

Multiplication vectorielle et matricielle

Terminal Octave ou MATLAB

```
>> clear all
>> u = [3; -1; 2]; v = [0.4; 4; -0.1];
>> u*v
error: operator *: nonconformant arguments (op1
is 3x1, op2 is 3x1)
>> u'*v
ans = -3
>> u*v'
ans =

    1.0e+01 *
    0.12000    1.20000   -0.03000
   -0.04000   -0.40000    0.01000
    0.08000    0.80000   -0.02000

>> A = [2 0 1; 3 2 1]; B = [2 3;1 0];
>>
```

Produits:

- Scalaire $u \cdot v$
- Matrice-vecteur Av
- Matrice-matrice AB

La multiplication matrice-vecteur se fait de manière naturelle pour des tailles compatibles

MATLAB et Octave pour débutants

Voyons maintenant, quelles sont les opérations mathématiques qu'on peut faire avec ces matrices et ces vecteurs. Alors, d'abord, je nettoie mon environnement. Et ensuite je définis mes nouveaux vecteurs. Donc, je prends des vecteurs colonne de taille 3, point-virgule pour ne pas afficher. Maintenant, en vérité, je peux tout de suite définir un autre vecteur, sans avoir besoin d'appuyer sur entrée. Point-virgule aussi, pour éviter d'afficher, (inaudible) vecteurs U et V. Comment définir le produit scalaire ? Il faut définir le produit scalaire comme une multiplication entre matrices. Alors, si je fais simplement U fois V, il y a un problème de taille. Il faut d'abord transposer U, et ensuite multiplier par V. Et j'obtiens le produit scalaire entre U et V. Attention, si vous transposez V, il n'y a pas de faute, mais vous obtenez une matrice de taille 3 fois 3. Maintenant, je vais prendre aussi deux matrices. Deux matrices: une de taille 2 fois 3. Comme je l'ai dit, tu peux mettre les virgules ou les espaces. Et tout de suite, je définis aussi la matrice B qui est une matrice carrée. Maintenant, je peux faire la multiplication entre A et V. A est une matrice 2 fois 3, V est un vecteur de taille 3.

Notes

Summary



Multiplication vectorielle et matricielle

Terminal Octave ou MATLAB

```
0.12000  1.20000  -0.03000
-0.04000  -0.40000  0.01000
0.08000  0.80000  -0.02000

>> A = [2 0 1; 3 2 1]; B = [2 3; 1 0];
>> A*v
ans =

    0.70000
    9.10000

>> B*v
error: operator *: nonconformant arguments (op1
is 2x2, op2 is 3x1)
>> B*A
ans =

    13     6     5
     2     0     1

>> A*B
error: operator *: nonconformant arguments (op1
is 2x3, op2 is 2x2)
>>
```

Produits:

- Scalaire $u \cdot v$
- Matrice-vecteur Av
- Matrice-matrice AB

La multiplication matrice-vecteur se fait de manière naturelle pour des tailles compatibles

MATLAB et Octave pour débutants

Donc, je peux faire la multiplication entre A et V. J'obtiens un vecteur de taille 2, comme en mathématiques. Je peux essayer aussi de faire B fois V. Mais, cette fois, il y aura une faute, parce que B a une taille 2 fois 2, donc on peut la multiplier par un vecteur de taille 2, et pas de taille 3, comme ici. Je peux aussi faire de la multiplication entre matrices et vecteurs. Alors, je peux essayer de faire B fois A, donc c'est une matrice 2 fois 2 fois matrice 2 fois 3, c'est possible. Par contre, si j'essaie de faire A fois B, il y a une erreur, parce que les tailles ne sont pas compatibles.

