

Description du module

Parallélisme informatique et algorithmes

Généralités**Nombres de crédits ECTS**

3

Sigle du module

TSM_ProgAlg

Responsable du module

Pierre Kuonen, HES-SO

Langue**Explications concernant les langues définies par site:**

- L'enseignement se déroule dans la langue définie ci-dessous selon le site/ la réalisation.
- La documentation est disponible dans les langues définies ci-dessous. En présence de plusieurs langues, un pourcentage par langue est indiqué (100% = documentation complète)
- L'examen est entièrement (100 %) disponible dans la langue cochée selon le site / la réalisation.

	Berne	Lausanne			Lugano	Zurich		
Enseignement	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> F 100%		<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> E 100%		<input type="checkbox"/> D 100%
Documentation	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> E 50 %	<input checked="" type="checkbox"/> F 50%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E %	<input type="checkbox"/> D %
Examen	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> F 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> D 100%

Catégorie du module

- FTP Bases théoriques élargies
- TSM Approfondissement technique et scientifique
- CM Modules de savoirs contextuels

Périodes

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

Conditions préalables**Connaissances et compétences prérequis**

Programmation de procédures et systèmes orientés-objets

Ingénierie logicielle (UML ou autre)

Notion basique d'algorithmique et de complexité

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.

Bibliographie

A. Introduction to Parallel Computing, Zbigniew J. Czech, Cambridge University Press, 2017

B. An Introduction to Parallel Programming, 1st edition, Peter Pacheco , Morgan Kaufmann Publishers Inc, 2011

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

Certains exercices ou laboratoires peuvent être obligatoires.

Principe pour les examens:

Tous les examens de fin de module réguliers sont organisés sous la forme écrite.

Les examens de rattrapage peuvent être en forme écrite ou en forme oral.

Examen de fin de module régulier et examen de rattrapage écrit

Type d'examen Ecrit

Durée de l'examen 120 minutes

Moyens autorisés Pas de moyen auxiliaire
 Moyens autorisés

Moyens électroniques: _____

Format papier: _____

Un résumé manuscrit d'un nombre fixe de pages indiqué par l'enseignant.

Exception: examen de rattrapage oral

Dans le cas du recours à l'examen oral (uniquement si ≤ 4 étudiants concernés), il prévaut:

Type d'examen oral

Durée de l'examen 30 minutes

Moyens autorisés Pas de moyen auxiliaire