

Implémentation efficace de la bibliothèque CADNA dans les bibliothèques de calcul et de communication scientifiques

Séthy MONTAN, EDF R&D SINETICS

Mots-clés : qualité numérique, code industriel, bibliothèques scientifiques

L'arithmétique flottante influence fortement la fiabilité des résultats des calculs numériques en raison des erreurs d'arrondi qu'elle y introduit. La bibliothèque CADNA permet d'étudier la propagation de ces erreurs dans un programme. Afin d'étudier le comportement numérique d'un code, il faut que celui-ci soit entièrement instrumenté. Les codes de calcul scientifique que nous souhaitons étudier font appel à des bibliothèques externes (MPI, BLACS, BLAS, LAPACK), il est donc nécessaire d'instrumenter ces dernières. La complexité algorithmique et la taille des logiciels de calcul numérique impliquent d'importants temps d'exécution. Pour mener ces études dans des temps raisonnables, il est important de minimiser l'impact de CADNA sur les performances de ces bibliothèques.

A travers divers exemples, nous présenterons nos travaux pour valider la qualité d'un code numérique parallèle notamment ceux concernant l'implémentation d'une surcouche MPI [3] compatible avec CADNA. La dernière partie de la présentation portera sur les stratégies d'implémentation de CADNA dans les BLAS.

Références

- [1] YOANN LE BARS, *Implémentation de la méthode CESTAC dans la bibliothèque BLAS. Rapport de Stage*, Université Pierre et Marie Curie Paris VI / LIP6, 2005.
- [2] FABIENNE JÉZÉQUEL, JEAN-MARIE CHESNEAUX, *CADNA: a library for estimating round-off error propagation*, Computer Physics Communications, Volume 178, Pages 933-955, 2008.
- [3] SÉTHY MONTAN, *Développement de CADNA//: Une bibliothèque d'étude de la propagation des erreurs d'arrondi dans un code parallèle sur machines à mémoire distribuée. Rapport de projet de fin d'études*, Polytech'Paris-UPMC, 2010.