

# Solveurs de Krylov à base de tâches au-dessus d'un moteur d'exécution

## Table of Contents

- [1. Encadrants](#)
- [2. Contexte scientifique](#)
- [3. Objectif du stage](#)
- [4. Pré-requis](#)
- [5. Supervision](#)
- [6. Référence](#)

## 1 Encadrants

Emmanuel Agullo (Inria HiePACS - Emmanuel.Agullo@inria.fr), Luc Giraud (Inria HiePACS - Luc.Giraud@inria.fr), Louis Poirel (Inria HiePACS - Louis.Poirel@inria.fr)

## 2 Contexte scientifique

La résolution efficace de grands systèmes linéaires creux est cruciale pour la réalisation de simulations numériques à grande échelle. Deux grandes classes de méthodes permettent de résoudre de tels systèmes. La première classe de méthode, les méthodes directes, est très robuste numériquement mais peut être gourmande en mémoire et en temps de calcul. Alternativement, les méthodes itératives et plus particulièrement les méthodes de Krylov permettent de résoudre à coût mémoire moindre les systèmes linéaires pour lesquels elles convergent. Avec l'avènement des machines multicoeurs possiblement accélérées par des GPUs, nous nous intéressons à la mise au point de méthodes de Krylov pour machines hétérogènes. Pour ce faire, nous avons développé dans [1](#) une méthode de Krylov particulière, le Gradient Conjugué (CG).

## 3 Objectif du stage

L'objectif du stage est d'étendre ce travail au cas du Gradient Conjugué Préconditionné (PCG) et plus généralement aux méthodes de Krylov préconditionnées. La première étape consistera à étendre [1](#) au cas préconditionné. Ce premier développement sera évalué à la fois en terme de convergence et de performance sur un noeud de calcul composé d'un processeur multicoeur accéléré avec un ou plusieurs GPUs. Si le temps le permet, une seconde étape consistera à étendre l'étude au cas d'un solveur hybride direct/itératif [2](#).

## 4 Pré-requis

Connaissances ou curiosité en algèbre linéaire, connaissances en parallélisme, intérêt pour les moteurs d'exécution, connaissances en C/Python/Fortran

## 5 Supervision

Ce stage sera effectuée dans l'équipe-projet INRIA HiePACS à Bordeaux. Le candidat sera encadré par Emmanuel Agullo, Luc Giraud et Louis Poirel.

## 6 Référence

### Footnotes:

<sup>1</sup> Emmanuel Agullo, Luc Giraud, Abdou Guermouche, Stojce Nakov, Jean Roman. Task-based Conjugate Gradient: from multi-GPU towards heterogeneous architectures. HeteroPar'2016 workshop of Euro-Par, Aug 2016, Grenoble, France. <http://www.ens-lyon.fr/LIP/ROMA/HeteroPar2016/>. <hal-01334734>

<sup>2</sup> Emmanuel Agullo, Luc Giraud, Stojce Nakov. Task-based sparse hybrid linear solver for distributed memory heterogeneous architectures. HeteroPar'2016 workshop of Euro-Par, Aug 2016, Grenoble, France. <http://www.ens-lyon.fr/LIP/ROMA/HeteroPar2016/>. <hal-01334738>

Author: Inria

Created: 2016-11-07 lun. 17:36

[Validate](#)