

Master 1

Programmation parallèle haute performance

TP 4 : Calcul d'enveloppe convexe

Projet

Soit $S = p_1, \dots, p_n$ un ensemble de points dans le plan. L'enveloppe convexe de S est le plus petit polygone convexe contenant tous les points de S . Le polygone est convexe si, pour tout couple de points appartenant à S , le segment de droite défini par le couple est entièrement contenu dans le polygone.

Soit p (resp. q) $\in S$ le point le plus à gauche (resp. à droite). L'enveloppe haute de S est définie par l'ensemble des points rencontrés lors du parcours du polygone dans le sens des aiguilles d'une montre.

L'objectif du TP est de construire l'enveloppe convexe haute d'un ensemble de points. L'algorithme est du type *diviser et conquérir* : la taille du problème est réduite jusqu'à ce que une solution soit calculable simplement. Ensuite la solution du problème global est reconstruite à partir des solutions intermédiaires.

Algorithme convexe(S)

Si $|S| \leq 4$

calculer l'enveloppe haute UH directement

Sinon

partitionner S en deux ensembles

$S_1 = \{ p_1, \dots, p_{n/2} \}$ et $S_2 = \{ p_{n/2+1}, \dots, p_n \}$

calculer l'enveloppe de S_1 , $UH_1 \leftarrow \text{convexe}(S_1)$

calculer l'enveloppe de S_2 , $UH_2 \leftarrow \text{convexe}(S_2)$

calculer la tangente commune à UH_1 et UH_2

en déduire UH

Mise en oeuvre

Les programmes fournis se trouvent dans le répertoire `/home/commun_depinfo/enseignants/lemarchand/M1-PVM/UH`. `upper.c` est le programme principal, calculant l'enveloppe convexe haute d'un nombre de points aléatoires donné en argument. Les points sont représentés par une liste chaînée basée sur la structure `point`. Le fichier `point.c` contient les routines associées à cette structure, et les fonctions de calcul d'enveloppe. La structure `point` est définie dans `point.h`

- Proposer une parallélisation simple de l'algorithme à partir de la solution séquentielle.
- Ecrire les routines de transfert de liste de points.
- Mettre en oeuvre une version parallèle maître-esclave.

Projet à rendre

A rendre sur la page moodle du cours PPHP, partie PVM, pour le 27/02 :

<https://moodlescience.univ-brest.fr/moodle/course/view.php?id=706#section-3>

Indiquez en commentaire le NOM et Prénom des 2 participants au projet (à rendre obligatoirement par binome), et en pièce déposée une archive ZIP contenant un rapport en PDF, nommé avec le nom de famille d'un des étudiants (`toto.pdf`) et un répertoire `sourceToto` avec dedans les sources du projet et son Makefile. Le rapport devra mentionner les auteurs du projet en couverture. Ce rapport devra contenir le descriptif du problème posé, de l'algorithme parallèle, des structures de données choisies, et des explications sur le code de parallélisation, ainsi qu'une trace d'exécution avec une courbe d'enveloppe convexe (si le projet est abouti). Il contiendra en annexe les sources du projet. Il devra mentionner l'état d'avancement du projet en conclusion.