

Cours L2 Résolution numérique des systèmes d'équations linéaires et non linéaires

Exercice 1 :

Soit

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix},$$

(1) en se reportant au cours pages 38,39 (et aussi pages 13,14,15) calculer la factorisation $AP = LU$ avec pivotage des colonnes pour cette matrice A . On détaillera les étapes du calcul et on donnera les matrices U et L ainsi que la permutation P .

(2) Soit

$$b = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix},$$

en se servant de la factorisation $AP = LU$ précédente, résoudre le système linéaire $Ax = b$ par les algorithmes de descente remontée.

On posera $x = Py$ de sorte que $APy = b$ et donc $LUy = b$. En posant $z = Uy$, on calcule z par l'algorithme de descente appliqué au système $Lz = b$ puis on calcule y par l'algorithme de remontée appliqué à $Uy = z$. En déduire x .