

Virginia Ivanov

**APLICAȚII ÎN
MATHCAD ȘI MATLAB**

Vol. II - MATLAB

Virginia IVANOV

APLICAȚII ÎN MATHCAD ȘI MATLAB

Vol. II - MATLAB



EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2013

Referenți științifici:

Prof. dr. ing. Marian Ciontu - Universitatea din Craiova

Prof. dr. ing. Lucian Mandache - Universitatea din Craiova

Copyright © 2013 Editura Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

IVANOV, VIRGINIA

Aplicații în MATHCAD și MATLAB / Virginia

Ivanov. - Craiova : Universitaria, 2007-

vol.

ISBN 978-973-742-648-2

Vol. 2. - 2014. - Bibliogr. - ISBN 978-606-14-0798-9

004.42 MATHCAD(075.8)

004.42 MATLAB(075.8)

PREFAȚĂ

Produsul software MATLAB (de la MATrix LABORatory) este un mediu tehnic integrat de calcul și limbaj de programare de înaltă performanță folosit în domeniul științei și ingineriei, creat de MathWorks (dezvoltator de software de calcul matematic pentru ingineri și oameni de știință, cu sediul în Natick, Massachusetts, S.U.A.).

MATLAB-ul permite reprezentare grafică de funcții și date, calcul matematic numeric și simbolic, implementare de algoritmi, modelare și simulare, creare de interfețe utilizator și interfațare cu programe în alte limbaje de programare, etc. Indiferent de obiectiv – algoritme, analize, grafuri, rapoarte sau simulări – produsul MATLAB permite inginerilor și cercetătorilor să-și exprime cât mai simplu și exact ideile.

Metodele puternice de calcul numeric și graficele asigură testarea și explorarea ideilor alternative, în timp ce mediul de dezvoltare integrat conduce la rezultate practice și rapide.

Dintre resursele de calcul și reprezentare grafică ale MATLAB-ului se pot menționa câteva: operații matematice fundamentale, algebră liniară și funcții matriceale, analiza datelor și transformatele Fourier, analiză numerică neliniară, reprezentarea graficelor 2D și 3D, proprietăți și resurse grafice, programare.

Un pachet adițional, *SIMULINK*, oferă posibilitatea de a realiza simulări ale sistemelor dinamice utilizând modele matematice. MATLAB-ul este utilizat pe larg în industrie și în universități și este disponibil sub diverse sisteme de operare.

Prezenta lucrare conține atât aplicațiile aferente laboratorului din cadrul disciplinei „Aplicații în Mathcad și Matlab” (cele corespunzătoare produsului software MATLAB), cât și câteva aplicații din ingineria electrică rezolvate cu acest soft.

Lucrarea se adresează studenților de la Facultatea de Inginerie Electrică, specializările *Sisteme electrice*, *Inginerie electrică și calculatoare* și *Inginerie și management*, dar și tuturor celor care doresc să se familiarizeze și să utilizeze produsul program MATLAB.

Aprecierea reușitei atingerii scopurilor propuse rămâne însă în sarcina dumneavoastră. Autoarea își exprimă de pe acum recunoștința față de cei care, prin comentarii și sugestii (vivanov@elth.ucv.ro), vor contribui la ameliorarea conținutului și la îmbunătățirea unei eventuale ediții viitoare.

INTRODUCERE ÎN UTILIZAREA MEDIULUI DE PROGRAMARE MATLAB



1. Obiective

Lucrarea are ca scop inițierea în mediul de lucru cu programul Matlab, respectiv lansarea în execuție, interfața cu ferestre de lucru, modul de apelare al comenzilor, închiderea sesiunii de lucru etc.



2. Noțiuni teoretice

Matlab-ul este un mediu de calcul numeric și limbaj de programare de înaltă performanță folosit în domeniul științei și ingineriei, creat de MathWorks. Prima varianta a fost creată în 1984 cu numele Matlab 1.0, urmată de variantele cu numele Matlab 2, 3, 4, 5, 6, 7 (în anul 2004), R2008b (2008). MATLAB-ul permite lucru cu matrice, reprezentarea grafică a funcțiilor și datelor, implementarea algoritmilor, crearea de interfețe utilizator și interfațarea cu programe în alte limbaje de programare.

Matlab este un mediu tehnic integrat de calcul care combină într-un limbaj de programare calculul numeric, grafice avansate și vizualizare. Indiferent de obiectiv - un algoritm, analize, grafuri, rapoarte sau simulări - Matlab permite inginerilor și cercetătorilor să-și exprime cât mai simplu ideile.

Metodele puternice de calcul numeric și graficele asigură testarea și explorarea ideilor alternative, în timp ce mediul de dezvoltare integrat conduce la rezultate practice și rapide.

Lansarea programului deschide interfața din Fig. 1.

2.1. Ferestre de lucru

În funcție de opțiunile din meniul *View* sunt active următoarele:

1. *Command Window* (Fereastra de comenzi)
2. *Command History* (Istoria comenzii)
3. *Current Directory* (Directorul de lucru)
4. *Workspace* (Spațiu de lucru)
5. *Start și Launch Pad / Profiler* (Funcțiile Matlab de referință)
6. *Help* (Ajutor).

