292
10.7.7 Histogramy pro data Si1,Si2,Si3,Si4:	292
10.7.8 Krabicový graf	294
10.7.9 Úvaha o získaných výsledcích:	297
10.7.10 Některé charakteristiky náhodného vektoru:	297
Další zdroje	307
Klíč k řešení	307
11 Práce se symbolickou proměnnou „Symbolic Math Toolbox“	308
11.1 Úvod	308
11.1.1 Basic Symbolic Math Toolbox	308
11.2 Základní funkce	309
11.2.1 Funkce sym, syms - Definování symbolické proměnné	309
Řešený příklad	311
11.2.2 findsym	311
Řešený příklad	311
11.2.3 fortran	311
Řešený příklad	312
11.2.4 imag	312

Řešený příklad	312
11.2.5 real	312
Řešený příklad	312
11.2.6 pretty	312
Řešený příklad	313
11.2.7 latex	313
Řešený příklad	313
11.2.8 ccode	313
Řešený příklad	313
11.2.9 conj	314
Řešený příklad	314
11.3 Aritmetické operace	314
11.4 Převody	315
a. Lineární algebra	315
11.5 Zjednodušení a substituce	317
11.6 Diferenciální počet	317
11.7 Řešení rovnic	318
11.7.1 compose	318
Řešený příklad	318
11.7.2 dsolve	318
Řešený příklad	319
11.7.3 finverse	320
Řešený příklad	320
11.7.4 solve	320
Řešený příklad	320
11.8 Integralní transformace	322
11.9 Grafické aplikace	323
11.10 Speciální matematické funkce	325
11.11 Maple funkce	326
Zdroje	326
12 Literatura:	327