



**CALCUL
HAUTE
PERFORMANCE
SIMULATION**



Rapport TD 3 Calcul numérique

Calcul Numérique - Algèbre linéaire dense

Nom : Kheris

Prenom : Lounes

N° étudiant : 22012990

Enseignant: Thomas DUFAUT

Année universitaire : 2020 / 2021

github : https://github.com/Stonny1998/Calcul_Num-rique

Cours :

Étude d'un système avec les méthode itérative :

- Méthode richardson : avec $x^{k+1} = x^k + M^{-1}(b - Ax^k)$

A chaque itération on va affecter ce résidu r^k par M^{-1}

-Résoudre le système $Ax = b$ où A est une matrice et b comme RHS (élément du coté droit), et $r = b - Ax$ comme résidu.

Et x comme LHS (élément du coté gauche).

M^{-1} = decomposer ma matrice A Tel que $A = D-E-F$

Tel que : D est la diagole, E est la partie triangulaire stricte, et F est la partie triangulaire stricte. Et les différents M^{-1} correspondent à différentes méthodes.

- Méthode de Jacobi : Faire des corrections sur les composantes i du vecteur x^k . Jusqu'à ce qu'on ai l'itération de Jac sous plusieurs formes. $M^{-1} = D^{-1}$.

Méthode de Gauss Seidel : meme chose que jacobi, sauf qu'on va l'avoir sous la forme de Forward Gauss Seidel(ordre de correction 1 à n), Backward Seidel (ordre de n à 1), et Richardson avec $M^{-1} = (D-E)^{-1}$

Exercice 01 :

Exercice 02 :

1 - installation des dépendance de blas et lapacke :

- BLAS : qui est un ensemble de fonctions réalisant des opération de l'algèbre linéaire, comme par exemple

vecteur*vecteur, vecteur*matrice, matrice*matrice, et qui sont très optimisées.

- Lapacke : Est une bibliothèque qui fournit des fonctions pour la résolution de systèmes d'équations linéaires. Elle est écrite en fortran, par exemple son parcours de matrice diffère des autre qui est par colonne.

2 - Compilation et exécution du code de test.

3 - Exécution du code de l'équation de la chaleur par une méthode directe.

Exercice 03 :

1- Les tableaux sont transmis sous forme de pointeurs, plus une spécification sur la priorité ligne ou colonne.

2- L'argument LAPACK_COL_MAJOR défini dans lapacke.h, spécifie le stockage dans l'ordre principal de la colonne principale. Autrement dit, pour déterminer si le bloc de mémoire que vous passez (via un pointeur en C) fait référence à une mémoire organisée par colonne majeure (toute une colonne précède la colonne suivante)

3- Leading dimension est utilisé pour définir la distance en mémoire entre les éléments de deux colonnes consécutives qui ont le même index de ligne.

La dimension principale doit toujours être positive. Elle doit toujours être supérieur ou égal à m, le nombre de lignes de la matrice à traiter

4- DGBSV calcule la solution d'un système d'équations linéaires $A * X = B$, en appliquant la factorisation Lu ainsi que les méthode de remonté et descente.

où A est une matrice de bandes d'ordre N avec des sous-diagonales K_L et des super-diagonales K_U , et X et B sont des matrices N -by- $NRHS$.