

Ecriture matricielle en Scilab

1. Matrice ligne

Les éléments de la matrice sont entre crochets et séparés par des virgules

```
--> A=[1,2,3,4,5]
```

```
A =
```

```
1.    2.    3.    4.    5.
```

2. Matrice colonne

Les éléments de la matrice sont entre crochets et séparés par des points-virgules

```
--> B=[1;2;3;4;5]
```

```
B =
```

```
1.
```

```
2.
```

```
3.
```

```
4.
```

```
5.
```

3. Matrice quelconque

Les éléments de la matrice sont entre crochets ; les éléments en ligne sont séparés par des virgules ; pour passer à la ligne suivante, le dernier élément d'une ligne est suivi d'un point-virgule.

```
--> C=[1,2,3;4,5,6;7,8,9]
```

```
C =
```

```
1.    2.    3.
```

```
4.    5.    6.
```

```
7.    8.    9.
```

4. Transposée

La transposée de A est notée A' en Scilab

Ainsi :

```
-> C'
```

```
ans =
```

```
1.    4.    7.
```

```
2.    5.    8.
```

```
3.    6.    9.
```

```
--> A'
```

```
ans =
```

```
1.
```

```
2.
```

```
3.
```

```
4.
```

```
5.
```

```
--> B'
```

```
ans =
```

```
1.    2.    3.    4.    5.
```

5. Matrices particulières

- a. Matrice nulle à n lignes et p colonnes : `zeros(n,p)`

```
--> D=zeros(3,3)
```

```
D =
```

```
0.    0.    0.
```

```
0.    0.    0.
```

```
0.    0.    0.
```

- b. Matrice à n lignes et p colonnes comportant uniquement des 1 : `ones(n,p)`

```
--> E=ones(3,3)
```

```
E =
```

```
1.    1.    1.
```

```
1.    1.    1.
```

```
1.    1.    1.
```

- c. Matrice identité à n lignes et p colonnes : `eye(n,p)`

```
--> I=eye(3,3)
```

```
I =
```

```
1.    0.    0.
```

```
0.    1.    0.
```

```
0.    0.    1.
```

```
-> J=eye(2,3)

J =

    1.    0.    0.
    0.    1.    0.

--> K=eye(1,3)

K =

    1.    0.    0.
```

6. Application

```
--> A=[3,1,1;1,3,1;1,1,3]

A =

    3.    1.    1.
    1.    3.    1.
    1.    1.    3.
```

Autre façon d'entrer cette matrice :

```
--> ones(3,3)+2*eye(3,3)

ans =

    3.    1.    1.
    1.    3.    1.
    1.    1.    3.
```

7. Changement d'éléments dans une matrice

Après avoir donné un nom à la matrice (par exemple M) dont on veut changer des éléments, on précise les éléments de la matrice dont on veut changer les valeurs, à partir de leur numéro de ligne et de colonne et on indique les nouvelles valeurs que ces éléments doivent prendre.

Ainsi $M(i, j) = x$ revient à faire prendre la valeur x à l'élément qui est en i -ème ligne et j -ème colonne

Par exemple, pour mettre 5 au centre d'une matrice nulle d'ordre 3 :

```
-> A=zeros(3,3); A(2,2)=5

A =

    0.    0.    0.
    0.    5.    0.
    0.    0.    0.
```

8. Concaténation

La concaténation consiste à juxtaposer des vecteurs et des matrices dont les formats sont compatibles

Exemple 1 : $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

```
--> u=1:3;v=[u;u;u;u]
```

v =

```
1.    2.    3.
1.    2.    3.
1.    2.    3.
1.    2.    3.
```

Instructions alternatives :

```
--> u=ones(4,1);v=[u,2*u,3*u]
```

v =

```
1.    2.    3.
1.    2.    3.
1.    2.    3.
1.    2.    3.
```

Exemple 2 : $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

On constitue la matrice formée du vecteur égal à la première ligne de la matrice identité puis on passe à la ligne suivante (après « ; ») pour entrer la matrice nulle à 2 lignes et 3 colonnes

```
--> M=[eye(1,3);zeros(2,3)]
```

