

TP 1 - Programmation en Python, classe de 1ère STMG

Approximation d'une racine de polynôme par balayage

Présentation du problème

Nous avons vu en mathématiques la notion de fonction polynôme : $f(x) = ax^2 + bx + c$, et de racine : les solutions de $f(x) = 0$. Pour trouver les racines de f , on peut factoriser sous la forme :

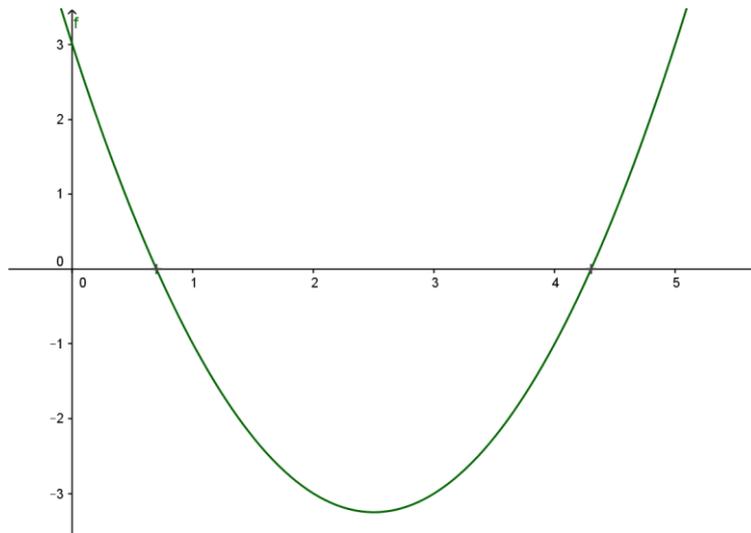
$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Mais parfois, certaines fonctions sont difficiles à factoriser. Nous prendrons dans ce TP l'exemple de

$$f(x) = x^2 - 5x + 3$$

L'objectif de ce TP est de calculer une approximation la plus précise possible des racines de f .

Voici la représentation graphique de f :



L'une des racines est dans l'intervalle $[0 ; 1]$. Nous allons nous concentrer sur celle-ci.

Pour cela, nous allons « balayer » cet intervalle et chercher une valeur proche de la racine.

1) La fonction f en Python

Créer dans le script la fonction Python **f** qui prend comme argument un réel x et renvoie $f(x) = x^2 - 5x + 3$ en complétant le code suivant :

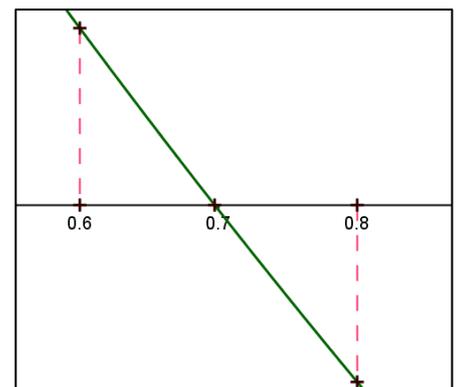
```
def ...(...) :  
    return ...
```

Testez la fonction pour plusieurs nombres et vérifiez les résultats.

2) Balayage avec la boucle Pour

Dans la suite, nous allons parcourir l'intervalle $[0; 1]$ de dixième en dixième pour chercher les valeurs proche de la racine. Si on note x_1 la racine que l'on cherche à approcher, la fonction f est **positive** pour les valeurs $x \leq x_1$ et **négative** pour les valeurs $x \geq x_1$. Nous allons donc chercher **une valeur à partir de laquelle f change de signe** : on cherche x tel que

$$f(x) \times f(x + 0.1) < 0$$



Recopier et compléter l'algorithme suivant pour que le programme renvoie une valeur approchée de la racine :

```

pas = 0.1 # Le pas est l'écart entre deux valeurs balayées
x=0
a=0 # Valeur approchée
for i in ... :
    if ... :
        a=x
    x=...
print( ... )

```

3) Une approximation plus précise

Modifier le programme de la question précédente pour obtenir une valeur approchée au millième près.

4) Avec le tableur

Saurez-vous reproduire la feuille de calcul suivante pour obtenir une valeur approchée de la racine ?

	A	B	C	D
1	Valeurs de x	f(x)		Pas :
2	0	3		0,1
3	0,1	2,51		
4	0,2	2,04		
5	0,3	1,59		
6	0,4	1,16		
7	0,5	0,75		
8	0,6	0,36		
9	0,7	-0,01		
10	0,8	-0,36		
11	0,9	-0,69		
12	1	-1		
13				
14				
15				