

MATH0500 - Introduction à l'algorithmique numérique

Projet de programmation

Dans ce projet, nous allons mettre en pratique les méthodes vues au cours pour traiter des matrices creuses.

Le projet consiste en l'élaboration d'un programme permettant de multiplier deux matrices creuses ainsi que de l'application de la méthode de la puissance.

Questions

L'ensemble des questions doit être résolu avec un programme écrit en C. Il vous est demandé d'implémenter vous-même la représentation des matrices creuses.

1. Ecrire une fonction qui lit les fichiers d'input et crée une matrice creuse et un vecteur creux correspondant.
2. Ecrire une fonction qui calcule le produit de deux matrices creuses.
3. Choisir une famille de matrices. Lire les matrices A et B et calculer le produit de A par B .
4. Ecrire un programme qui implémente la méthode de la puissance afin d'évaluer le vecteur propre correspondant à la valeur propre de plus grand module ainsi que la valeur propre correspondante.
5. Appliquer cette méthode aux matrices A de liste.

Consignes

Le projet se réalise par groupes de 2. Vous ne devez pas écrire de rapport. Vous devez par contre soumettre l'ensemble des codes pour qu'ils puissent être testés sur une machine unique. Vous procurerez dans une archive l'ensemble des fichiers ainsi qu'un makefile. Aucune partie interactive ne peut être introduite dans le code afin de pouvoir tester le timing des codes. Vous pouvez réaliser un graphique ou un tableau indiquant le temps pris par votre programme en fonction de la taille des matrices en présence et le nombre d'éléments non nuls des deux matrices. Vous présenterez ce résumé à la présentation orale.

Le code doit respecter strictement le fonctionnement suivant :

- Le code lit toujours le fichier `matrice.A.mtx` et le fichier `matrice.B.mtx`
- Le code écrit dans le fichier `produit.mtx` le résultat du produit dans le format `mtx`.
- Le code écrit dans le fichier `vecteur.mtx` le vecteur propre en format `mtx` et affiche l'évaluation de la valeur propre à l'écran.

Le critère le plus important est d'abord l'exactitude du code, la prise en compte de la structure de données creuse et ensuite l'efficacité de votre code, et en particulier le fait que celui-ci est performant sur les exemples de grande taille et bien sûr le fait que le code est écrit par vous.

Les codes doivent être envoyés par e-mail, avant le 17 décembre 23h59, sous forme d'une archive à q.louveaux@uliege.be . Une présentation orale de 10 minutes où votre code sera testé est prévue le lundi 18 décembre. Un ordre de passage sera déterminé dans le courant du mois de décembre.

Des fichiers de matrices peuvent être trouvés sur le OneDrive dont le lien sera également renseigné sur ecampus. Ces matrices sont sous le format standard MatrixMarket . La première ligne indique respectivement le nombre de lignes, le nombre de colonnes et le nombre de non-zéros. Toutes les lignes suivantes indiquent les éléments non nuls en indiquant respectivement le numéro de la ligne, de la colonne et la valeur de l'élément. Les numérotations commencent à la ligne et la colonne 1.