

## Laboratoire 6 - Méthode d'élimination de Gauss

Fichiers Maple à consulter : Lab 6-MethodeElim Gauss.mws et Lab 6b)-Avantage\_Gauss.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 :

matrix de la bibliothèque linalg, gausselim, backsub, delrows, delcols, genmatrix, linsolve, geneqns, augment, subs avec op, solve, allvalues.

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

- + Rappels
- + Cas où il y a une solution unique
- + Cas où il y a une infinité de solutions
- + Cas où il n'y a pas de solutions
- + Autres façons résoudre un système d'équations linéaires  $Ax = b$  : linsolve(A,b) et solve
- + Systèmes d'équations linéaires avec paramètres
- + Systèmes d'équations non linéaires

### Exercices

**No 1)** Résoudre le système d'équations linéaires par la méthode d'élimination de Gauss.

$$2x - 2y - 4z = -2$$

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

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

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

**No 2)** Résoudre le système d'équations linéaires par la méthode d'élimination de Gauss

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

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

$$3x_1 - 9x_2 + 4x_3 - 4x_4 = 1$$

**No 3)** Résoudre le système d'équations homogènes avec linsolve

$$-x + 6y + 15z = 0$$

$$2x - 12y - 30z = 0$$

$$7x + 5y - 11z = 0$$

**No 4)** 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 ?

$$x + 2y + az = 4$$

$$2x - y + 3z = b$$

$$3x - 4y + 2z = -3$$

**No 5)** Pour quelles valeurs de a et b, le système d'équations suivant a-t-il une infinité de solutions ?

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

$$-2x + 2y - 5z = 2$$

$$7x + 2y - 6z = b$$

**No 6)** À l'aide de la méthode de Gauss et de la méthode linsolve, résoudre le système d'équations  $Ax = b$  où

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 6 & 15 \\ 2 & -12 & -30 \\ 7 & 5 & -11 \end{bmatrix}$$

$$\text{et } b = \begin{bmatrix} -17 \\ 34 \\ 25 \end{bmatrix}$$

**No 7)** Même question que 6) mais avec  $b = \begin{bmatrix} 12 \\ 5 \\ -7 \end{bmatrix}$

**No 8)** Soit  $(-2,-3)$ ,  $(4,7)$ ,  $(5,-6)$  et  $(-4,5)$ , 4 points.

a) Trouver a, b, c et d pour que la courbe de  $y = a*x^3 + b*x^2 + c*x + d$ .

b) Trouver les zéros de la fonction obtenue en a)

**No 9)** a) Rendre linéaire le système d'équations non linéaires suivant.

$$4e^x + 5e^y = 10$$

$$-3e^x + 7e^y = 2$$

b) Résoudre, par la méthode de Gauss, le système d'équations linéaires obtenu en a) .

c) Donner la solution du système d'équations donné en a).

d) Vérifiez votre réponse en résolvant les équations données en a) avec la commande Maple : solve.

Note :  $e^x$  s'écrit  $\exp(x)$ , en Maple