

PYTHON :

Tracé d'une courbe

Programmation

Python

Matplotlib

Auteur : T. LANGLINAY



ÉNONCÉ

- 1) Créer une fonction f en python qui permet de calculer l'image de n'importe quel nombre x par la fonction $f: x \mapsto x^3 - 6x^2 + 9x + 1$
- 2) La fonction `plot` de la bibliothèque `matplotlib.pyplot` fonctionne de la façon suivante `plot([a1,a2,a3],[b1,b2,b3])` permet de tracer les segments entre les points de coordonnées $(a1;b1)$, $(a2;b2)$ et $(a3;b3)$.

On souhaite créer une fonction $graph(start, end, steps)$ qui permette de tracer sur l'intervalle $I = [start; end]$, la représentation graphique de la fonction f . Pour cela, on place tous les points de la courbe représentative de f entre $start$ et end avec un pas de $step$. On utilise `plot(x,y)` où x et y sont les listes des abscisses et ordonnées des différents points.

- a) Combien de points doit-on placer?
 - b) Définir les listes x et y .
 - c) Créer la fonction $graph(start, end, steps)$
- 3) Utiliser la fonction précédente pour déterminer les extremums de f sur l'intervalle $[-0.5 ; 4.5]$.

- 1) On définit la fonction f avec:

```
def f(x):
    return x**3-6*x**2+9*x+1
```

- 2) a) Le nombre de points est $Ent\left(\frac{end-start}{steps}\right) + 1$ où Ent désigne la partie entière.

Si l'on souhaite par exemple tracer la fonction sur $[1;10]$ avec un pas de 2 nous allons placer tous les points d'abscisses $[1;3;5;7;9]$ donc 5 points et cela correspond bien à $Ent\left(\frac{10-1}{2}\right) + 1 = Ent(4,5) + 1$

- b) On définit les listes:

```
x=[start+i*steps for i in range(int((end-start)/steps)+1)]
y=[f(j) for j in x]
```

Remarque: On peut utiliser `int` pour la partie entière car $\frac{end-start}{steps} \geq 0$

3) Chargeons tout d'abord la bibliothèque "matplotlib.pyplot". Pour cela, il faudra l'importer à l'aide de l'instruction "from matplotlib.pyplot import *", instruction disponible dans le catalogue (SHIFT 4). Cette bibliothèque est indispensable afin d'utiliser les commandes *plot* et *show*.

Définissons :

- la fonction *graphe*,
- les listes *x* et *y*.

Enfin, à l'aide des commandes "plot" et "show", il est possible de tracer et d'afficher la courbe représentative sur l'intervalle sélectionné notre fonction $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$.

```

fonction.py 001/010
from matplotlib.pyplot import *

def f(x):
    return x**3-6*x**2+9*x+1

def graphe(start,end,steps):
    x=[start+i*steps for i in range(int((end-start)/steps)+1)]
    y=[f(j) for j in x]
    plot(x,y)
    show()
    
```

Pour tester le programme, il ne reste plus qu'à utiliser l'onglet **{RUN}** (touche F2). Ne pas oublier d'enregistrer le programme. Appeler ensuite la fonction *graphe*.

Sur l'intervalle considéré, la fonction *f* admet un maximum en $x = 1$ et un minimum en $x = 3$.

```

>>>from fonction impo
>>>graphe(-0.5,4.5,0.
>>>|
    
```

