

**Méthodes numériques**  
**L2 informatique**  
**Série TP3**

**Exercice 1 : Méthodes directes**

- 1) En utilisant les fonctions prédéfinies de MATLAB,
  - a) Créer la matrice dite magique d'ordre 4.
  - b) Extraire la matrice triangulaire inférieure sur Inf
  - c) Extraire la matrice triangulaire supérieure sur Sup
  - d) Soit  $b=1 :4$ , un vecteur second membre des systèmes linéaires :  
Inf  $x=b$  et Sup  $x=b$  ,  
Résoudre les deux systèmes via les méthodes de résolutions des systèmes triangulaires adéquates
  - e) Vérifier la solution obtenue

- 2) Soit le système linéaire suivant :

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + 4x_3 = 3 \end{cases}$$

- a) Ecrire ce système sous sa forme matricielle.
- b) Ecrire une fonction en MATLAB pour résoudre ce système via la méthode de GAUSS.
- c) Ecrire une fonction en MATLAB pour résoudre ce système via la factorisation LU.

**Exercice 2 : Méthodes itératives**

Soient les matrices suivantes :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{et} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 3 & -2 \\ 3 & -6 & 3 \\ 2 & -4 & -6 \end{bmatrix}$$

- 1) Au stylo, vérifier les conditions de convergence pour les méthodes de Jacobi pour chaque matrice.
- 2) Soient les vecteurs  $b1=(6,16,12)^t$ ,  $b2=(-11,-10,-26)^t$   
Ecrire une fonction en MATLAB pour résoudre les systèmes linéaires  $Ax=b1$  et  $Bx=b2$  via la méthode Jacobi (prendre  $\varepsilon=0.5$ ).