

CSC215 - Outils mathématiques et numériques pour l'analyse numérique et la programmation des GPU

Présentation

Prérequis

Ouvert à un large public : élèves possédant un niveau bac + 2 en mathématiques. Des connaissances en méthodes numériques et informatique (programmation C/C++) sont nécessaires.

Objectifs pédagogiques

L'utilisation de processeurs graphiques (GPU) pour le calcul scientifique et les sciences de l'ingénieur permet un gain considérable en temps de calcul par rapport à une solution CPU classique. Ceci se fait au prix d'une programmation assez spécifique qu'il faut bien maîtriser pour pouvoir tirer le meilleur profit de ces processeurs.

Ce cours propose une familiarisation avec les outils mathématiques et algorithmiques des sciences de l'ingénieur nécessaires pour le développement de codes de calcul sur GPU et plus particulièrement sur les processeurs NVidia à travers l'utilisation du langage Cuda.

Le Cnam a obtenu le label " Cuda Teaching Center "

Compétences

A l'issue de ce cours les élèves seront à même de réaliser, de manière autonome, les différentes étapes menant au développement d'un code de calcul GPU; de l'algorithme à l'optimisation du code.

Programme

Contenu

1. Présentation des GPU, modèle hardware et software
2. Les GPU NVidia et programmation avec Cuda
3. Développement de codes calcul avec Cuda: application aux sciences de l'ingénieur
 - calcul vectoriel
 - calcul matriciel (transposition, multiplication)
 - résolution de systèmes linéaires
 - traitement d'image
 - équation de la chaleur en 2D

Organisation de la formation

- Les supports de cours et ED seront mis à disposition sur Moodle
- L'accès à un serveur permettant d'éditer, compiler et exécuter du code sera mis à disposition
- **Cours en ligne (visioconférence) le jeudi de 17h30 à 21h30**

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)

Description des modalités de validation

Contrôle continu et projet.

Bibliographie

Mis à jour le 16-04-2024



Code : CSC215

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN06 - Mathématique et statistique / Alexis HERAULT

Contact national :

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue conté

Accès 35 3 ème étage porte 19
75003 Paris

Anne - Solenne Maroulle

[anne-](mailto:anne-solenne.maroulle@lecnam.net)

solenne.maroulle@lecnam.net

Titre	Auteur(s)
CUDA C Programming Guide	NVidia
The CUDA Handbook: A Comprehensive Guide to GPU Programming	Nicholas Wilt (à paraître en juin 2013)
Cuda par l'exemple	Jason Sanders & Edward Kandrot