

## TP N° 03

### Résolution de systèmes linéaires : méthodes directes

#### Questions:

**Exercice :** Implémentation de la méthode Gauss

**Rappel de l'algorithme :**

**Initialisation :** Lecture de la Taille N, de la matrice A et du vecteur B.

**Phase 1 : triangularisation :**

**pour** k=1 à N-1

**pour** i=k+1 à N

        w=a(i,k)/a(k,k)

**pour** j=1 à N

**si** (j<i) **alors**

                a(i,j)=0

**sinon**

                a(i,j)=a(i,j) - w\*a(k,j)

**fin si**

**fin pour**

        b(i)=b(i)-w\*b(k)

**fin pour**

**fin pour**

**Phase 2 : Résolution :** calcul du vecteur X

**Pour** i=N à 1

    S=0

**Pour** j= i+1 à N

        S= S + a(i,j) \*X(j)

**Fin pour**

    X(i)= (b(i)-s)/a(i,i)

**Fin pour**

1. Implémenter la fonction triangularisation et Résolution
2. En utilisant la fonction triangularisation.m et la fonction Résolution.m, écrire la fonction ResolutionGS.m qui résout le système  $Ax = b$ . Tester votre fonction.

#### **Exercice 2 (factorisation LU)**

1. Programmer la fonction FactLU (fichier FactLU.m) qui calcule la factorisation LU d'une matrice.
2. Tester votre programme sur les matrices inversible A et B

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$$