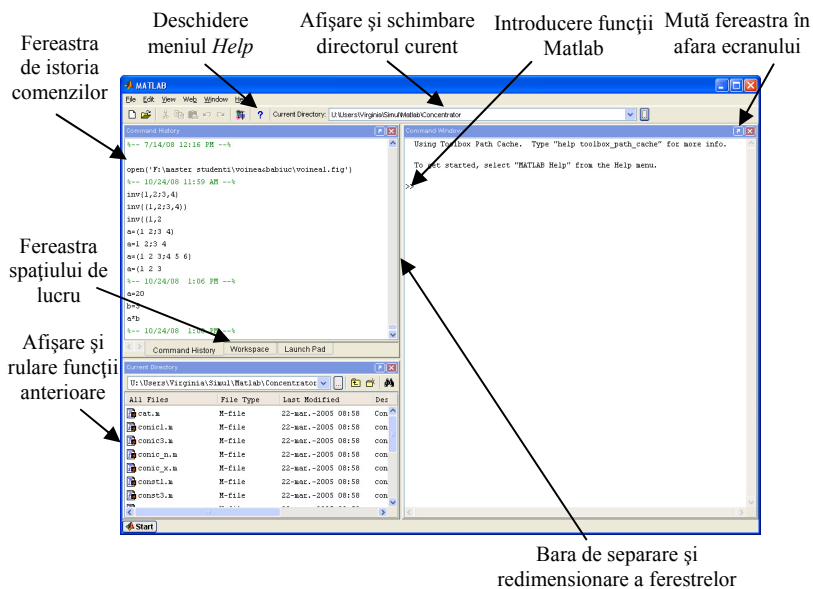


Fig. 1. Interfața de lucru

Command Window (Fereastra de comenzi)

Prin utilizarea ferestrei de comenzi se introduc variabilele, se execută funcțiile și fișierele de tip *.m. Se tastează numele funcțiilor și/sau variabilelor la prompt-erul Matlab (>>) și se obține afișarea rezultatelor. (Fig. 2).

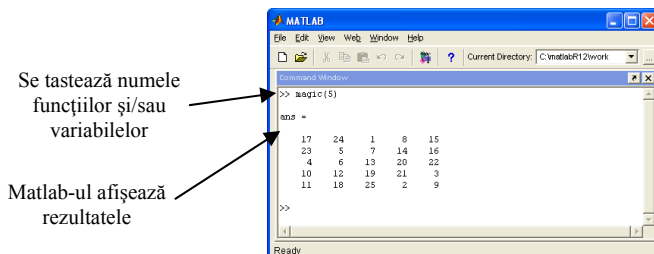


Fig. 2. Fereastra de comenzi

Command History (Istoria comenzii) (Fig. 3)

Liniile de comandă introduse în *Command Window* se regăsesc în *Command History*, în aceeași sesiune de lucru. Comenzile introduse anterior se pot vedea, se pot copia sau executa. Dacă selectați una sau mai multe linii și dați click dreapta de la mouse se deschide o fereastră de dialog cu comenzile (Fig.3):

- Cut (decupare),
- Copy (copiere),
- Evaluate Selection (evaluare),
- Create M-File (creare fișier de tipul **M**),
- Create Shortcut (creare cale scurtă de editare),
- Profile Code (generare funcții de referință MATLAB),
- Delete Selection (Ștergere selecție),
- Delete to Selection (Ștergere până la selecție),
- Clear Entire History (Șterge istoria).

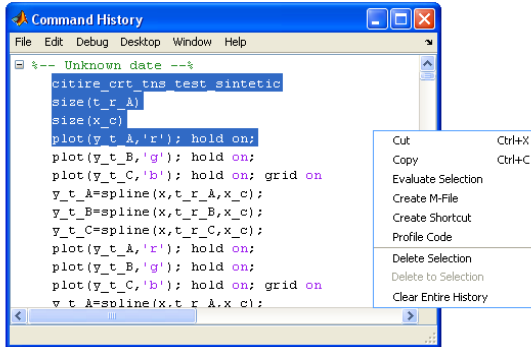


Fig. 3. *Istoria comenzii*

Current Directory (Directorul de lucru)

Această fereastră permite afișarea și schimbarea directorului de lucru pentru sesiunea curentă.

Workspace (Spațiu de lucru)

Această fereastră conține setul de variabile (numele și dimensiunea) utilizate în sesiunea curentă și stocate în memorie (Fig. 4. a). Adăugarea de variabile în spațiu de lucru se poate face prin utilizarea funcțiilor sau execuția fișierelor de tip M. Informațiile conținute în *Workspace* pot fi

văzute prin comenzile *who* (numai numele) sau *whos* (numele și dimensiunea). Prin dublu click pe variabilă se poate schimba conținutul din fereastra *Array Editor* (Fig. 4.b).

