Matematické výpočetní systémy

Doc. RNDr. Vítězslav Veselý, CSc.

Sylabus pro distanční studium (stav: listopad 2003)

Katedra aplikované matematiky, PřF MU

Obecný úvod: přehledná informace o vybraných matematických výpočetních systémech spolu s jejich charakteristikami a odkazy na další podrobné zdroje informací k nim.

Charakteristika systému MATLAB: použitelné platformy, základní filozofie systému, příkazové okno (command window), datové typy, běh programu (dávkové a funkční m-soubory, externí moduly v jiném jazyce — tzv. MEX-soubory), specializované knihovny funkcí (tzv. toolboxy), grafický subsystém, interaktivní návrh uživatelského rozhraní, spuštění a ukončení systému MATLAB, nápověda a další dokumentační zdroje.

Interaktivní průvodce pro osvojení práce se systémem MATLAB: spuštění a ovládání průvodce, jeho možnosti.

Lekce 1: syntaxe jazyka, ovládání příkazového okna, práce se soubory a operačním systémem, nápověda a kontextové vyhledávání, seznam připojených knihoven (tzv. MATLABPATH).

Lekce 2: prázdná matice, přímé vytváření matic výčtem prvků, generování matic se specifickou strukturou, získání informací o dosud alokovaných maticích, údržba matic.

Lekce 3: techniky indexování a práce se submaticemi, submatice na levé straně přiřazovacího příkazu, změna rozměru matice.

Lekce 4: základní maticové operace, speciální maticové operace (operace po složkách, levé a pravé dělení, umocňování, Kroneckerův součin aj.).

Lekce 5: relační a logické maticové operátory, smíšené aritmeticko-logické výrazy, logické funkce, hledání v maticích.

Lekce 6: práce s textovými řetězci, znakové konverze čísel, vyhodnocení příkazu zadaného textovým řetězcem, zpracování chybových hlášení, operace s datumem a časem.

Lekce 7: funkční a dávkové m-soubory, větvení běhu programu, cykly v programu.

Lekce 8: interakce se spuštěným programem, řízení výpisů na obrazovku, prostředky pro ladění správné funkce programů.

Lekce 9: grafický subsystém, základy kreslení dvourozměrných a trojrozměrných grafů.

Lekce 10: elementární funkce a jejich průběhy, příkazy vztahující se k náročnějším tématickým okruhům z maticové a polynomiální algebry.

Lekce 11: informativní přehled nových datových typů zavedených od verze 5.0: vícerozměrná pole (N-D array), buněčná pole (cell array), struktury a objekty.

Řešení praktických úloh a problémů: úkoly sloužící k praktickému procvičování tématických okruhů k jednotlivým lekcím.

Každý student distančního studia bude vybaven těmito pomůckami:

- CD se studijním materiálem (CD1), jehož obsah zkopiruje do vhodného adresáře na svém počítači.
- Studentskou verzí MATLABu, která zahrnuje tištěnou instruktážní příručku v jazyce anglickém a instalační CD (CD2).
- Po nastudování základních informací ze studijní příručky (soubor `MVStext.pdf` na CD1) student nainstaluje MATLAB z CD2. Po jeho spuštění v adresáři `MATLABtutorial` zkopírovaném z CD1 zadá příkaz `tutorial`, který spustí interaktivního průvodce jednotlivými lekcemi MATLABu. Každá lekce systematicky vysvětluje a na živých ukázkách přímo ilustruje syntaxi a funkci probíraných příkazů. V režimu `keyboard` má student možnost si prakticky vyzkoušet právě probraný tématický okruh. Soubor `MVStext.pdf` obsahuje ke každé lekci praktické úlohy k řešení. Jejich vypracováním si student dále fixuje získané poznatky a učí se MATLAB tvůrčím způsobem využívat.

Literatura

[1] The MathWorks, Inc., 24 Prime Park Way, Natick, Mass. 01760. *MATLAB. High-Performance Numeric Computation and Visualization Software – Reference Guide*, October 1992.

[2] The MathWorks, Inc., 24 Prime Park Way, Natick, Mass. 01760. *MATLAB. High-Performance Numeric Computation and Visualization Software – User's Guide*, August 1992.

[3] Arnošt Svoboda a Leonard Walletzký. *Informatika pro ekonomy: Základy práce v Matlabu.* Ekonomicko-správní fakulta Masarykovy univerzity, Brno, 2001. Skripta.

[4] Blanka Heringová a Petr Hora. *MATLAB 4.0 – Popis grafického systému, grafická nadstavba a práce se soubory*, volume I–II. Institut technologie a spolehlivosti, Západočeská univerzita, Plzeň, červen 1994. Skripta.

[5] Blanka Heringová a Petr Hora. *MATLAB pro Windows. Díl I. – Práce s programem*, volume I. Institut technologie a spolehlivosti, Západočeská univerzita, Plzeň, 1995. Skripta.

[6] P. Lancaster. *Theory of matrices.* Academic Press, New York, 1969.

[7] F. R. Gantmakher. *Teorija matric.* Nauka, Moscow, 1988.

[8] E. Pärt-Enander, A. Sjöberg, Bo Melin, and P. Isaksson. *The MATLAB Handbook.* Addison–Wesley, Harlow, England, 1996.