

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 $\varepsilon=0.5$).