

Tema 8: Introducere în Matlab

1. Fereastra aplicației Matlab

Fereastra aplicației Matlab cuprinde, de regulă, două ferestre:

- fereastra de comenzi (**Command Window**) unde se introduc instrucțiunile Matlab,
- fereastra cu instrucțiunile introduse anterior (**Command History**).

Utilitatea ferestrei cu instrucțiunile introduse anterior, (**Command History**) este aceea că, la un clic dublu pe o instrucțiune din această fereastră, ea este copiată în fereastra de comenzi (**Command Window**), și executată.

Este posibil să se afișeze și alte ferestre:

- directorul de lucru Matlab, (**Current Directory**), ce afișază conținutul directorului current al aplicației,
- fereastra Help,
- fereastra Workspace, ce afișază variabilele din program.

Meniurile aplicației Matlab au, în general, opțiunile cunoscute.

Meniul **File** are opțiunile:

1. **New**, crearea unui fișier nou,
2. **Open**, pentru a deschide un fișier existent
3. **Close Command History**, închide fereastra Command History,
4. **Page Setup**, alege opțiunile de tipărire a ferestrei active,
5. **Print**, tipărește fereastra activă,
6. **Exit Matlab**, închide aplicația Matlab.

Sunt afișate de asemenea ultimele fișiere deschise.

Aplicația Matlab poate fi închisă și cu comanda **quit** sau **exit** în fereastra de comenzi.

Meniul **Edit** conține opțiunile cunoscute:

1. **Undo**, anulează ultima comandă,
2. **Redo**, execută ultima comandă,
3. **Cut**, mută textul selectat în Clipboard,
4. **Copy**, copiază textul selectat în Clipboard,
5. **Paste**, copiază textul din Clipboard,
6. **Select All**, selectează tot textul ferestrei active,
7. **Find**, permite căutarea în text a unui șir de caractere,

8. **Clear Command Window**, șterge conținutul ferestrei de comenzi,
9. **Clear Command History**, șterge conținutul ferestrei cu comenzile introduse.











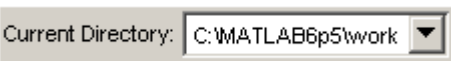

Meniul **Window**, are opțiuni de afișare sau ascundere a diverselor ferestre:

- **Command Window**, afișază / ascunde fereastra de comenzi,
- **Command History**, afișază / ascunde fereastra cu comenzile precedente,
- **Current Directory**, afișază / ascunde directorul de lucru,
- **Workspace**, afișază / ascunde spațiile de lucru,

Putem afișa doar ferestrele dorite, cu opțiunile **Command Window**, ..., **Help**. Submeniul **Desktop Layout** permite de asemenea alegerea ferestrelor dorite și aranjarea lor.

O parte din butoane corespund opțiunilor meniurilor **File** și **Edit**.

Semnificația butoanelor este cea din Tabelul 1.

Buton	Semnificație
	Crearea unui nou fișier .m
	Deschide un fișier
	Cut
	Copy
	Paste
	Undo
	Redo
	Lansare Simulink
	Lansare GUIDE
	Help
	Selectarea directorului curent
	Alegerea unui nou director curent

Tabelul 1. Butoanele barei de instrumente a aplicației Matlab.

2. Matrice, vectori și scalari. Notății

MATLAB-ul este un pachet de programe care lucrează numai cu un singur tip de obiecte, matrice rectangulare, cu elemente reale sau complexe. În acest sens, scalarii sunt asimilați matricelor cu o linie și o coloană (1x1), iar vectorii sunt asimilați matricelor cu o linie (1xn) sau o coloană (nx1). Operațiile și comenzile în MATLAB sunt aproape naturale, în sens matricial, asemănător modului de calcul obișnuit. Astfel entitățile:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 2 & 7 & 9 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & 0 & \pi & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 5 \\ 5 & 7 & 9 & 7 \end{bmatrix} \quad E = [1 \ 3 \ 5 \ 7]$$

sunt toate matrice în accepțiunea MATLAB. A este o matrice 2x2, B este 2x3, C este 3x1 D este 3x4 și E este 1x4.

Pentru a face referire la un element A(i,j) al unei matrice A, sunt necesari doi indici, indicele de linie și indicele de coloană, în această ordine. Astfel: A(2,1)=3; B(1,3)=5; C(2)=2; D (3,4)= 7; E (4)=7;

3. Declarații și variabile

MATLAB-ul este un limbaj de expresii. Expresiile tipărite de utilizator sunt interpretate și evaluate. Instrucțiunile MATLAB sunt, de cele mai multe ori, de forma: variabila = expresie sau mai simplu: expresie

Expresiile sunt compuse din operatori sau alte caractere speciale, din funcții și nume de variabile. Dacă numele variabilei și semnul egal („variabila =”) sunt omise, MATLAB-ul creează automat o variabilă cu numele „ans”, ca în exemplul: 3/4 care returnează ans=0.7500.

Orice instrucțiune este în mod normal terminată cu „enter”. Dacă ultimul caracter al acesteia este punct –virgulă „;”, instrucțiunea este executată, dar tipărirea este suprimată. Utilizarea acestui caracter la sfârșitul unei instrucțiuni în fișierul –M este necesară în situațiile care nu se dorește afișarea datelor intermediare. De exemplu:

```
A[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9 ];
```

introduce matricea A, dar nu o afișează.

Tastarea numelui unei variabile urmată de „enter” afișează valoarea acestuia.

