

Encadrement de $\sqrt{2}$

1. Montrer que $\sqrt{2}$ est une solution de l'équation $x^2 - 2 = 0$:
2. On veut pouvoir, en python, calculer rapidement le résultat de $x^2 - 2$ pour n'importe quel x . On veut donc une fonction, qui prend x en entrée et renvoie $x^2 - 2$.
Recopier la fonction suivante dans l'éditeur, et la compléter :

```
def f(x):
    return ... # compléter ici
```

3. on va faire afficher 100 valeurs de f pour x entre 1 et 2.
 - Quel est alors l'écart entre chaque valeur de x ?
 - On appelle cet écart le pas.
 - Recopier le code suivant dans l'éditeur, et le compléter :

```
a = 1
b = 2
N = 100
pas = ...
for i in range(...):
    x = a + ... * pas
    print("x = ", x, "f(x) = ", f(x))
```

- Donner alors une approximation de $\sqrt{2}$:

4. On veut maintenant généraliser la méthode ci-dessus : on utilise donc une **fonction**

```
def affiche_valeurs(a, b, N):
    pas = ...
    for i in range(N):
        x = a + i * pas
        print("x = ", x, "f(x) = ", f(x))
```

Comment calcule-t-on alors le pas correct pour que x aille de a à b ?

5. Modifier la fonction ci-dessus afin qu'elle s'arrête dès que $f(x)$ dépasse 0.
L'utiliser alors pour déterminer une valeur de $\sqrt{2}$ au millième près :
6. On veut maintenant visualiser la fonction f : Recopier le code suivant dans l'éditeur :

```
import matplotlib.pyplot as plt

# representation affiche N + 1 valeur de f(x) entre a et b.
def representation(a, b, N):
    pas = ...
    for i in range(N+1):
        x = a + i * pas
        plt.plot(x, f(x), 'b.')

representation(0, 2, 100)
plt.plot([0,2], [0,0], 'r--')
plt.show()
```

- Si on veut que x prenne $N + 1$ valeurs entre a et b , quelle doit être la valeur du pas ?
.....
- Compléter alors le programme ci-dessus.
- Lancer le programme, et lire une approximation de $\sqrt{2}$ sur l'image obtenue.
Quelle est la précision de l'approximation ?