

TP : algorithme de dichotomie.

Pour ce TP, vous devez ouvrir les logiciels :

- EDUPYTHON pour faire de la programmation.
- GEOGEBRA pour représenter vos fonctions et faire des vérifications.
- Vous pouvez également utiliser votre calculatrice.

Dans votre répertoire DEVOIR, vous trouverez le fichier dichotomie.py qui correspond à ceci :

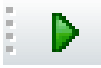
```
def dichotomie(a,b,amplitude,f):
    """On cherche la solution de f(x)=0 sur l'intervalle [a,b] pour l'amplitude demandée.
    Cette fonction renvoie l'encadrement de la solution"""
    assert(a<b)
    assert(f(a)*f(b)<0)
    while abs(b-a)>amplitude : # abs(x) est la valeur absolue de x
        centre=(a+b)/2
        if f(centre)*f(b)<0: # f(centre) et f(b) sont de signes contraires
            a=centre
        else :
            b=centre

    return a,b
```

On cherche à traiter l'exercice suivant :

Soit f la fonction telle que $f(x) = x^2 - 4x + 1$. On suppose que f est strictement décroissante sur $[0 ; 2]$. Trouver une valeur approchée à 0,01 près de l'équation $f(x) = 0$ en utilisant la méthode de dichotomie.

Partie PYTHON :

- Après avoir chargé le fichier, on interprète le fichier avec le symbole 
- Pour définir la fonction : $f(x) = x^2 - 4x + 1$.
- On tape dans l'éditeur

```
def f(x):
    return (x**2-4*x+1)
```

On utilise la syntaxe suivante :

Attention à la syntaxe : $x**2$ signifie x^2 et $4*x$ signifie $4x$

Penser à utiliser  après chaque modifications.

- Pour utiliser la fonction dichotomie, on tape dans la console dichotomie(0,2,0.01,f)

```
*** Console de processus distant Réinitialisée ***
>>> dichotomie(0,2,0.01,f)
>>> dichotomie(0,2,0.01,f)
(0.265625, 0.2734375)
```

Pour information, voici l'algorithme réalisé « à la main » :

Borne a	Borne b	Amplitude	Centre	Image du centre	Signe de l'image du centre
0	2	2	1	-2	-
0	1	1	0,5	-0,75	-
0	0,5	0,5	0,25	0,0625	+
0,25	0,5	0,25	0,375	-0,35...	-
0,25	0,375	0,125	0,3125	-0,15....	-
0,25	0,3125	0,0625	0,28125	-0,04....	-
0,25	0,28125	0,03125	0,265625	0,008	+
0,265625	0,28125	0,015625	0,2734375	-0,18....	-
0,265625	0,2734375	0,0078125	0,26953125	-0,005	

Vous pouvez utiliser GEOGEBRA pour vérifier vos résultats.

Utiliser la console PYTHON pour trouver un encadrement de 0,0001.

Modifier la fonction utilisée dans PYTHON pour faire les exercices suivants. Pour chaque exercice, réalisez un tableau de variations en utilisant GEOGEBRA ou votre calculatrice.

On considère la fonction $f(x) = x^2 - 3x + 1$ définie sur l'intervalle $[2 ; 4]$. On cherche la solution de l'équation $f(x) = 0$ par l'algorithme de dichotomie.

Écrire votre fonction dans votre calculatrice et la représenter.

On cherche une solution dans un intervalle d'amplitude **0,1**.

On considère la fonction $f(x) = x^3 + x^2 + 1$ définie sur l'intervalle $[-2 ; 2]$

On cherche une solution à l'équation $f(x) = 0$ dans un intervalle d'amplitude **0,1**.

Soit g la fonction telle que $g(x) = x^2 - 4x + 1$ définie sur $[0 ; 2]$. Trouver une valeur approchée à 0,01 près de l'équation $g(x) = 0$ en utilisant la méthode de dichotomie.

Prolongements :

- Étudier les fonctions (Dériver, tableau de variations, représentation)
- Programmer l'algorithme de dichotomie sur votre calculatrice.