

# Opérations élémentaires

Quelques remarques et  
précautions utiles

Pour les opérations classiques:  $*$ ,  $/$  et  $\backslash$  il faut garder en tête que la multiplication matricielle n'est pas commutative et le produit  $AB$  peut être défini sans que le produit  $BA$  ne le soit.



# Slash / et \ BackSlash

- L'emploi de / et \ est très précis:

Si  $A$  désigne une matrice carrée inversible et  $b$  un vecteur colonne.

La solution de  $Ax=b$  est donnée par:  $A^{-1}Ax=A^{-1}b$   
soit donc  $x= A^{-1}b$

Soit sous Scilab  $x=A\backslash b$

$x$  est alors un vecteur colonne.



# Example 1

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

```
A =
```

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

```
5.  6.  7.
```

```
4.  2.  1.
```

```
- 4.
```

```
b =
```

```
14.
```

```
38.
```

```
11.
```

```
-->A\b
```

```
ans =
```

```
-->x=[1 2 3]'
```

```
x =
```

```
1.
```

```
2.
```

```
3.
```

```
1.
```

```
2.
```

```
3.
```

```
-->b=A*x
```



- ✧ Si  $A$  désigne une matrice carrée inversible et  $b$  un vecteur ligne.

La solution de  $xA=b$  est donnée par:  $xA A^{-1}=b A^{-1}$

Soit donc  $x= b A^{-1}$

Soit sous Scilab  $x=b/A$

$x$  est alors un vecteur ligne.



# Exemple 2

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

```
A =
```

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

```
5.  6.  7.
```

```
4.  2.  1.
```

```
-->x=[1 2 3]
```

un vecteur ligne

```
x =
```

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

un vecteur ligne

```
-->b=x*A
```

```
b =
```

```
23.  20.  20.
```

un vecteur ligne

A noter qu'en dehors de la transposition ce n'est pas le même vecteur que précédemment.

```
-->b/A
```

```
ans =
```

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

Remarques

```
-->A\b
```

```
!--error 265
```

A and B must have equal number of rows

```
-->A\b'
```

A tout hasard ...

```
ans =
```

```
46.
```

```
- 117.25
```

```
70.5
```

Ce qui n'a rien à voir !



# En résumé pour A matrice carrée inversible A de type (n,n)

- ✦  $b/A$  revient à effectuer le produit  $bA^{-1}$   
Ceci n'a de sens que si b est un vecteur ligne  
(ceci a encore un sens si b est de type (p,n))
- ✦  $A \backslash b$  revient à effectuer le produit  $A^{-1}b$   
Ceci n'a de sens que si b est un vecteur colonne  
(Ceci a encore un sens si b est une matrice de type (n,p))



# Généralisations

Si  $A$  n'est pas carrée soit  $A$  de type  $(n,m)$  et que l'on considère l'équation  $Ax = b$ .

1. Si  $n > m$ , il y a plus d'équations que d'inconnues et en dehors de cas particuliers (quand  $A$  n'est pas de plein rang...) il n'y a pas de solution

Dans ce cas  $A \backslash b$  est la "solution" au sens des moindres carrées c'est à dire le  $x$  minimisant la quantité  $\|Ax - b\|$ , attention il n'y a pas d'avertissement...

2. Si  $n < m$  il y a moins d'équations que d'inconnues et en dehors de cas particuliers, il y a une infinité de solutions...



Si  $A$  est carrée mais non inversible et que l'on considère l'équation  $Ax = b$ . Il n'y a alors selon  $b$  pas de solutions ou une infinité...



# Erreurs classiques

```
-->b=1:5  
b =
```

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

```
-->u=1/b  
u =
```

```
0.0181818  
0.0363636  
0.0545455  
0.0727273  
0.0909091
```

Ce n'est sans doute pas ce que l'on voulait ...

Pour obtenir un vecteur dont les éléments sont les inverse de ceux de b on peut écrire:

```
-->b.^(-1)  
ans =
```

```
1. 0.5 0.3333333 0.25 0.2
```

ou bien :

```
-->ones(b)./b  
ans =
```

```
1. 0.5 0.3333333 0.25 0.2
```



C'est une difficulté avec un logiciel comme Scilab: il est capable de trouver un sens à une expression un peu trop hâtivement écrite.

Il faut donc s'abstenir d'écrire des expressions dont le sens n'a pas été explicitement défini... Ne présumez de rien...

-----



Fin de la remarque