

École de technologie supérieure
Baccalauréat en génie logiciel

Trimestre : Hiver 2006
Professeur : Dr Nilo Stolte
Crédits : 3

LOG640 INTRODUCTION AU TRAITEMENT PARALLÈLE

PLAN DE COURS

DESCRIPTION SOMMAIRE

Présenter à l'étudiant(e) les concepts de base de la programmation parallèle. Architectures matérielles des machines parallèles. Modèles de programmation parallèles. Techniques de conception de programmes parallèles. Mesures et analyses de performance : temps, efficacité et accélération. Mise en œuvre d'algorithme parallèle avec passage de message et variables partagées. Optimisation et débogage de programmes parallèles. Études de diverses applications.

OBJECTIFS DU COURS

1. Permettre à l'étudiant(e) d'acquérir les notions conceptuelles et pratiques reliées au développement d'une application sur un système d'exploitation multi-fils.
2. Permettre à l'étudiant(e) d'acquérir les notions conceptuelles et pratiques reliées au développement d'une application parallèle et distribuée.
3. Permettre à l'étudiant(e) d'acquérir les notions conceptuelles reliées aux architectures multiprocesseurs.

STRATÉGIE PÉDAGOGIQUE

Il y a trois (3) heures de cours magistral par semaine, pendant treize (13) semaines, portant sur les concepts de programmation parallèle. Ces concepts seront accompagnés d'exemples concrets et d'exercices pratiques.

Il y a deux (2) heures de laboratoire par semaine qui permettront à l'étudiant(e) d'appliquer les concepts théoriques vus en classe.

PLAGIAT ET FRAUDE

Les clauses du « Chapitre 10 : Plagiat et fraude » du « Règlement des études de 1^{er} cycle » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département de génie logiciel et des TI.

ÉVALUATION

| | | |
|-------------------|------|--------------|
| Examen mi-session | 25 % | (20/02/2006) |
| Examen final | 45 % | |
| Laboratoires | 30 % | |

CONTENU

1. Introduction au traitement parallèle, classification des architectures parallèles : SISD, SIMD, MISD et MIMD (4 heures)
2. Modèles de programmation parallèle : mémoire partagée, fil d'exécution (Threads), passage de message, données parallèles et modèle hybride (3 heures)
3. Notions utilisées dans la programmation parallèle : concurrence, localité, granulation, tâches parallèles et communications (3 heures)
4. Méthode de conception des algorithmes parallèles : étapes d'analyse de problème, partition en tâches parallèles, optimisation des communications et répartition des tâches dans les processeurs (6 heures)
5. Aspect quantitatif dans la programmation parallèle : performance d'un algorithme en terme de gain de vitesse et facteurs affectant la performance (3 heures)
6. Programmation avec les bibliothèques MPI (Message Passing Interface) (9 heures)
7. Programmation avec POSIX-THREAD (PThread) (9 heures)
8. Déboguage et optimisation des algorithmes parallèles (2 heures)

EXPÉRIENCE EN INFORMATIQUE

Les laboratoires sont développés en langage C++/C dans un environnement POSIX.

LABORATOIRES

1. Conception d'un algorithme parallèle (7 heures)
2. Analyse de performance de communication (3 heures)
3. Programmation parallèle avec MPI (7 heures)
4. Programmation parallèle avec PThreads (7 heures)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

FACULTATIFS

FOSTER, I.T., *Designing and Building Parallel Programs*, Addison-Wesley Publishing Company, 1995. (<http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp/text/book.html>)

LEWIS, B. et D.J. BERG, *Multithreaded Programming with PThreads*, Sun Microsystems, 1998.

COMPLÉMENTAIRES

Multithreaded Programming Guide, Sun Microsystems Inc., 1994.

SNIR, M., S.O. STEVEN., H.L. DAVID WALKER et J. DONGARRA, *MPI: The Complete Reference*, The MIT Press, 1996.

GROPP, W., E. LUSK et A. SKJELLUM, *Using MPI*, The MIT Press, 1999.

GROPP, W., E. LUSK et A. SKJELLUM, *Using MPI-2*, THE MIT PRESS, 1999.

RENSEIGNEMENTS UTILES

Site du cours : <https://cours.ele.etsmtl.ca/academique/log640>