TD-TP d'algorithmique et de programmation

17 novembre 1999

Tables de multiplication

- Écrire une fonction affichant la table de multiplication d'un entier donné par l'utilisateur.
- Écrire un programme affichant les 10 premières tables de multiplication.

Fibonacci

Écrire une fonction qui rend le n^e terme de la suite de Fibonacci définie ainsi :

- $u_0 = u_1 = 1$
- $u_{n+2} = u_{n+1} + u_n$

Suite de Syracuse

La suite de Syracuse est définie comme suit :

$$u_{2p} = u_p$$
$$u_{2p+1} = u_{3*p+1}$$

Écrivez un programme qui :

- demande et lit un nombre N entier positif non nul ;
- recommence l'action suivante :

  si N est pair, il est divisé par 2 ;

  si N est impair, il est multiplié par 3 et augmenté de 1.

  et qui se termine quand N vaut 1

Exemple d'utilisation :

- N = 26 devient 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1.
- N = 7 devient 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1.

Note : Il a été vérifié par ordinateur que tout nombre entier compris entre 1 et 1.099.511.627.776 était ramené à 1 après un nombre fini d'étapes. La décroissante de cette suite n'ayant jamais pu être démontrée, on attend toujours la découverte d'un nombre pour lequel cette propriété ne serait pas vraie.

Zéro d'une fonction par dichotomie

On cherche un des zéros possibles d'une fonction numérique f par dichotomie. On suppose que dans un intervalle [a, b] il existe exactement un zéro. Le principe est alors le suivant : si le signe de $f(\frac{a+b}{2})$ = - signe de $f(b)$ alors la racine de $f(x)$ est dans l'intervalle $[\frac{a+b}{2}, b]$, sinon elle est dans l'intervalle $[a, \frac{a+b}{2}]$. On itère jusqu'à ce que $f(\frac{a+b}{2}) \leq \epsilon$ où ϵ est donné par l'utilisateur.

Écrire la fonction *racine* calculant la valeur x pour laquelle $f(x) = 0$. On prendra, par exemple, comme fonction f la fonction $x^3 + 6,9x^2 + 6,2x - 16,5$ et pour intervalle, l'intervalle [0,5 , 1,5].