Université du Sud *Toulon - Var*
ISITV

Analyse numérique
T.D. n°1

I- En utilisant la méthode de triangularisation de Gauss, déterminer le vecteur $\vec{X}$ solution de l'équation :

$A\vec{X} = \vec{B}$ où

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 & -2 \\ 2 & 0 & 5 & 3 \\ -3 & 4 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{et} \quad \vec{B} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

II- En utilisant la méthode de Gauss - Jordan, déterminer les solutions des systèmes linéaires suivants :

a.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 - x_4 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 4 \\ x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 6 \\ -2x_1 + 4x_2 + x_3 + 5x_4 = 8 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + 2x_4 = -1 \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 + 4x_4 = -6 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_4 = 5 \\ 2x_1 + 5x_3 - x_4 = 3 \end{cases}$$

III- En utilisant la méthode de décomposition LU, déterminer le vecteur $\vec{X}$ solution de l'équation :

$A\vec{X} = \vec{B}$ où

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \\ -3 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{et} \quad \vec{B} = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$$

IV- Résoudre par l'algorithme de Thomas le système $A\vec{X} = \vec{f}$, où :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ (matrice tridiagonale)} \qquad \text{et} \qquad \vec{f} = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ -14 \\ 14 \end{bmatrix}$$