



Méthode du pivot de Gauss

Le but de ce TP est de coder l'algorithme du pivot de Gauss.

Exercice 1 : (Prise en main)

- (1) Coder la matrice $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$.
- (2) Coder le vecteur $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$.
- (3) Coder la matrice augmentée $C := [A|B]$ (la ligne verticale de séparation n'est pas nécessaire).
- (4) Faire afficher A , B et C .

Exercice 2 : (Opérations élémentaires sur les matrices)

- (1) Créer la fonction permL qui prend en argument une matrice M , une ligne i et une ligne j , et qui renvoie l'opération $L_i \leftrightarrow L_j$ sur M .
- (2) Créer la fonction ajoutS qui prend en argument une matrice M , une ligne i , une ligne j et un scalaire a , et qui renvoie l'opération $L_i \leftarrow L_i + aL_j$ sur M .
- (3) Créer la fonction multiS qui prend en argument une matrice M , une ligne i et un scalaire a , et qui renvoie l'opération $L_i \leftarrow aL_i$ sur M .
- (4) Tester les 3 fonctions sur la matrice A en affichant le résultat.

Exercice 3 : (Algorithme du pivot de Gauss)

- (1) Créer la fonction pivotGauss qui échelonne-réduit une matrice $A = (a_{i,j})_{i,j} \in M_{n,m}(\mathbb{R})$ par cet algorithme :

Début

$p = 1$

Pour j de 1 à m

$k = \operatorname{argmax}_{p \leq i \leq n} |a_{i,j}|$

Si $a_{k,j} \neq 0$

$L_k \leftarrow \frac{1}{a_{k,j}} L_k$

Si $k \neq p : L_k \leftrightarrow L_p$

Pour i de 1 à n

Si $i \neq p : L_i \leftarrow L_i - a_{i,j} L_p$

Fin Pour

$p \leftarrow p + 1$

Fin Si

Fin Pour

Fin

- (2) Tester la fonction pivotGauss sur la matrice A en affichant le résultat.

Exercice 4 : (Extension à une matrice augmentée)

- (1) Créer la fonction pivotGaussAug qui échelonne-réduit une matrice augmentée.
- (2) Tester la fonction pivotGaussAug sur la matrice augmentée C en affichant le résultat.
- (3) Afficher le vecteur résultat.