

# TP3\_Algorithme\_et\_TracésdecourbesELEVES

February 7, 2021

## 1 TP3 : Algorithmes et tracés de courbes

*Document issu de l'académie de Strasbourg et écrit par Chevrier.*

L'objectif de ce TP est de tracer la courbe représentative d'une fonction. On considère par exemple la fonction  $f$  définie sur  $[-5; 5]$  par  $f(x) = x^2 - 3x + 1$ .

1. **Première tentative:** \* Exécuter le programme ci-dessous.

```
[2]: import matplotlib.pyplot as plt

x1=0
x2=1
x3=2

y1=x1**2-3*x1+1
y2=x2**2-3*x2+1
y3=x3**2-3*x3+1

plt.plot([x1,x2,x3],[y1,y2,y3],'b. ')
plt.grid()
plt.show()
```

- Pourquoi, bien que correct, ce programme est-il très mauvais pour l'objectif annoncé ?
- Que faudrait-il faire pour le modifier ?

## 2. Utilisation d'une boucle : l'itération "while"

Information : La boucle **while(test)** est une structure d'algorithme appelée instruction répétitive car elle répète un bloc d'instructions tant que le test est vrai, et s'arrête dès que le test est faux. \* Exécuter le programme ci-dessous.

```
[3]: x=0

while(x<=4):    #Entre parenthèse, la condition à tester à chaque itération"
    print("Voici le numéro",x)
    x=x+1
```

- Que se passe-t-il ?
- Modifier le 4 par 10 puis l'exécuter. Des changements ?
- Modifier le  $\leq$  par  $<$  puis l'exécuter. Des changements ?

**3. Application à notre tracé** On considère à nouveau la fonction  $f$  définie sur  $[-5; 5]$  par  $f(x) = x^2 - 3x + 1$ . \* Compléter les instructions du programme ci-dessous pour obtenir les points de la courbe  $C_f$  d'abscisses les nombres entiers de l'intervalle  $[-5 ; 5]$ :

```
[5]: import matplotlib.pyplot as plt

x=-5

while(. . . . .): #à compléter
    y=. . . . . #à compléter
    plt.plot(x,y, 'b. ')
    x=x+1

plt.grid()
plt.show()
```

- Modifier ci-dessous puis exécuter le programme pour obtenir les points de la courbe  $C_f$  d'abscisses espacées de 1 dixième dans l'intervalle  $[-5 ; 5]$ .

```
[6]: # Programme modifié à écrire ici
```

- Modifier ci-dessous puis exécuter le programme pour obtenir les points de la courbe  $C_f$  d'abscisses espacées de 1 centième dans l'intervalle  $[-10; 10[$ .

```
[7]: # Programme modifié à écrire ici
```

- L'importation de la bibliothèque numpy permet aussi de reproduire un tracé de courbe très proche d'un tracé fait à la main. Exécuter le programme ci-dessous.

```
[9]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

x=np.linspace(-5,5,100)
plt.plot(x,x**2-3*x+1)
plt.ylabel("L'axe des ordonnées")
plt.xlabel("L'axe des abscisses")
plt.title("Graphe de la fonction f")
plt.show()
```

- Dans l'instruction de la ligne 4, modifier la valeur 100 par 10, puis 50. Exécuter le programme à chaque fois. Que remarquez-vous ?
- subplot est une fonction intégrée à la bibliothèque matplotlib qui permet d'afficher plusieurs graphiques sur une même figure. Exécuter le programme ci-dessous.

```
[12]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

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

```
t1 = np.arange(-5.0, 6.0, 1)
t2 = np.arange(-5.0, 5.0, 0.1)
t3 = np.arange(-5.0, 5.0, 0.01)
plt.figure(1)
plt.subplot(221)
plt.plot(t1, f(t1))
plt.subplot(222)
plt.plot(t2, f(t2), 'r--')
plt.subplot(223)
plt.plot(t3, f(t3), 'g-')
```

- Expliquer le rôle des lignes 7 à 9.
- Expliquer le rôle des lignes 10 à 16.

[ ]: