

TP N ° 03 : Les matrices sur MATLAB

I. Création de matrices

Une matrice est un ensemble de lignes comportant toutes le même nombre de colonnes. La génération des matrices peut se faire soit : par énumération des éléments ou par assemblage des vecteurs.

I. 1. Enumération des éléments

$M1 = [1 \ 2 \ 3 ; 4 \ 5 \ 6 ; 7 \ 8 \ 9]$ on sépare les lignes par des points-virgules

Pour connaître les nombres de lignes et colonnes, on utilise la fonction `size(M1)`

I. 2. Assemblage des vecteurs

Par exemple, si on considère les vecteurs suivant :

$V1 = \text{linspace}(-10,50,4)$

$V2 = \text{linspace}(10,40,4)$

$V3 = \text{linspace}(0,11.5,4)$

$V4 = \text{linspace}(-90,5,4)$

Construire la matrice A dont les lignes sont V1, V2, V3 et V4. Donc, on peut écrire :

$$A = [V1 ; V2 ; V3 ; V4]$$

Construire la matrice B dont les colonnes sont V1, V2, V3 et V4. Donc, on peut écrire :

$$B = [V1' \ V2' \ V3' \ V4']$$

II. Opérations sur les matrices

1- Entrer les matrices réelles :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 4 & -5 & 6 \\ -7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \quad \text{et } V = [-4 \ 6 \ 12]$$

2- Générer la matrice $C = A + j B$

Opération	Forme d'écriture dans MATLAB	Commentaires
Addition	$A + B$	Dimensions doivent être les mêmes
Soustraction	$A - B$	Dimensions doivent être les mêmes
Multiplication	$A * B$	Le nombre de colonnes dans A doit être le même nombre de lignes dans B
Multiplication (élément par élément)	$A .* B$	Dimensions doivent être les mêmes, ou l'une d'elles peut être un scalaire.
Division	A / B	Division à droite, équivalent à : $A * \text{inv}(B)$ ou $A * B^{-1}$, $\det(B) \neq 0$
	$B \setminus A$	Division à gauche, équivalent à : $\text{inv}(B) * A$ ou $B^{-1} * A$, $\det(B) \neq 0$
Division (élément par élément)	$A ./ B$	Dimensions doivent être les mêmes, ou l'une d'elles peut être un scalaire.
Exposant	$A.^n$	Se fait élément par élément

3- Evaluer $(A+B)^2$, C^T , C^{-1} , $(A-B)^{-1}$, $(A-B)(A-B)^{-1}$, $A(i,j)B(i,j)$, $C(i,j)^3$

4- Calculer $(A-B)V$, $(A-B)V^T$, comparer : $\text{inv}(A-B)V^T$ et $(A-B)V^T$

Instructions	Description
mean(x,1)	La valeur moyenne de chaque colonne
mean(x,2)	La valeur moyenne de chaque ligne
sum(x,1)	La somme de chaque colonne
sum(x,2)	La somme de chaque ligne
prod(x,1)	Le produit de chaque colonne
prod(x,2)	Le produit de chaque ligne
max(x,[],1)	La valeur maximale de chaque colonne
max(x,[],2)	La valeur maximale de chaque ligne
max(max(x))	La valeur maximale dans la matrice x
length(x)	La plus grande dimension de la matrice x
diag(x)	Les éléments situés au diagonale d'une matrice

III. Matrices particulières

- Matrice identité : **eye(m,n)**
- Matrice unitaire : **ones(m,n)**
- Matrice nulle : **zeros(m,n)**

IV. Exercice

Prendre la matrice B définie précédemment $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 4 & -5 & 6 \\ -7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$

- Trouver les dimensions de cette matrice
- A partir de la matrice B, extraire la sous matrice $Bs = \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}$
- Trouver les dimensions de cette nouvelle matrice
- A partir de la matrice B, générer un vecteur V1 dont les éléments sont les éléments de la deuxième ligne
- A partir de la matrice B, générer un vecteur V2 dont les éléments sont les éléments de la troisième colonne
- Mettre à zéro l'élément (3,3) de la matrice B
- Mettre à 10 l'élément (2,6) de la matrice B, que se passe-t-il ?
- Mettre tous les éléments de la troisième colonne à 12.