
TP 4 : Vecteurs et Matrices

1. Vecteurs

On définit un vecteur ligne en donnant la liste de ses éléments entre crochets **([ ])**. Les éléments sont séparés au choix par des espaces ou par des virgules.
On définit un vecteur colonne en donnant la liste de ses éléments séparés au choix par des points virgules **(;)** ou par des retours chariots.
On peut transformer un vecteur ligne **X** en un vecteur colonne et réciproquement en tapant **X'** (' est le symbole de transposition).
On peut obtenir la longueur d'un vecteur donné grâce à la commande **length(X)**.

Exemple1 :

```
>> x1=[1 2 3],  x2=[4,5,6,7],  x3=[8;9;10]
x1 = 1 2 3
x2 = 4 5 6 7
x3 =
8
9
10
>> length(x2)
ans = 4
>> x3'
ans = 8 9 10
```

Exemple2 :

Il y a d'autres structures pour générer un vecteur :

```
>> 0 : 2 : 8
ans = 0 2 4 6 8
```

Ou on utilisant une fonction qui génère un vecteur :

```
>> x = linspace(1, 10, 6)
x = 1.0000   2.8000  4.6000   6.4000  8.2000  10.0000
>> y = logspace(1, 3, 7)
y = 1.0e+003  *
0.0100    0.0125    0.0464    0.1000    0.2154    0.4642
1.0000
```

1.1 Opérations sur les vecteurs

Une particularité de MATLAB est de permettre d'effectuer des opérations de manière globale sur les éléments d'un vecteur de type réel ou complexe sans avoir à manipuler directement ses éléments :
Si K est une variable scalaire et **X** un vecteur **K*X** multiplie tous les éléments de **X** par **K**.
Si X et **Y** sont des vecteurs de longueur identique **Z =X ± Y** définit le vecteur **Z** dont les éléments sont **Z(i) =X(i) ± Y(i)**.
Le produit des éléments des 2 vecteurs **X** et **Y** s'obtient par: **Z=X·*Y**
Le quotient est donné par **Z=X·/Y**

Exemple 1:

```
>> X=[1 2 3];
>> K=5;
>> K*X
ans = 5 10 15
>> Y=[4 5 6];
>> Z=X+Y
Z = 5 7 9
>> Z=X-Y
Z = -3 -3 -3
>> Z=X.*Y
Z = 4 10 18
>> Z=X./Y
Z = 0.2500 0.4000 0.5000
```

Exemple 2:

```
>> x=[3 1 2];
>> sum(x)
ans = 6
>> prod(x)
ans = 6
>> max(x)
ans = 3
>> min(x)
ans = 1
>> sort(x)
ans = 1 2 3
>> fliplr(x)
ans = 2 1 3
```

2. Matrices

On définit une matrice en donnant la liste de ses éléments entre crochets. Les éléments d'une même ligne sont séparés au choix par des espaces ou par des virgules. Les lignes entre elles sont séparées par des retours chariot ou par des points virgules.

On peut obtenir les dimensions d'une matrice par la commande **size**. Soit **A** une matrice quelconque :

Size(A,1) donne le nombre de lignes.

Size (A,2) donne le nombre de colonne.

Size(A) donne le nombre de lignes et de colonnes → **[m,n]=Size(A)**

Exemple:

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

```
>> size(A)
ans = 4 3
>> size(A,1)
ans = 4
>> size(A,2)
ans = 3
```

```
>> B=[1,2
3,4 ]
B= 1 2
3 4
>> C=[2 0 9
4 1 3]
C= 2 1 9
4 1 3
```

2.1 Opérations sur les matrices

Si **A**, **B** et C sont des matrices alors:

A*B : désigne le produit de la matrice **A** par la matrice **B**

A±B: désigne la somme ou la soustraction des 2 matrices **A** et **B**

A^n : désigne la matrice **A** à la puissance **n**

A·*B : désigne le produit élément par élément des 2 matrices **A** et **B**

A·^n : désigne la matrice dont les termes sont égales aux termes de la matrice **A** à la puissance **n**

Pour résoudre le système **AX= b** soit on écrit **X=A\b** soit **X=inv(A)*b**

Exemple:

```
>> A=[1 2
3 4];
>> B=[4 5
6 7];
>> A*B
ans =
16 19
36 43
>> A+B
ans =
5 7
9 11
>> A-B
ans =
-3 -3
-3 -3
```

```
>> n=2;
>> A^n
ans =
7 10                 (→A×  A…×A)
15 22
>> A.*B
ans =
4 10                 (→ A(i,j)×B(i,j) )
18 28
>> A.^n
ans =
1 4                  (→ A(i,j) ^n)
9 16
>> b=[1;2];
>> A\b
ans =
0                    (→ A^-1×b)
0.5000
>> inv(A)*b
ans =
0
0.5000
>> A/b               (→ A×b^-1)
```