

TD 2 - Précision des calculs

1 Equation Logistique

Soit la suite définie par :

$$x_{n+1} = 4x_n (1 - x_n)$$

On peut la programmer de deux façons :

- `x1 = a * x1 * (1.0 - x1) ;`
- `x2 = a * x2 - a * x2*x2 ;`

“Normalement”, on doit trouver la même chose, mais les opérations ne sont pas faites dans le même ordre en machine.

Ecrivez un programme qui calcule ces deux suites, et écrit dans un fichier les deux résultats, ainsi que la différence relative entre les deux en fonction du nombre d'itérations.

Commentez et interprétez.

2 Equation du second degré

Soit à résoudre l'équation :

$$x^2 + 2bx - 1 = 0$$

Où b peut être “très grand”. On demande de calculer la solution positive :

$$x_+ = -b + \sqrt{b^2 + 1}$$

Ecrivez un programme qui calcule cette racine en fonction de b .

Comparez un calcul en `float` et un calcul en `double`.

Comment faut-il programmer ce calcul ?

3 Somme des $\frac{1}{n}$

Soit à calculer, pour n fixé :

$$S_n = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i}$$

Il y a (au moins) deux façons d'écrire la boucle :

- `for (i=1 ; i<=n ; i++) {x = x + 1.0/i ;}`
- `for (i=n ; i>=1 ; i--) {x = x + 1.0/i ;}`

Sans oublier d'initialiser x à 0 évidemment... Ici aussi les mathématiques sont équivalentes.

Ecrivez un programme qui calcule ces deux suites, et écrit dans un fichier les deux résultats, ainsi que la différence relative entre les deux en fonction du nombre de termes à sommer.

Commentez.