

TD 7 Méthodes itératives

Soit à résoudre le système linéaire $AX = B$.

On travaillera dans le repertoire **jacobi/** de **calcul/** et on rendra sous moodle **NOMjacobi.zip**.

- On décompose A sous la forme

$$A = D(L + I + U)$$

Montrer que la méthode de Jacobi peut s'écrire

$$X_{k+1} = -(L + U)X_k + D^{-1}B$$

- Ecrire le code matlab de Jacobi **jac.m**

- Tester les matrices

$$A = H + \alpha I_n$$

ou $H_{ij} = 1/(i + j - 1)$ est la matrice de Hilbert, I_n est l'identité de taille $n = 5$ et ou vous prendrez $\alpha = 0.1, 1$ et 5 . Expliquez les resultats en utilisant les valeurs propres , fonction eig sous Matlab.

- Montrer que la méthode de Gauss-Seidel peut s'écrire sous la forme d'une itération

$$X_{k+1} = -LX_{k+1} - UX_k + D^{-1}B$$

- Ecrire cette itération sous la forme

$$X_{k+1} = FX_k + G$$

Donner F et G .

- Ecrire le code matlab de Gauss-Seidel **gsei.m** qui utilisera le sous-programme **inve.m** pour calculer l'inverse d'une matrice triangulaire.

- Tester les matrices

$$A = H + \alpha I_n$$

ou $H_{ij} = 1/(i + j - 1)$ est la matrice de Hilbert, I_n est l'identité de taille n et ou vous prendrez $\alpha = 0.1, 1$ et 5 . Expliquez les resultats en utilisant les valeurs propres , fonction eig sous Matlab.