

OBSAH

Předmluva	3
Obsah	4
Úvod - Co je MATLAB	7
1. Základní prvky systému MATLAB	8
1.1. Základní vlastnosti pracovního prostředí MATLAB	9
1.2. Režimy práce v MATLABu	17
1.3. Základní prvky programovacího jazyka v prostředí MATLABu	18
1.3.1. Proměnné v prostředí MATLABu	18
1.3.2. Datové typy v MATLABu	19
1.3.3. Operátory, operandy a výrazy v MATLABu	21
1.4. Vektory a matice	30
1.4.1. Matice, vektory a skaláry v MATLABu	30
1.4.2. Operace s maticemi a vektory	32
1.4.3. Speciální matice a maticové funkce v MATLABu	33
1.5. Řetězce znaků	36
1.5.1. Vytváření, spojování a zobrazování znakových řetězců	36
1.5.2. Konverze a vzájemné porovnávání řetězců	36
1.5.3. Vyhodnocování řetězců v MATLABu	37
1.5.4. Funkce pro práci s řetězci znaků	37
1.6. Speciální datová pole v MATLABu	38
1.6.1. Strukturovaná datová pole	38
1.6.2. Pole datových buněk	39
1.6.3. Vícerozměrná datová pole	41
1.7. Předdefinované matematické funkce v MATLABu	42
2. Grafika v MATLABu	45
2.1. Grafy a jejich formátování v grafickém editoru	45
2.2. Tvorba čárových grafů v prostředí MATLAB	52
2.2.1. Základní typy čárových grafů a jejich formátování	52
2.2.2. Speciální typy grafů	56
2.3. Tvorba 3D grafů v prostředí MATLAB	66
2.3.1. Základní typy 3D grafů a jejich formátování	66
2.3.2. Barvy v 3D grafech	68

2.3.3. Speciální typy 2D a 3D grafů	72
2.4. Vizualizace a animace 3D dat v prostředí MATLAB	73
2.4.1. Nastavení úhlu pohledu	73
2.4.2. Nastavení osvětlení a stínování grafu	75
2.4.3. Vizualizace objemových (prostorových) dat	78
2.4.4. Animace v MATLABu	80
2.4.5. Funkce pro transformaci souřadných systémů	81
2.5. Práce s digitálním obrazem v MATLABu	82
2.5.1. Indexovaný digitální obraz	83
2.5.2. Intenzitní (šedotónový) obraz	83
2.5.3. RGB (Truecolor) digitální obraz	84
2.5.4. Načtení a ukládání digitálního obrazu	86
2.5.5. Měřítko a velikost digitálního obrazu	87
2.6. Tisk a export grafických výstupů	88
2.6.1. Tisk grafu na tiskárnu	88
2.6.2. Uložení grafu do souboru	88
3. Základní prvky programovacího jazyka v prostředí MATLAB	90
3.1. Příkazy pro řízení chodu programu	90
3.1.1. Podmíněný příkaz if (větvení)	90
3.1.2. Příkaz switch	92
3.1.3. Cyklus řízený podmínkou - while	93
3.1.4. Iterační cyklus – for	94
3.1.5. Příkaz continue	95
3.1.6. Příkaz – break	95
3.1.7. Hlášení o chybách při chodu programu	95
3.1.8. Příkaz try...catch	95
3.2. Vyhodnocování řetězců	96
3.3. Vyhodnocování funkcí	96
3.4. Vektorizace některých příkazů	97
3.5. Tvorba programů v MATLABu	97
3.5.1. M-soubory a jejich úprava	97
3.5.2. Skripty	99
3.5.3. Funkce	100
3.5.4. Funkce s proměnným počtem vstupních a výstupních parametrů	102

3.5.5. Typy proměnných v M-souborech	103
3.6. Ladění programů v MATLABu	104
4. Práce s daty v MATLABu	106
4.1. Ukládání dat v MATLABu	106
4.2. Načítání vstupních dat do MATLABu	109
5. Pokročilejší programování v MATLABu	112
5.1. Proměnná „handle“	112
5.2. Handle Graphics	112
5.2.1. Typy grafických objektů	114
5.2.2. Vyhledávání objektů podle jejich vlastností	115
6. Použití MATLABu při počítačovém modelování	117
6.1. Zaokrouhlovací chyby a numerická stabilita	117
6.2. Řešení soustav lineárních rovnic	119
6.2.1. Přímé metody řešení soustav lineárních rovnic	119
6.2.2. Iterační metody řešení soustav lineárních rovnic	123
6.3. Vlastní čísla a vlastní vektory matic	125
6.4. Polynomy v MATLABu	126
6.5. Aproximace a interpolace dat	129
6.5.1. Interpolační aproximace	130
6.5.2. Aproximace metodou nejmenších čtverců	134
6.6. Fourierova transformace	137
6.7. Řešení nelineárních rovnic a hledání extrémů	142
6.8. Statistické funkce a práce s daty	145
6.9. Numerická derivace	150
6.10. Numerická integrace	152
6.11. Řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic	159
6.12. Diferenciální a analytická geometrie	166
Poznámka na závěr	169
Literatura	169