Introducere în MATLAB

• **Informaţii despre funcţiile existente în MATLAB**:
>>help *nume_funcţie*
sau din meniu.

• **Tipuri de numere**:
-nr. întregi: -1234, 423
-nr. reale: -12.546, 4.981
-nr. complexe: 2+3*i

• **Operaţii**: $+, -, *, \backslash, \hat{}$(ridicare la putere), $=$ (atribuire)

• **Vectori:**

vector coloană: $>> v = \left[\begin{array}{ccc} 1; & 2; & 3 \end{array}\right]$

vector linie: $>> w = \left[\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \end{array}\right]$ sau

$>> w = \left[\begin{array}{ccc} 1, & 2, & 3 \end{array}\right]$ sau

$>> w = v'$ (transpusa)

Operaţii pe componente:

$>> v = \left[\begin{array}{ccc} 1; & 2; & 3 \end{array}\right]; w = \left[\begin{array}{ccc} 1; & -2; & 3 \end{array}\right];$

$>> v + w$

$>> v - w$

$>> v. * w$

$>> v.\backslash w$

$>> v.\hat{}2$

$>> v.\hat{}w$

Funcţii:

$>>$ $abs(w)$ (valoare absolută)

$>>$ $sqrt(v)$ (rădăcină pătrată)

$>>$ $mean(v)$ (medie aritmetică)

$>>$ $geomean(v)$ (medie geometrică)

$>>$ $sum(v)$

$>>$ $prod(v)$

Generare şiruri:

$s = a : k : b =>$ generarea numerelor aflate între a si b, cu pasul k;
implicit k=1;

$>> s = 1 : 5 => s = \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{array}$

$>> s = 1 : 0.3 : 2 => s = \begin{array}{cccc} 1 & 1.3 & 1.6 & 1.9 \end{array}$

$>> s = 5 : -1 : 1 => s = \begin{array}{ccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{array}$

• **Matrici**:

$>> A = \left[\begin{array}{ccccccccc} 1 & 2 & 3; & -7 & 6 & -5; & 4 & 0 & 9 \end{array}\right]$

$>> B = [\begin{array}{ccc} 3 & 0 & -1 \end{array}$

$4 \quad -2 \quad 7\ ]$

Operaţii: ca la vectori

$>> A * B =>$ înmulţirea clasică a matricilor

$>> A. * B =>$ înmulţire pe componente

$A(\ i, \quad j\ ); A(\ :, \quad j\ ) =>$coloana j din A; $A(\ i, \quad :\ ) =>$ linia i din A

$A(\ l1 : l2, \quad c1 : c2\ ) =>$ blocul de elemente din A de forma $A(\ i, \quad j\ )_{\substack{i=\overline{l1,l2} \\ j=\overline{c1,c2}}}$

$>> A(1,3), A(:,1), A(2,:), A(\ 1:2, \quad 1:2\ )$

Funcţii:

$>> v = size(B) =>$ dimensiunile matricii B

$>> \det(A)$

$>> A' =>$transpusa

$>> inv(A)$

$>> abs(A)$

Funcţii care operează pe coloane:

$>> mean(A)$

$>> geomean(A)$

$>> sum(A)$

$>> prod(A)$

$>> \max(A)$

$>> \min(A)$

Alte funcţii:

$>> triu(A) =>$ extrage din A matrice triunghiulară superior
(upper triangular matrix)

$>> tril(A) =>$ extrage din A matrice triunghiulară inferior
(lower triangular matrix)

$>> diag(A) =>$ diagonala principală din A

$$diag(A,k) => \begin{cases} \text{subdiagonala de ordin k, k<0} \\ \text{diag(A), k=0} \\ \text{supradiagonala de ordin k, k>0} \end{cases}$$

$>> diag(A,1), diag(A,-2)$

$>> b = [1,2,3]$

$>> diag(b) =>$ matrice pătratică ce conţine pe diagonala principală
valorile vectorului b si 0 in rest.

$diag(b,k) =>$ matrice pătratică ce conţine pe subdiagonala (k<0)
sau pe supradiagonala (k>0) de ordin k valorile
vectorului b şi 0 in rest.

$>> diag(b,1)$

$>> diag(b,-2)$

Matrici particulare:

$>> eye(4), eye(3,2)$

$>> zeros(4), zeros(3,2)$

$>> ones(4), ones(3,2)$

$>> magic(4)$
$>> hilb(4)$
$>> S = sparse(3 : -1 : 1, 1 : 3, b), full(S)$ => matrice rară ce conţine elementele vectorului b pe poziţiile specificate prin primii doi vectori
$>>$ *help sparse* pentru mai multe opţiuni.

Aplicaţii:

1.Generaţi un şir ce conţine puterile de la 1 la 10 ale lui 2.

2. Fie matricea A= $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 7 \\ 18 & 9 & 13 \\ 5 & 3 & 12 \end{bmatrix}$. Determinaţi dacă această matrice are punct şa (minim pe linie şi maxim pe coloană) pe diagonala principală. Se va folosi funcţia $find$ ($find(v1 == v2)$) pentru a compara valorile a doi vectori.

3.Formaţi o matrice tridiagonală de dimensiune 6×6 care are valoarea 6 pe diagonala principală şi -1 în rest.

4.Generaţi o matrice *magic*. Folosind funcţia *sum* demonstraţi proprietatea acesteia.

5.Generaţi o matrice pătratică A de dimensiune 5×5. Extrageţi din A matricea bandă B cu p=2 supradiagonale şi q=1 subdiagonale.

6.Folosind funcţia *spdiags* de parametrii B,d,m,n (vezi help) generaţi o matrice bandă M cu p=2 supradiagonale şi q=1 subdiagonale astfel încât pe diagonala principală să avem valoarea 1, pe supradiagonale: 1+ordinul supradiagonalei şi pe subdiagonale: -ordinul subdiagonalei.

Exemplu: m=n=5 M= $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$