Notes

Summary



Résolution de problème linéaires

Terminal Octave ou MATLAB

```
>> clear all
>> b = [3, 1, 0.9]
b =

    3.00000    1.00000    0.90000

>> b = [3; 1; 0.9];
>> A = [2 3 0; 1 0 -2; 0 0 3];
>> inv(A)
ans =

    0.00000    1.00000    0.66667
    0.33333   -0.66667   -0.44444
    0.00000    0.00000    0.33333

>> x = inv(A)*b
x =

    1.60000
   -0.06667
    0.30000

>> z = A\b; % resolution de A z =
```

Comment résoudre $Ax = b$?

- Avec l'inverse de A
- Avec le backslash

Attention à la syntaxe:

$A \backslash b$ est différent de b/A

MATLAB et Octave pour débutants

Si nous sommes capables de faire des opérations mathématiques comme matrice fois vecteur, pourquoi pas essayer de résoudre un problème de type $AX = AB$. Alors, je prends un vecteur B de taille 3. Je me suis trompé, c'est un vecteur ligne et moi je voudrais un vecteur colonne. Je peux récupérer ce que je viens de taper avec les flèches, et les corriger. Donc, maintenant, j'ai bien un vecteur colonne et je ne vais pas l'afficher. La matrice A, je la prends 3 fois 3. Pour résoudre un problème $AX = AB$, il faut que la matrice A soit carrée et inversible. Donc, on prend la même matrice, 3 fois 3 qui est compatible avec le vecteur B, que je viens de définir. Voilà. Et maintenant, je peux calculer l'inverse de A. L'inverse de A, c'est aussi la matrice 3 fois 3. Et, on peut la calculer assez rapidement. Donc, pour calculer X tel que $AX = AB$, je peux prendre X égale inverse de A fois B. Et j'obtiens le X recherché. Utiliser la fonction inverse n'est pas très performant surtout si la matrice A est très grande. Alors, il y a d'autres méthodes pour résoudre ce problème, ce système. C'est de dire, je veux que A divise B. Ça équivaut à une résolution du problème $AZ = AB$. Ça, je peux l'écrire, résolution de $AZ = AB$.

Notes

Summary



Résolution de problème linéaires

Terminal Octave ou MATLAB

```
-0.06667
0.30000

>> z = A\b; % resolution de A z = b
>> [x z]
ans =

    1.60000    1.60000
   -0.06667   -0.06667
    0.30000    0.30000

>> x-z
ans =

    1.0e-17 *

    0.00000
    5.55112
    0.00000

>> b/A
error: operator /: nonconformant arguments (op1
is 3x1, op2 is 3x3)
>> x = inv(A)*b;
>> z = A\b; % resolution de A z = b
```

Comment résoudre $Ax = b$?

- Avec l'inverse de A
- Avec le backslash

Attention à la syntaxe:

$A \backslash b$ est différent de b/A

MATLAB et Octave pour débutants

Alors, les petits % que j'ai mis ici font qu'à partir de ce symbole, tout le reste, c'est traité comme un commentaire. Et, maintenant je peux voir si X et Z sont les mêmes. Alors, quelle est la meilleure façon, on peut les imprimer à l'écran, ou bien, les mettre l'un à côté de l'autre et voir s'ils sont pareils. Là, je vois que les deux colonnes, celle représentée par X et celle représentée par Z, sont exactement les mêmes. Je pourrais aussi prendre simplement la différence entre les 2. Et voir qu'elle est vraiment infime. De l'ordre de la précision de la machine, 10 puissance moins 17. Attention, quand vous faites A qui divise B, ce n'est pas la même chose que faire B divisé par A. On voit, il y a une erreur, les tailles ne sont pas compatibles. Ça serait comme multiplier B par l'inverse de A. Et, comme on a vu tout à l'heure, on voulait plutôt faire le contraire. On avait, l'inverse de A fois B. Donc, à nouveau, comme résumé, on peut écrire X égale inverse de A fois B, ce qui n'est pas très performant. Ou bien équivalent ou presque, écrire Z égal à A qui divise B.

Notes

Summary



4m 58s