

Legolas++: outils génériques pour les problèmes linéaires creux structurés par blocs multi-niveaux

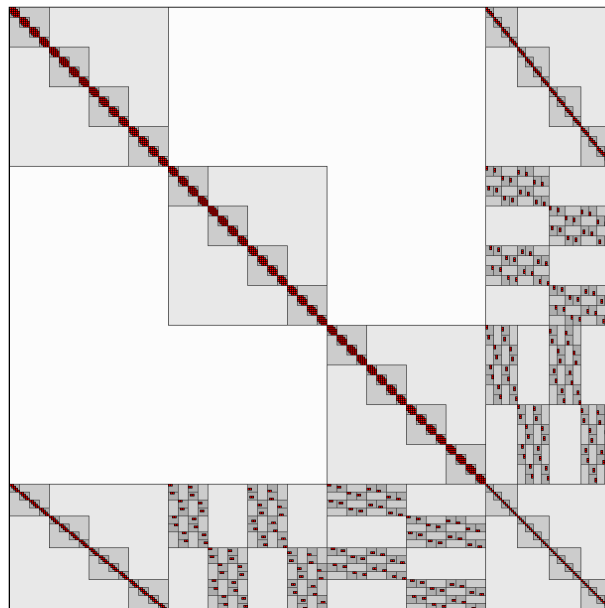
Laurent Plagne (EDF R&D)

15 mai 2013

Il existe un grand nombre de bibliothèques d'algèbre linéaire qui permettent de manipuler des matrices creuses. Pour utiliser la connaissance a priori de l'emplacement préférentiel des éléments non nuls des matrices, ces bibliothèques peuvent fournir des formats de stockage plus ou moins adaptés (skyline, Compressed Row Storage, Sparse Blocked Storage...). Ces formats résultent d'un compromis entre la généralité de ces bibliothèques, leur efficacité et le degré d'expressivité du langage utilisé pour définir leur interface.

Les matrices structurées par blocs multi-niveaux (cf. figure) ne peuvent être prises en charge par les bibliothèques HPC existantes. En l'absence de bibliothèque dédiée, les problèmes linéaires impliquant ces matrices ont jusqu'à présent été traités par des logiciels spécifiques. Malheureusement, cette solution pragmatique prive les équipes de développements des deux bénéfices attendus de l'usage des bibliothèques :

- la mutualisation des efforts de développement et d'optimisation,
- la séparation des champs sémantiques (physique, algèbre linéaire, informatique) améliorant le travail des équipes pluridisciplinaires.



La conception de la bibliothèque Legolas++ a été engagée pour tenter de résoudre ce problème.

Après avoir introduit les objets principaux qui composent Legolas++, cet exposé mettra l'accent sur le rôle de l'expressivité du langage utilisé (C++) ainsi que sur les obstacles qui doivent être surmontés pour produire des codes efficaces sur les architectures actuelles (processeurs multi-coeurs et GPU).