

Modèles et techniques en programmation parallèle hybride et multi-cœurs

Marc Tajchman

CEA - DEN/DM2S/STMF/LMES

November 27, 2017

Plan

Optimisation de la programmation séquentielle

Rappels de programmation parallèle

- Rappel des notions

- Mémoire partagée

- Mémoire distribuée

Programmation parallèle hybride

Examen

Optimisation de la programmation séquentielle (2 séances)

Points abordés

- ▶ Modèle d'architecture matérielle
- ▶ Localités spatiale et temporelle (optimisation de l'utilisation de la mémoire cache)
- ▶ Parallélisme à l'intérieur d'un cœur
- ▶ Exemples

Modèle d'architecture matérielle

Localité spatiale

Règle: autant que possible, utiliser des zones mémoires proches les unes des autres dans une séquence d'instructions

But: réduire la fréquence de transferts mémoire centrale - mémoire cache

Localité temporelle

Règle: autant que possible, pour une zone mémoire, les instructions qui l'utilisent doivent s'exécuter de façon rapprochée

But: réduire la fréquence de transferts mémoire centrale - mémoire cache

Rappels de programmation parallèle: notions

Points abordés

- ▶ mémoire distribuée
- ▶ mémoire partagée
- ▶ threads
- ▶ processus

Rappels de programmation parallèle: mémoire partagée

Points abordés

- ▶ Modèle d'architecture matérielle
- ▶ Principes d'optimisation
- ▶ Cas classique : OpenMP, pthreads
- ▶ Autres

Rappels de programmation parallèle: mémoire distribuée

Points abordés

- ▶ Modèle d'architecture matérielle
- ▶ Principes d'optimisation
- ▶ Cas classique : MPI
- ▶ Autres

Programmation parallèle hybride (4 séances)

Points abordés

- ▶ Coexistence
- ▶ Modèles d'hybridation
- ▶ Cas classique : MPI - OpenMP
- ▶ Exemples
- ▶ Autres modèles (e.g. MPI+X, PGAS)

Examen (1 séance)