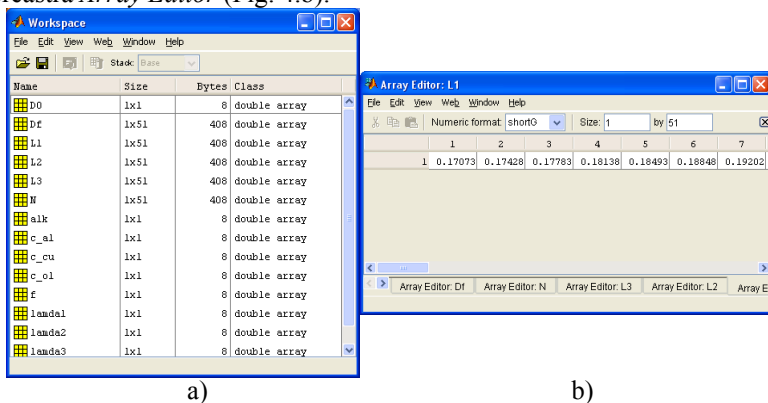


Fig. 4. Spațiul de lucru

Start și Launch Pad / Profiler (Funcțiile Matlab de referință) (Fig. 5)

MATLAB-ul furnizează ușor accesul la mijloacele de lucru, demonstrațiile și documentație prin butonul de *Start* și produsele de lansare prin fereastra *Launch Pad*, respectiv *Profiler* (Matlab 7).

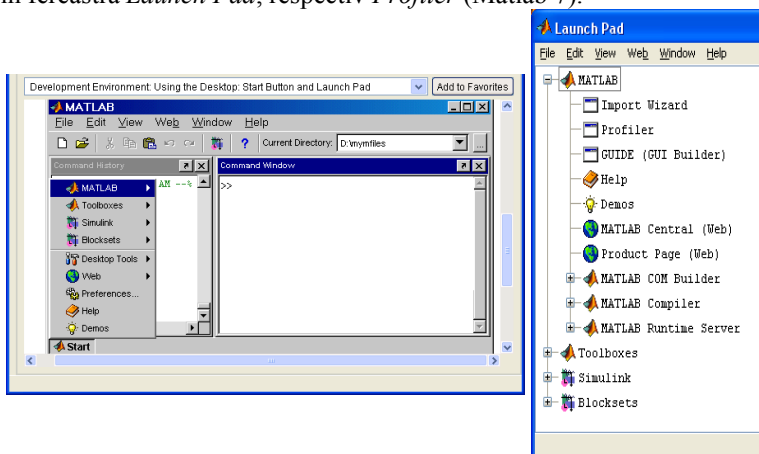


Fig. 5. Start și Launch Pad / Profiler

2.2. Structura programelor MATLAB

Matlab-ul lucrează fie în modul linie de comandă, când fiecare linie este executată imediat și rezultatele sunt afișate în fereastra de comenzi, fie prin programe conținute în fișiere. Fișierele care conțin instrucțiuni MATLAB au extensia *.m*.

Pentru crearea și deschiderea fișierelor MATLAB se folosește *Editorul MATLAB* (Fig. 6).

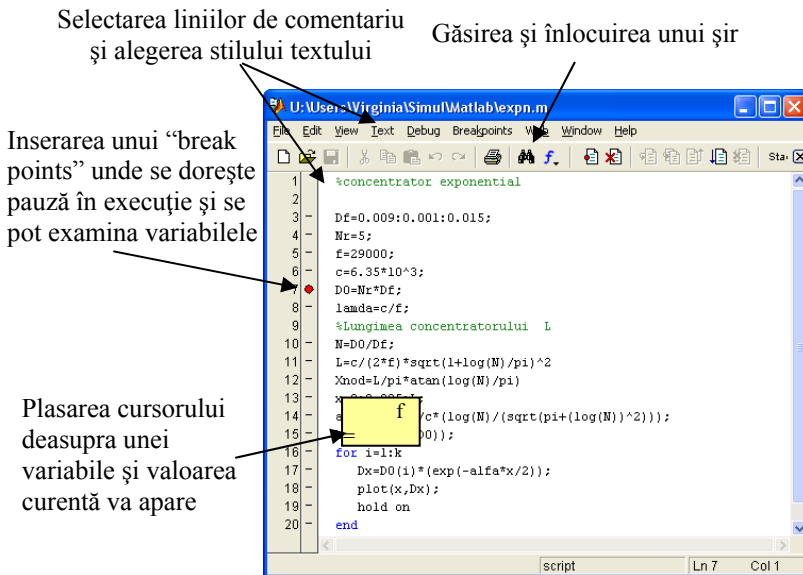


Fig. 6. Editorul Matlab

2.3. Formatul de afișare al rezultatelor

Setarea formatului de afișare al rezultatelor se poate face din meniul *File* (din fereastra de comenzi), comanda *Preferences*. Ca urmare, se deschide submeniul din Fig. 7.

Alegând comanda *Command Window* (din acest submeniu) se permite selectarea unuia dintre formatele de afișare: *short* (formatul implicit) - numărul de zecimale este 5; *long* - numărul de zecimale este 15; *short e* - 5 cifre + exponențială; *long e* - 15 cifre + exponențială; *short g* -