

Laboratoire 8 - La méthode d'élimination de Gauss, étape par étape

Fichier Maple à consulter : Lab 8-GaussEtapes.mws sur le site du Saut quantique dans la section *Dossiers — Logiciels de calcul symbolique* (<http://www.apsq.org/sautquantique/doss/d-logiciels.html#algebre>).

Principales commandes utilisées dans ce laboratoire :

swaprow, mulrow, addrow, genmatrix, pivot, rref

Cliquer sur les points « + » du fichier Maple pour en savoir plus sur les éléments théoriques et réaliser les exercices ci-dessous avec Maple :

+ Échelonner une matrice avec les opérations élémentaires

+ Matrice échelonnée-réduite : Gauss-Jordan, avec les opérations élémentaires

+ Système d'équations linéaires avec paramètres :

Exercices

No 1) a) Trouver une matrice A échelonnée, étape par étape, sans utiliser la commande $\text{pivot}(A,i,j)$,

$$\text{si } A = \begin{bmatrix} 2 & -5 & 7 & 0 \\ 9 & -4 & 11 & 6 \\ 5 & 7 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

b) Donner la solution du système d'équations en utilisant backsub

No 2) Trouver la matrice A échelonnée-réduite du No 1) en utilisant la commande $\text{pivot}(A,i,j)$

No 3) Résoudre le système d'équations linéaires par la méthode de Gauss, étape par étape

a) en trouvant la matrice échelonnée sans utiliser la commande $\text{pivot}(A,i,j)$

b) et en utilisant backsub

$$-3x - 4y + 5z = -5$$

$$x - y - 2z = -1$$

$$-2x + y + z = -2$$

$$-3x + 5y + 4z = 3$$

No 4) a) Résoudre le système d'équations linéaires par la méthode de Gauss, en trouvant la matrice échelonnée-réduite avec la commande $\text{pivot}(A,i,j)$

b) Vérifier votre réponse avec gausselim et backsub

$$2x_1 - 6x_2 + 3x_3 - 2x_4 = -1$$

$$-x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4$$

$$3x_1 - 9x_2 + 5x_3 - 2x_4 = -5$$

No 5) Résoudre le système d'équations homogènes par la méthode de Gauss-Jordan, avec pivot(A,i,j).

Vérifier votre réponse avec gaussjord et backsub

$$10x - 3y - 2z = 0$$

$$-7x + 4y + 9z = 0$$

$$11x - 5y - 9z = 0$$

No 6) Par la méthode de Gauss, étape par étape et/ou avec pivot, trouver pour quelles valeurs de a et b le système d'équations suivant a-t-il

a) une solution unique ?

b) pas de solution ?

c) une infinité de solutions ?

$$2x - 3y + az = -5$$

$$-2x + 7y - 2z = b$$

$$x + 3z = -5$$