

Avec script PHP exécutable en ligne

Maximum d'une fonction unimodale

Fonction unimodale

Soit f une fonction définie sur un intervalle $[a, b]$.

f est appelée unimodale si elle possède un et un seul maximum strict sur cet intervalle, c'est-à-dire:

il existe un et un seul $c \in [a, b]$ tel que pour tout $x \in ([a, b] \setminus \{c\})$ $f(x) < f(c)$.

Remarque: il n'est pas nécessaire que la fonction soit dérivable, ni même qu'elle soit continue.

Maximum d'une fonction unimodale, algorithme de la trisection

A chaque étape, l'intervalle $[a, b]$ est divisé en trois parties égales, et on peut "laisser tomber" soit le tiers de gauche, soit le tiers de droite. Plus précisément, posons $h=b-a$;

si $f(a+h/3) < f(b-h/3)$, alors le maximum se situe dans $[a+h/3, b]$

sinon le maximum est situé dans $[a, b-h/3]$.

On itère le processus tant que h supérieur à un nombre ϵ donné.

Maximum d'une fonction unimodale, algorithme en pseudo-code

Données : a, b, f, ϵ

```
h=b-a;
while h>epsilon do
  h3=h/3;
  if f(a+h3) < f(b-h3) then
    a=a+h3
  else
    b=b-h3;
  write (a+b)/2 ± (b-a)/2;
  h=b-a;
endwhile;
```

Lien vers le script PHP exécutable en ligne

[Max_unimodal - php](#)

Mise en garde au sujet de la précision des calculs

Il arrive fréquemment que, dans un voisinage du maximum, la fonction soit presque constante et, qu'ainsi, les variations $\Delta y=f(x_2)-f(x_1)$ soient beaucoup plus petites que $\Delta x=x_2-x_1$.

Lorsque Δy atteint la précision de la machine, l'erreur correspondante Δx peut être beaucoup plus grande, ce qui empêche d'obtenir un résultat précis. Si, dans le script, vous exigez une trop grande précision (disons $\$d=10, \epsilon=10^{-10}$), alors le résultat sera faux!