

Design d'un solveur de Krylov multi-secondes membres haute performance

Table of Contents

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

1 Encadrants

Emmanuel Agullo (Inria HiePACS - Emmanuel.Agullo@inria.fr), Luc Giraud (Inria HiePACS - Luc.Giraud@inria.fr), Florent Pruvost (Inria Sed - Florent.Pruvost@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. La mise au point de méthodes de Krylov efficaces pour la gestion de seconds membres multiples nécessitent l'utilisation de noyaux de calculs évolués tels que des factorisations QR (denses) incrémentales.

3 Objectif du stage

L'objectif du stage est de développer une telle factorisation QR dans le solveur Chameleon <http://morse.gforge.inria.fr/spack/spack.html#sec-2-1> et de l'intégrer dans un solveur de Krylov en cours de développement dans l'équipe HiePACS basé sur l'algorithme proposé par [1](#). La première étape du stage consistera à intégrer la factorisation courante de Chameleon dans le solveur de Krylov issu de [1](#). La deuxième étape consistera à implémenter une fonctionnalité de reprise de factorisation dans Chameleon pour accélérer chaque itération du solveur de Krylov. La troisième étape devra mettre en place une nouvelle gestion des données dans Chameleon en gérant des tailles de sous-matrices (ou tuiles) variables afin d'accélérer la convergence du solveur de Krylov. Le solveur développé sera évalué sur des applications d'électromagnétisme et d'acoustique dans le cadre du projet Hi-BOX en partenariat avec Airbus Group et Imacs.

4 Pré-requis

Connaissances ou curiosité en algèbre linéaire, connaissances en parallélisme, connaissances en

C/C++

5 Supervision

Ce stage sera effectuée dans l'équipe-projet INRIA HiePACS à Bordeaux. Le candidat sera encadré par Emmanuel Agullo et Luc Giraud (équipe-projet HiePACS) ainsi que Florent Pruvost (Service d'Expérimentation et Développement d'Inria Bordeaux).

6 Remarque

Le stage pourra être poursuivi dans le cadre d'un contrat d'ingénieur autour du développement de Chameleon.

7 Référence

Footnotes:

¹ Block GMRES method with inexact breakdowns and deflated restarting. Emmanuel Agullo, Luc Giraud, Yan-Fei Jing SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2014, 35 (4), pp.1625-1651. <https://hal.inria.fr/hal-00963704/file/RR-8503.pdf>

Author: Inria

Created: 2016-11-07 lun. 17:14

[Validate](#)