

Software matematic

Introducere

Daniela Zaharie (cab. 047)

e-mail: dzaharie@info.uvt.ro

Web page: www.info.uvt.ro/~dzaharie

Fall 2009 -> Mathematical software

materiale pentru curs si laborator

Software matematic. Introducere

- Sisteme de software matematic
- Tipuri de prelucrari
- Caracteristici
- Domenii de aplicabilitate
- Exemple de sisteme

Sisteme de software matematic

- ❑ **Software matematic**: proiectarea si utilizarea unor sisteme destinate rezolvarii unor probleme ce apar in stiinta si tehnica

- ❑ **Sistem de software matematic (SSM)** = sistem integrat care permite:
 - ❑ Descrierea problemei
 - ❑ Selectarea metodei de rezolvare
 - ❑ Rezolvarea propriu-zisa
 - ❑ Vizualizarea rezultatelor

- ❑ Nu sunt doar colectii de algoritmi (cum erau bibliotecile de functii utilizate pana nu demult)

Sisteme de software matematic

❑ Structura:

- ❑ Nucleu (contine principalele functii oferite de sistem)
- ❑ Subsistem de interfata
 - ❑ permite dialogul cu utilizatorul
 - ❑ Majoritatea sistemelor actuale sunt de tip interpretor
- ❑ Limbaj de programare specific
- ❑ Ansamblu de pachete suplimentare dedicate unor prelucrari specifice

Tipuri de prelucrari

- ❑ **Numerice:** rezultatul este un numar sau o alta structura numerica (multime de valori numerice, matrice, tabel de valori asociate unei functii)
- ❑ **Exemple:**
 - ❑ Evaluarea unei functii numerice, a unei integrale definite etc
 - ❑ Rezolvarea unei ecuatii/sistem cu coeficienti numerici
 - ❑ Estimarea parametrilor unui model pornind de la valori obtinute prin masuratori

Tipuri de prelucrari

- ❑ **Simbolice:** rezultatul este o structura simbolica (expresie, propozitie matematica)

- ❑ **Exemple:**
 - ❑ Evaluarea unor functii, polinoame, integrale in care intervin coeficienti simbolici

 - ❑ Rezolvarea unei ecuatii/sistem cu coeficienti simbolici

 - ❑ Efectuarea unui rationament logic

Tipuri de prelucrari

- ❑ **Grafice:** rezultatul este un obiect grafic sau o imagine
- ❑ **Exemple:**
 - ❑ Reprezentarea grafica a unei functii
 - ❑ Reprezentarea grafica a unor curbe in plan sau spatiu
 - ❑ Vizualizarea unor obiecte tridimensionale
 - ❑ Prelucrarea unor imagini digitale

Caracteristici

- ❑ Permit reprezentarea si prelucrarea facila a obiectelor matematice
 - ❑ multimi, functii, matrici, polinoame,
 - ❑ ecuatii si sisteme,
 - ❑ obiecte grafice,
 - ❑ grafuri, tensori ...

- ❑ Poseda un limbaj de programare specific care permite specificarea simpla chiar si a unor prelucrari matematice complexe
 - ❑ rezolvarea unor ecuatii algebrice sau diferentiale,
 - ❑ rezolvarea unor probleme de optimizare ...

- ❑ Numarul de comenzi disponibile este cu mult mai mare decat numarul cuvintelor cheie in limbajele de programare de uz general

Caracteristici

- ❑ Au interfata care permite transmiterea comenzilor, vizualizarea rezultatelor si dezvoltarea unor demonstratii bazate pe animatie
- ❑ Permite preluarea si transferul datelor in diferite formate, inclusiv cele specifice stocarii imaginilor, sunetelor etc
- ❑ Asigura interfata cu alte sisteme si limbaje de programare

