INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Calcul haute performance, Outils et méthodes de développement informatique

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé) :

HPC
- Calcul de valeurs propres pour des grands systèmes (2 CM, 1 TP)
- Architecture des machines : unités de calcul et typologie (CPU, GPU et autres), hiérarchie de la mémoire cache, réseaux d¿interconnexion, principes de localité spatiale et temporelle, vectorisation, etc ...
- Parallélisation : degrés de parallélisme (loi d'Amdahl, scalabilité, etc.), paradigme à mémoire partagé avec OpenMP, paradigme à mémoire distribuée avec MPI, principes de réduction, de data race, etc ...
(4 CM, 3 TP)

Outils et méthodes informatiques

- Outils et méthodes de développement informatique : projet souhaitablement interdisciplinaire mettant en œuvre une logique de gestion de projet informatique : méthodes et outils de gestion de projet agile, méthodes et outils de génie logiciel (conception et production orientée objet, algorithmique avancée), outils collaboratifs, outils d'aide à la programmation, outils d'intégration continue. L'acquisition des connaissances nécessaires à la mise en œuvre des outils et méthodes se fera en autoformation à travers une série de micromodules fournis (méthode agile, Monday, Teams, Trello, GitLab, Linter, Mattermost, Jira, etc.).
(1TP, 1 projet tutoré)

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant.e devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Concepts généraux de gestion de projet et de développement informatique collaboratif
- Concepts généraux du calcul haute performance avec techniques de parallélisation.
- L'approximation de Galerkin d'un problème aux valeurs propres, les espaces de Krylov et la procédé d'Arnoldi

L'étudiant.e devra être capable de :
- Structurer un projet de développement informatique selon ses principales dimensions et une méthode agile : organisation et comitologie, dimensionnement, planification, sprints et jalons principaux, chaîne d¿outils de développement collaboratif et d'intégration continue, communication, documentation
- Connaitre le vocabulaire du calcul haute performance et de connaitre les éléments de base de la parallélisation.
- Mettre en œuvre la méthode d'Arnoldi pour le calcul de valeurs propres extrêmes d'une matrice

Pré-requis nécéssaires

- Langages de programmation C et Python.
- Méthode de Krylov : Méthode de la puissance et méthode QR (2A)
- Informatique : algorithmique de base, langages de programmation

Informations non contractuelles

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles