

On s'intéresse ici à la résolution du système  $AX = b$  où  $A$  est une matrice  $n \times n$  inversible et  $b$  un vecteur de  $\mathbb{R}^n$ . On pourra tester les programmes sur la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \ddots & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

### Exercice 1 : Méthode de Jacobi

- a) Se familiariser avec les fonctions Matlab *triu* et *tril*.
- b) Ecrire une fonction  $Jac(A,b)$  qui calcule les 10 premiers itérés de la méthode de Jacobi appliquée à la résolution de  $AX = b$ .
- c) Trouver un critère d'arrêt pour l'algorithme et remplacer la boucle *for* par un *while*.
- d) Tracer le logarithme du résidu en fonction de  $k$ .

### Exercice 2 : Méthode de Gauss-Seidel

- a) Reprendre les questions précédentes pour la méthode de Gauss-Seidel.
- b) Comparer les performances de ces deux méthodes.

### Exercice 3 : Méthode de Relaxation

- a) Reprendre les questions précédentes pour la méthode de relaxation.
- b) Tracer le nombre d'itérations nécessaires à la convergence en fonction du paramètre de relaxation  $\omega$ . Conclure.