Domenii de aplicabilitate

- ❑ **Matematica** (calcul algebric, vizualizarea unor obiecte grafice, generarea de obiecte combinatoriale etc)
- ❑ **Fizica, Chimie** (prelucrarea datelor experimentale, simularea unor fenomene etc)
- ❑ **Biologie, Medicina** (prelucrarea datelor biologice, analiza imaginilor medicale etc)
- ❑ **Inginerie** (proiectare asistata, modelare sisteme, analiza semnale etc)
- ❑ **Economie si finante** (modelare financiara, efectuare de predictii, planificare si analiza economica etc)

Exemple de sisteme

- ❑ Colectie generala de produse soft destinate prelucrarilor numerice, simbolice sau grafice: [<http://gams.nist.gov>]

- ❑ Sisteme integrate de uz general:
 - ❑ Mathematica

 - ❑ Maple

 - ❑ Matlab

 - ❑ MathCad

Mathematica

- ❑ www.wolfram.com
- ❑ Creator: Stephen Wolfram (1988)
- ❑ Versiunea curenta: 7.0
- ❑ Produs comercial

- ❑ Variante:
 - ❑ Mathematica pt. studenti
 - ❑ Mathematica pt. activitati didactice
 - ❑ WebMathematica
 - ❑ GridMathematica
 - ❑ Mathematica Player (free)

- ❑ Sisteme aplicative bazate pe Mathematica:
 - ❑ MathModelica, Objectica, MathOptimizer, Geometrica, interfata pt. Excel, interfata pt. Labview

Maple

- ❑ www.maplesoft.com
- ❑ Versiunea curenta: 13
- ❑ Produs comercial

- ❑ Variante:
 - ❑ MapleSim
 - ❑ Maple toolbox for Matlab
 - ❑ Maple T.A. (generare teste/teme pt. elevi/studenti)
 - ❑ MapleNet (publicarea aplicatiilor Maple pe internet)

Matlab

- ❑ www.mathworks.com
- ❑ Versiunea curenta: R2009b
- ❑ Produs comercial

- ❑ Pachete (toolbox-uri)
 - ❑ Optimizare
 - ❑ Statistica si analiza datelor
 - ❑ Prelucrarea semnalelor si a imaginilor
 - ❑ Biologie computationala

- ❑ Simulink – mediu pentru dezvoltarea de simulatoare ale sistemelor din inginerie
- ❑ Varianta free: Scilab (www.scilab.org)

MathCAD

- ❑ www.mathsoft.com
- ❑ Versiunea curenta: 14.0
- ❑ Produs comercial

- ❑ Biblioteci si pachete
 - ❑ Constructii
 - ❑ Analiza datelor
 - ❑ Inginerie electrica
 - ❑ Prelucrarea semnalelor si a imaginilor
 - ❑ Inginerie mecanica

Structura curs / laborator

- ❑ Curs 1: Introducere. Obiecte si prelucrari de baza in Mathematica
 - ❑ Laborator: aplicatii
- ❑ Curs 2: Reprezentari grafice. Calcule simbolice si numerice
 - ❑ Laborator: aplicatii
- ❑ Curs 3: Rezolvarea ecuatiilor. Elemente de programare in Mathematica
 - ❑ Laborator: aplicatii
- ❑ Evaluare:
 - ❑ Activitate laborator: 3p (1p/laborator = verificare practica la sfarsitul laboratorului)
 - ❑ Examen practic: 6 p (probleme de tipul celor de la laborator)
 - ❑ Proiect: 5-10 p

Structura curs / laborator

- ❑ Evaluare:
 - ❑ Activitate laborator: 3p (1p/laborator = verificare practica la sfarsitul laboratorului)
 - ❑ Examen practic: 6 p (probleme de tipul celor de la laborator)
 - ❑ Proiect: 5-10 p
 - ❑ Prezentarea si modificarea unei aplicatii dintre cele existente la <http://demonstrations.wolfram.com/> (3p)
 - ❑ Realizarea unei aplicatii complete (9p)
- ❑ Cele 3 componente pot fi combinate in orice varianta pentru obtinerea notei finale