M =

```
1.    0.    0.
0.    0.    0.
0.    0.    0.
```

Instructions alternatives :

On constitue la matrice formée du vecteur colonne à la première colonne de la matrice identité puis on passe à la colonne suivante (après « , ») pour entrer la matrice nulle à 3 lignes et 2 colonnes

```
--> M=[eye(3,1),zeros(3,2)]
```

M =

```
1.    0.    0.
0.    0.    0.
0.    0.    0.
```

9. Inverse d'une matrice d'une matrice $M = \text{inv}(M)$

```
--> A=[1,2;2,1], inv(A)
```

```
A =
```

```
1.    2.
```

```
2.    1.
```

```
ans =
```

```
-0.3333333    0.6666667
```

```
0.6666667    -0.3333333
```

10. Spectre d'une matrice $M : \text{spec}(M)$

```
--> spec(A)
```

```
ans =
```

```
-1.
```

```
3.
```

11. Résolution d'un système d'équations

Soit à résoudre :

$$\begin{cases} x + 2y = 5 \\ 3x + 4y = 6 \end{cases}$$

Matriciellement, on a :

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

Ce qui revient à écrire : $AX=B$ avec

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

En Scilab, on définit les matrices A et B et on écrit : $X=A \setminus B$

Ici, on a donc :

```
-> A=[1,2;3,4], B=[5;6], X=A \ B
```

```
A =
```

```
1.    2.
```

```
3.    4.
```

```
B =
```

```
5.
```

```
6.
```

```
X =
```

```
-4.
```

```
4.5
```

12. Suites de nombres

- a. Suites de nombres de a à b en progression arithmétique de raison r (ou de pas constant) : $a:r:b$

De 1 à 5 et de pas égal à 0,5 :

```
--> 1:0.5:5
```

```
ans =
```

```
1.    1.5    2.    2.5    3.    3.5    4.    4.5    5.
```

Le pas négatif n'est pas possible :

```
--> 5:0.5:1
```

```
ans =
```

```
[]
```

- b. Suites de nombres de a à b de pas constant, non nécessairement connu à l'avance et conduisant à écrire c nombres : `linspace(a,b,c)`

```
--> linspace(1,5,5)
```

```
ans =
```

```
1.    2.    3.    4.    5.
```

```
--> linspace(1,5,2)
```

```
ans =
```

```
1.    5.
```

```
--> linspace(1,5,3)
```

```
ans =
```

```
1.    3.    5.
```

```
--> linspace(1,5,4)
```

```
ans =
```

```
1.    2.3333333    3.6666667    5.
```

Le pas négatif est possible. En effet :

```
--> linspace(5,1,3)
```

```
ans =
```

```
5.    3.    1.
```

13. Sommes, produits, min, max et format de la matricea. Somme : `sum(M)``--> M=[1,2,3;4,5,6]``M =``1. 2. 3.``4. 5. 6.``--> sum(M)``ans =``21.`b. Sommes cumulées : `cumsum(M)`

Les sommes partielles sont faites en descendant la 1^{ère} colonne puis en ajoutant les nombres de la 2^{ème} colonne...

`--> cumsum(M)``ans =``1. 7. 15.``5. 12. 21.`c. Produit : `prod(M)``--> prod(M)``ans =``720.`d. Somme cumulée : `cumprod(M)`

Les produits partiels sont faits en descendant la 1^{ère} colonne puis en multipliant les nombres de la 2^{ème} colonne...

`--> cumprod(M)``ans =``1. 8. 120.``4. 40. 720.`e. Minimum : `min(M)``--> min(M)``ans =``1.`f. Maximum : `max(M)``--> max(M)``ans =``6`

g. Format de la matrice : `size (M)`

```
--> size (M)
```

```
ans =
```

```
2.    3.    6.
```