

★ Algèbre linéaire : inversion et précision

Prérequis : (algèbre linéaire)

Effectuer efficacement les opérations de l'algèbre linéaire est un problème crucial : il y a peu d'applications mathématiques effectives qui ne reposent pas à un moment ou à un autre sur de l'algèbre linéaire ! Nous allons nous intéresser ici au problème, particulièrement fondamental, de l'inversion d'une matrice.

Résumé : Il existe beaucoup de méthodes et d'algorithmes pour calculer l'inverse d'une matrice : algorithme de Gauss, méthodes sans division, méthodes numériques ou de calcul formel . . . Nous souhaitons comparer trois de ces méthodes pour le calcul de l'inverse d'une matrice à coefficients rationnels :

1. utiliser un algorithme de Gauss en faisant du calcul formel ;
2. utiliser une méthode de type symbolique-numérique en passant par les flottants ;
3. utiliser une méthode de type symbolique-numérique p -adique.

Dans chaque cas, on s'intéressera à l'estimation du temps de calcul et à la gestion de la précision. Nous aimerions répondre aux questions suivantes :

- Comment comparer ces méthodes ?
- Quelle méthode pour quelles matrices ?

Références :

- Gene H. GOLUB, Charles F. VAN LOAN. *Matrix Computations* ;
Joachim von zur GATHEN, Jürgen GERHARD. *Modern Computer Algebra* ;
Tristan VACCON. *Précision p -adique* ;