Algorithmes rapides pour l'évaluation polynomiale sur les nombres flottants

—

Rencontres Arithmétique de l'Informatique Mathématique 2007

Guillaume Revy

École Normale Supérieure de Lyon
Laboratoire de l'Informatique du Parallélisme
46, allée d'Italie
F-69364 Lyon cedex 07

2 novembre 2006

Résumé de l'exposé

L'évaluation en logiciel et en virgule flottante de fonctions élémentaires sur un intervalle donné revient souvent à évaluer un polynôme d'approximation, polynôme qui approche au mieux cette fonction sur cet intervalle. La méthode généralement utilisée pour évaluer ce polynôme en un point est la méthode de Horner. En termes de précision, cette méthode est la plupart du temps satisfaisante, mais n'est pas la plus rapide. En effet, d'autres méthodes existent, permettant une évaluation moins coûteuse en termes de nombre d'opérations arithmétiques (notamment, de multiplications) qu'avec la méthode de Horner. Cependant, ces méthodes nécessitent une réécriture préalable, ou *préconditionnement*, du polynôme à évaluer.

Dans cet exposé, on s'intéressera au comportement numérique de ces algorithmes, dans le modèle standard de l'arithmétique flottante. On donnera des résultats de stabilité pour ces schémas (stabilité *backward* ou *forward* selon le cas), ainsi que les nombres de conditionnement associés. Ensuite, on verra que dans certains cas la précision atteinte en pratique par ces schémas rapides peut être aussi bonne que par Horner, voire meilleure. Finalement, on montrera comment on a utilisé ces schémas pour l'implantation de fonctions élémentaires dans la bibliothèque CR-Libm et, notamment, comment et pourquoi ils ont été combinés avec les schémas usuels afin d'accélérer certaines fonctions élémentaires comme le logarithme ou la fonction arcsin.