Dacă expresia este așa de mare încât declarația nu încapă pe o singură linie, se utilizează semnul „...” (trei puncte), urmat de „enter”, pentru a preciza că instrucțiunea continuă pe linia următoare. Astfel, instrucțiunea:

```
S = 1+2+3+4+5+6;
```

evaluează suma celor șase numere și o atribuie variabilei S. Spațiile dintre semnele „=”, „+”, „-” și numerele sunt opționale.

Numele de variabilă au ca prim caracter o literă, urmată de litere, cifre sau caracterul „liniuță de subliniere” (adică „_”). Deși de pot folosi oricâte caractere, MATLAB-ul reține ca nume de variabilă numai primele 19 caractere. MATLAB-ul face deosebire între literele mari și mici, astfel încât „a” și „A” sunt două variabile distincte. Funcția „casesen” permite trecerea MATLAB-ului în modul senzitiv / nesenzitiv, în vederea separării literelor mari de cele mici. Numele de funcții este obligatoriu să fie redade cu litere mici. MATLAB-ul este la lansare în modul senzitiv, adică face distincție între literele mari și cele mici, dar cu comanda: *casesen off* trece în modul nesenzitiv; revenirea se face cu comanda: *casesen on*.

Funcții utilizate pentru a defini matrici “speciale”

Funcția	Semnificație
zeros(m, n)	Matrice cu toate elementele zero
ones(m, n)	Matrice cu toate elementele unu
rand(m, n)	Matrice cu elementele numere aleatoare cu distribuție uniformă
randn(m, n)	Matrice cu elementele numere aleatoare cu distribuție normală
eye(m, n)	Matrice cu 1 pe diagonală și restul elementelor 0. eye(n) crează o matrice unitate de dimensiune n.

- m reprezintă numărul de linii
- n numărul de coloane

4. Numere și expresii aritmetice

MATLAB-ul utilizează pentru reprezentarea numerelor notația zecimală convențională, cu punct zecimal. Puterea este un factor de scală inclus ca sufix, ca și în notația științifică. Exemple de reprezentări de numere în MATLAB, sunt:

3	-99	0.0001
9.6397238	1.60210E-20	6.02252e23

Calculatoarele care utilizează aritmetica în virgula mobilă au precizia relativă a numerelor „eps”, aproximată cu 16 digiti semnificativi. Limitele numerelor folosite în MATLAB sunt 10^{-308} și 10^{308} .

MATLAB-ul utilizează următorii operatori aritmetici:

+	adunarea
-	scădere
*	înmulțirea
/	împărțirea la dreapta

\ împărțirea la stânga
^ ridicarea la putere

Există două simboluri pentru împărțire, utilizate în mod special pentru operațiile cu matrice.

Într-o expresie, parantezele sunt utilizate pentru a preciza ordinea executării operațiilor.

Exerciții pentru Tema 8

1. Sa se calculeze expresiile următoare:

$$\sqrt[3]{17 + 5\sqrt{2}} + \sqrt[3]{17 - 5\sqrt{2}}$$

$$\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^3 - \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^3$$

$$C = \cos^4 x + \cos^4 3x + \cos^4 5x + \cos^4 7x, \text{ pentru } x = \frac{\pi}{8};$$

2. Sa se sorteze în ordine descrescătoare elementele vectorului de mai jos cu precizarea indicelui fiecărui element:

$$x = (-0.76 \quad -1 \quad 20 \quad 8 \quad -7)$$

3. Sa se genereze un vector cu pas liniar, cu limita inferioara 2.5, limita superioara 7, si pasul 1.25
4. Sa se genereze un vector cu pas logaritmic, cu limita inferioara 0.0001, limita superioara 1000 si care are 10 elemente (folositi functia logspace).
5. Sa se genereze o matrice de dimensiuni 10x10 avand toate elementele 10.
6. Sa se genereze: matricea identitate de dimensiune 5, matrice de dimensiune 6 cu toate elementele zero, matrice de dimensiune 10 cu toate elementele 3.
7. Se considera matricea:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -7 & 99 & 3 \\ 4.7 & 0 & 0.9 & -7 \\ 5.7 & 4 & 5 & 78 \\ -78 & 12 & -7.4 & 3 \end{pmatrix}$$

- Transformați matricea A într-un vector coloana.
- Sa se extragă sub-matricea B de dimensiune 3x2, ce consta din elementele situate pe ultimele trei linii și primele doua coloane ale matricei A.
- Sa se calculeze transpusa matricei A.

8. Să se determine indicii elementelor din matricea:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$$

a căror valoare este mai mare sau egală cu 3.

9. Fie matricea:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & 32 \\ 5 & -0.76 & 23 & 0 \end{pmatrix}.$$

Să se extragă din matricea A submatricea

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -0.76 & 23 \end{pmatrix}.$$

10. Se consideră matricea:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Calculați:

$$C^3 - 2C^2 - C + 14I_3.$$

Tema (de trimis, se noteaza)

Trimiteti un email la adresa: adriana.birlutiu@uab.ro cu subiectul: INFO II, SM, Tema 8, cu un fisier .txt care contine comenzile Matlab care rezolvă exercitiile de mai sus. Atasati pentru fiecare exercitiu dintre cele 10 cate un printscreen-uri care sa evidentieze rulara exercitiului respectiv.

Termen de predare: 3.12.2019 ora 20:00. Al doilea termen de predare cu penalizare de 3 puncte: 10.12.2019 ora 20:00. Dupa aceasta data tema se puncteaza cu 0. Temele care contin acelasi cod si acelasi printscreen se noteaza ambele cu 1.