

Ecole d'été en calcul haute performances

La Maison de la Simulation organise, en collaboration avec l'IDRIS et le CCRT et le soutien du projet Equip@meso, une école d'été en calcul haute performance comprenant trois semaines de formation. Les participants peuvent assister à une ou plusieurs des formations proposées :

- l'utilisation des GPU (20 au 24 juin)
- l'apprentissage des bases de MPI et OpenMP (27 juin au 1^{er} juillet)
- la programmation hybride MPI/OpenMP (4 au 8 juillet)

Cette école aura lieu au palais des congrès « Le Majestic » de Chamonix. Les détails pratiques ainsi que le formulaire d'inscription en ligne sont sur le site de la Maison de la Simulation: www.maisondelasimulation.fr (info@maisondelasimulation.fr)

Semaine 1 (20 – 24 juin 2011) : Initiation à la programmation des GPU

Objectifs : Le but de cette formation est d'initier les participants à la programmation des GPU, avec notamment comme objectif l'utilisation des machines disponibles dans les centres nationaux.

Prérequis : Il est nécessaire pour cette formation d'être familier avec la programmation dans un environnement Unix et de connaître les bases du langage C.

Semaine 2 (27 Juin – 1 juillet 2011) : Initiation à MPI et OpenMP

Objectifs : Pouvoir développer des programmes parallèles utilisant la bibliothèque d'échange de messages MPI et mettre en pratique immédiate OpenMP grâce à une approche par l'exemple. Les nombreux schémas contenus dans ce cours, appuyés par une explication orale détaillée, montreront clairement les concepts inhérents à ces modes de parallélisation efficace sur des machines multi-processeurs à mémoire distribuée (MPI) ou partagée (OpenMP).

Prérequis : Connaissances de base du langage Fortran dans un environnement Unix.

Semaine 3 (4 – 8 juillet 2011) : Programmation hybride MPI/OpenMP

Objectifs : L'objectif principal de cette formation sera d'initier les participants à la programmation hybride MPI/OpenMP. Ce type de programme est particulièrement bien adapté pour l'exploitation optimum des supercalculateurs, notamment ceux des centres nationaux.

Prérequis : Connaissance et utilisation de Fortran 90 ou C, connaissance de base des bibliothèques MPI et OpenMP



Initiation à la programmation des GPU

20 - 24 juin 2011

Objectifs

Le but de cette formation est d'initier les participants à la programmation des GPU, avec notamment comme objectif l'utilisation des machines disponibles dans les centres nationaux.

Prérequis

Il est nécessaire pour cette formation d'être familier avec la programmation dans un environnement Unix et de connaître les bases du langage C



Contenu du cours

Cette formation fera largement appel aux travaux pratiques (50% du temps)

- Introduction aux GPU
- Les bases de CUDA
- Introduction à OpenCL
- Algorithmes de base sur GPU
- Optimisation en CUDA
- Perspectives offertes par HMPP et OpenCL



MAISON DE LA SIMULATION



Initiation à MPI et OpenMP

27 juin - 1 juillet 2011

Objectifs

Pouvoir développer des programmes parallèles utilisant la bibliothèque d'échange de messages MPI et mettre en pratique immédiate OpenMP grâce à une approche par l'exemple.

Les nombreux schémas contenus dans ce cours, appuyés par une explication orale détaillée montreront clairement les concepts inhérents à ces modes de parallélisation efficaces sur des machines multi-processeurs à mémoire distribuée (MPI) ou partagée (OpenMP).

Prérequis

Connaissances de base du langage Fortran dans un environnement Unix.



Contenu du cours

Cette formation fera très largement la place aux travaux pratiques

MPI

- ✚ Environnement de MPI
- ✚ Communications point à point et collectives
- ✚ Types dérivés
- ✚ Optimisations
- ✚ Topologies
- ✚ Communicateurs
- ✚ Copie de mémoires à mémoires
- ✚ Entrées-sorties parallèles

OpenMP

- ✚ Principes de bases d'OpenMP
- ✚ Partage du travail
- ✚ Synchronisation
- ✚ Quelques pièges
- ✚ Performances et optimisation



MAISON DE LA SIMULATION



Programmation Hybride MPI/OpenMP

4 - 8 juillet 2011

Objectifs

L'objectif principal de cette formation sera d'initier les participants à la programmation hybride MPI/OpenMP. Ce type de programme est particulièrement bien adapté pour l'exploitation optimum des supercalculateurs, notamment ceux des centres nationaux. Cette formation permettra de présenter les concepts sous-jacents, de mettre en avant les différents intérêts de cette approche (performance, extensibilité, optimisation de la mémoire...), de décrire les différentes implémentations possibles et de les mettre en œuvre explicitement sur une application réelle d'hydrodynamique.

Prérequis

Connaissance et utilisation de Fortran 90 ou C, connaissance de base des bibliothèques MPI et OpenMP.

Contenu du cours

Cette formation fera très largement la place aux travaux pratiques

MPI avancé	OpenMP avancé	Hybride MPI/OpenMP
<ul style="list-style-type: none">+ Types dérivés+ Modes d'envoi des communications point à point et comparaison avec les communications collectives+ Recouvrement des calculs par les communications+ Problème de l'équilibrage de charge+ Placement des processus	<ul style="list-style-type: none">+ Synchronisation fine entre deux threads déterminés parmi « n » threads+ Approche « <i>fine grain</i> », avantages et inconvénients en matière de performance, extensibilité, facilité de programmation, etc...	<ul style="list-style-type: none">+ Motivation+ Présentation des concepts généraux+ Modèle de programmation hybride sur cluster de SMP+ Retour d'expérience, présentation de résultats+ Implémentation pratique+ Outils



MAISON DE LA SIMULATION

