



Cours de formation doctorale 2023 *Informatique des deux infinis / Infinites Computations*

Titre / Title : Rudiments de Calcul Flottant / Floating Point Computation Basics

Intervenant(s) / Speaker(s) : Vincent Lafage

Durée / Duration: 5h (half a day face-to-face, and few hours of homework)

Langue du cours / Language : English, unless everyone is fluent in French.

Résumé

Pièges du calcul en virgule flottante (float, double) : base théorique et études de cas en physique des hautes énergies

- l'équation du second degré dans les calculs de cinématique
- calculs de variance dans l'analyse de données
- calculs avec les nombres complexes
- sommation précise dans les grands Monte-Carlo
- précision dans les calculs matriciels et de géométrie (de l'intérêt de la factorisation)
- équations différentielles

Éléments de calcul numériques

- solution d'équations, minimisation
- mise à l'échelle (adimensionnement) : combiner précision et efficacité
- évaluation de fonction : séries et approximants

Code propre pour le calcul

Summary

Pitfalls of floating point computation (float, double): theoretical basis and case studies in high energy physics

- the quadratic equation in kinematics calculations
- variance calculations in data analysis
- calculations with complex numbers
- accurate summation in large Monte-Carlo calculations
- precision in matrix and geometry calculations (the interest of factoring)
- differential equations

Elements of numerical calculation

- solution of equations, minimisation
- Scaling: combining accuracy and efficiency
- function evaluation: series and approximants

Clean code for computation

Semaine prévue pour le cours / Dates : Vendredi 7 avril 2023 de 9h à 12h, + 2 heures de travail à la maison

Pré-requis / Prerequisites : none.

Lieu du cours : Bâtiment 200, salle 101 Orsay, IJCLab