



Cours de formation doctorale - année universitaire 2023-2024 ***Informatique des deux infinis / Computations for the 2 Infinities***

Titre : Rudiments de Calcul Flottant / Floating Point Computation Basics

Intervenant(s) : Vincent Lafage, David Chamont

Durée: 5h (une 1/2 journée en présentiel, plus quelques heures de travail personnel / half a day face-to-face, and few hours of homework).

Langue du cours : anglais.

Résumé

En utilisant des nombres de type float ou double, êtes vous conscient que $0.1+0.2$ n'est pas égal à 0.3 ? Revoyons la théorie derrière ces pièges, et quelques études de cas :

- 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

Code propre pour le calcul

Summary

When using numbers of type float or double, are you aware that $0.1+0.2$ does not equal 0.3 ? Let's review the theory behind such pitfalls, and discuss some case studies :

- 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

Clean code for computation

Pré-requis / Prerequisites : none.

Date : morning of March 27th, 9h-12h30.

Lieu du cours : Orsay, IJCLab, bâtiment 200, salle 139.