RECHERCHE DES EXTREMUMS

On se donne une fonction *f* définie sur un intervalle [a ; b].

L'objectif est de créer un algorithme permettant de déterminer des valeurs approchées du minimum et du maximum de la fonction *f* sur l'intervalle [a ; b].

1ère partie : Méthode par balayage à pas constant

Une méthode consiste à subdiviser l’intervalle [a ; b] en N intervalles de même longueur $\frac{b-a}{N}$. On fera ensuite le balayage des valeurs prises par la fonction en chacune des bornes de la subdivision.

L'algorithme ci-contre, écrit en langage naturel, traduit cette méthode.

|  |
| --- |
| **Langage naturel** |
| Saisir les réels a, b, NAffecter à min la valeur f(a)Affecter à max la valeur f(a)Affecter à p la valeur (b – a)/NAffecter à x la valeur a**Pour** i allant de 1 à N Affecter à x la valeur x + p Affecter à y la valeur f(x) **Si** y > max **Alors** affecter à max la valeur y **Si** y < min Alors affecter à min la valeur y **Fin Si****Fin Pour**Afficher min et max |

À l'aide d'une calculatrice ou d'un logiciel, écrire et tester un programme traduisant cet algorithme pour la fonction *f* définie sur l'intervalle [0 ; 3] par :

$ f\left(x\right)=x^{3}-3x^{2}+2x+5$.

On pourra choisir différentes valeurs de N pour affiner le pas.

2ème partie : Méthode par balayage aléatoire

Cette méthode consiste à balayer de façon aléatoire l’intervalle [a ; b] en cherchant N valeurs différentes. Si N est suffisamment grand, la recherche des extremums par cette méthode est efficace.

 **Syntaxe pour générer un nombre aléatoire :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Langage naturel** | **Python** | **TI** | **CASIO** |
| Générer un nombre réel aléatoire de l'intervalle [0,1[ | random.random() | rand | Ran# |

1) Si ALEA génère un nombre aléatoire de l'intervalle [0 ; 1[, démontrer que

a + ALEA x (b – a) génère un nombre aléatoire de l'intervalle [a ; b[.

2) Ecrire en langage naturel un algorithme traduisant la méthode de recherche des extremums par balayage aléatoire.

3) Programmer et tester cet algorithme à l'aide d'une calculatrice ou d'un logiciel pour la fonction *f* définie sur l'intervalle [0 ; 3] par$ f\left(x\right)=x^{3}-3x^{2}+2x+5$.

4) Cette méthode semble-elle plus performante que la précédente ?

Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

[*www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales*](http://www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales)