



MATEMATICKÉ METODY V INŽENÝRSTVÍ

<http://uprt.vscht.cz/prochazka/pedag/NAMc.htm>

Letní semestr 2011/2012
Posluchárna A40: pátek 11:00-12:50

2/0/2 z,Zk

Prof. Ing. Aleš Procházka, CSc.
Mgr. Lucie Gráfová, Ing. Jan Švihlík, Ph.D.

Týden	Přednáška	Laboratoř
1	1. ÚVOD 1.1 Počítačové prostředky matematických metod 1.2 Numerické, symbolické a simulační výpočty 2. VÝPOČETNÍ SYSTÉM MATLAB 2.1 Konverzační a programový režim 2.2 Základní operace a funkce 2.3 Příkazy s programování 2.4 Podprogramy	Systém MATLAB: Konverzační a programový režim Vybrané funkce a příkazy Funkce editoru a programování Notebook <i>HELP, LOOKFOR, WHOS, CLEAR, SIN, MEAN, MIN, MAX, SUM, FUNCTION, FOR-END, IF-ELSEIF-ELSE-END</i>
2	2.5 Hierarchie objektů a 2D grafika 2.6 Třírozměrná grafika 2.7 Grafické uživatelské prostředí (GUI) 2.7.1 Základní principy konstrukce 2.7.2 Tvorba výběrových seznamů 2.7.3 Užití skrytých funkcí 2.8 Import a export dat	Systém MATLAB: Grafika, paleta barev, GUI Import a export dat <i>PLOT, XLABEL, YLABEL, TITLE, TEXT, HOLD ON—OFF, AXIS, GRID, SET, GET, DELETE, GINPUT, MESHGRID, MESH, LINE, VIEW, CONTOUR, COLORMAP SAVE, LOAD, DDEINIT, DDEREQ</i>
3	2.9 Strukturalizace dat 2.10 Symbolická matematika 2.10.1 Manipulace s výrazy 2.10.2 Symbolická substituce 2.10.3 Symbolická sumace 2.10.4 Výpočet limit 2.10.5 Symbolická derivace a integrace	Systém MATLAB: Vícerozměrné proměnné Symbolická matematika Symbolické operace <i>SYMS, PRETTY, SIMPLIFY, SUBS, — SYMSUM, DIFF, INT, EZPLOT, NUMDEN, LIMIT, FUNTOOL</i>
4	2.11 Modelování v systému SIMULINK 2.11.1 Charakteristika systému 2.11.2 Generování a zobrazení signálů 2.11.3 Konstrukce vlastních bloků 2.11.4 Principy modelování systémů 2.12 Maticový zápis obrazů	Systém SIMULINK: Základní bloky, vizualizace Tvorba vlastních bloků Spojení s Matlabem <i>SOURCES, SINKS, INT, SUM, GAIN, SINE</i>
5	3. NUMERICKÉ A SYMBOLICKÉ METODY LINEÁRNÍ ALGEBRY 3.1 Základní pojmy 3.2 Symbolické metody lineární algebry 3.3 Numerické metody řešení soustav lin. rovnic 3.3.1 Finitní metody 3.3.1.1 Gaussova eliminační metoda 3.3.1.2 Gauss-Jordanova metoda 3.3.2 Iterační metody 3.4 Řídké matice	Lineární algebra: Symbolické metody Algoritmizace řešení soustav lin. rovnic Řídké matice <i>INV, DET, LU, LINSOLVE, SPARCE, FIND, GPLOT, SPY — SYM, DET, TRANSPOSE, INV</i>
6	4. APROXIMACE FUNKCÍ 4.1 Lineární aproximace 4.1.1 Základní pojmy 4.1.2 Metoda nejmenších čtverců 4.1.3 Aproximace polynomem 4.1.4 Obecná lineární aproximace	Aproximace funkcí: Metoda nejmenších čtverců Aproximace polynomem Algoritmizace vybraných metod <i>SUM, POLYFIT, POLYVAL, MESH</i>

Týden	Přednáška	Laboratoř
7	4.2 Nelineární aproximace 4.2.1 Základní metody hledání extrémů 4.2.2 Gradientní metoda 4.2.3 Vizualizace	Počítačový projekt M1: Aproximace funkcí
8	5. METODY ŘEŠENÍ NELINEÁRNÍCH ROVNIC 5.1 Symbolické metody řešení 5.2 Numerické metody určování reálných kořenů 5.2.1 Metoda půlení intervalu 5.2.2 Metoda regula falsi 5.2.3 Metoda sečen 5.2.4 Newtonova metoda 5.3 Řešení algebraických rovnic 5.4 Obecné iterační procesy	Nelineární rovnice: Symbolické řešení Řešení transcendentních rovnic Řešení algebraických rovnic <i>ROOTS, POLY, POLAR, ANGLE, FZERO, FMIN — SOLVE</i>
9	5.5 Řešení soustav nelineárních rovnic 5.5.1 Symbolické řešení 5.5.2 Numerické metody řešení	Počítačový projekt M2: Řešení nelineárních rovnic
10	6. NUMERICKÁ A SYMBOLICKÁ DERIVACE A INTEGRACE 6.1 Interpolace 6.2 Numerická derivace 6.3 Numerická integrace	Interpolace, derivace, integrace: Vícerozměrná interpolace Symbolické metody Numerické metody <i>INTERP1, INTERP2, DIFF, GRADIENT, DEL2, QUAD, QUAD8 — DIFF, INT</i>
11	7. METODY ŘEŠENÍ OBYČEJNÝCH DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC 7.1 Počáteční úloha řešení jedné ODR 7.1.1 Symbolické metody řešení 7.1.2 Eulerova metoda 7.1.3 Metody Runge-Kutty 7.2 Řešení soustav diferenciálních rovnic 7.3 Modelování v systému SIMULINK	Řešení diferenciálních rovnic: Symbolické řešení Numerické řešení Modelování v systému SIMULINK <i>ODE23, ODE45 — DSOLVE, EZPLOT</i>
12	7.4 Okrajová úloha 7.4.1 Symbolické metody 7.4.2 Metoda diferenční	Počítačový projekt M3: Řešení diferenciálních rovnic
13	7.4.3 Metoda střelby 7.4.4 Řešení v systému SIMULINK	Řešení okrajové úlohy: Symbolické metody řešení Metoda diferenční Metoda střelby, SIMULINK
14	8. VZDÁLENÉ ZPRACOVÁNÍ DAT 8.1 Základní funkce 8.2 MATLAB WWW server 9. APLIKACE	Grafické uživatelské prostředí Zápočet

Literatura:

- [1] R. R. Burden and J. D. Faires, Numerical Analysis, Brooks/Cole Thomson Learning, 2001
- [2] Duane C. Hanselman and Bruce Littlefield, Mastering MATLAB 6: A Comprehensive Tutorial and Reference, Prentice Hall, 2001
- [3] C. B. Moler, Numerical Computing with MATLAB, Siam, 2004