

Description de module

Parallélisme informatique et algorithmes

Généralités

Nombre de crédits ECTS

3

Abréviation du module

TSM_ProgAlg

Version

18.11.2016

Responsable du module

Pierre Kuonen, HES-SO

Langue

	Lausanne	Berne	Zurich
Enseignement	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Documentation	<input checked="" type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Questions d'examen	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E

Catégorie du module

- Bases théoriques élargies
- Approfondissement technique et scientifique
- Module contextuel

Périodes

- 2 périodes d'enseignement frontal et 1 période d'exercice par semaine

Brève description /Explication des objectifs et du contenu du module en quelques phrases

L'objectif de ce module est de présenter un aperçu de l'informatique parallèle et distribuée ainsi que des algorithmes. La première partie du cours est consacrée aux architectures parallèles et distribuées, les différents modèles théoriques de ces structures et les différents modèles et outils de programmation pour programmer ces architectures. La deuxième partie sera dévolue à l'étude de certains algorithmes parallèles classiques. Ce cours comprend une partie pratique pour familiariser les étudiants à l'usage de l'informatique parallèle et distribuée.

Objectifs, contenu et méthodes

Objectifs d'apprentissage et compétences visées

Au terme du cours, l'étudiant:

- connaît les infrastructures matérielles parallèles les plus courantes;
- connaît les différentes méthodes de modélisation de ces architectures;
- sait choisir entre algorithme parallèle ou distribué selon le cas pour écrire une application qui résout un problème spécifique sur une architecture donnée;
- est capable de programmer efficacement cette application;
- sait comment évaluer la performance de cette application.

Contenu du module avec pondération des contenus d'enseignement

Introduction

- architectures d'infrastructures parallèles
 - modèles et coûts de communication
 - métriques et indicateurs de performance
 - scalabilité de systèmes parallèles
- systèmes parallèles hétérogènes
- architecture des infrastructures multicore
 - modèles et outils de programmation (OpenMP)
- systèmes distribués
- opérations de communication et coûts
 - transmission de message (MPI)
 - programmation d'objets distribués
- algorithmes parallèles
- analyse asymptotique des coûts des algorithmes parallèles
 - techniques de décomposition
 - techniques de dispatching et répartition de charge
 - vecteur matriciel et produit de matrices
 - algorithmes de tri parallèle
 - algorithmes graphiques et d'optimisation parallèles

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

- Ce cours contient des présentations théoriques ainsi que des exercices pratiques. Une partie des exercices sont des exercices de programmation qui peuvent être réalisés à la maison en accédant à une infrastructure parallèle rendue disponible via internet.

Connaissances et compétences prérequis

- Programmation de procédures et systèmes orientés-objets
- Ingénierie logicielle (UML ou autre)
- Notion basique d'algorithmique

Bibliographie

A. Grama, A. Gupta, G. Karypis and V.Kumar, "Introduction to Parallel Computing," Addison Wesley

Mode d'évaluation

Conditions d'admission aux examens de fin de module (tests exigés)

Certains exercices peuvent être obligatoires.

Examen écrit de fin de module

Durée de l'examen: 120 minutes

Moyens autorisés Un résumé manuscrit tenant sur une page A4.