

08 Python, les fonctions.

Il existe une instruction pour définir une fonction dans un programme en Python qu'il est ensuite loisible d'utiliser pour faire d'autres calculs dans le même programme.

Voici comment définir la fonction $f : x \mapsto x^2 - 2x + 1$:

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

Pour calculer l'image de 3 par f il suffit alors de taper dans Python (un shell ou un script) :

```
f(3)
```

Remarques.

1. Il n'y a pas d'ensemble de définition à préciser pour une fonction en Python. S'il y a des valeurs interdites un message d'erreur s'affichera.
2. Les fonctions en Python permettent de nombreux calculs intermédiaires pour le calcul du y . Il est notamment possible d'utiliser des boucles.
3. Les fonctions Python sont très utilisées car elles servent de sous-programme dans un long programme.

Exemples.

1. Fonction carré.
2. Fonction cube.
3. Fonction inverse.
4. Fonction racine carrée.

Exercice 1. B

Complétez la fonction `sec` suivante pour qu'elle convertisse en secondes une durée exprimée en heures, minutes et seconde.

```
def sec(h, m, s):
    return(...)
```

Exercice 2. B

Écrivez le programme de calcul suivant grâce à une fonction Python.

Choisir un nombre.
 Multiplier ce nombre par 3.
 Ajouter le carré du nombre choisi.
 Multiplier par 2.
 Écrire le résultat.

Exercice 3. B

L'affiche d'un marchand de bonbons indique :

..... € les 100 g jusqu'à un kilogramme.
 € les 100 g supplémentaires au-delà de 1 000 g.
 % de réduction pour toute commande d'un montant supérieur à 30 €.

L'algorithme suivant est programmé dans la caisse enregistreuse du magasin :

Entrer un nombre positif m
 n prend la valeur $\frac{m}{100}$
 Si $n \leq 10$ alors
 p prend la valeur $2 \times n$.
 Si $n > 10$ alors
 p prend la valeur $2 \times 10 + 1,5 \times (n - 10)$.
 Si $n > 30$ alors
 p prend la valeur $0,85 \times p$.
 Afficher p

Exercice 4. C

Un site de développement de photos affiche les tarifs suivants :

- de 1 à 25 tirages : 0,15 euro par photo et 3 euro de frais de port ;
- de 26 à 70 tirages : 0,10 euro par photo et 4 euro de frais de port ;
- au-delà de 70 tirages : 0,05 euro par photo et 7 euro de frais de port.

Écrivez une fonction en Python qui prend pour argument le nombre de photos et qui renvoie le prix à payer.

Exercice 5. C

Devinez le rôle de la fonction Python suivante qui s'applique à un entier n .

```
def test(n):  
    r=0  
    for k in range(2, n):  
        if n%k==0:  
            r=r+1  
    if r==0:  
        return(n, " en est un.")  
    else:  
        return(n, " n'en n'est pas un.")
```

Exercice 6. D

L'algorithme de Héron permet de déterminer les valeurs approchées de racines carrées d'entiers.

Pour les mathématiciens Grecs, déterminer une valeur approchée de $\sqrt{2}$ revient à construire un carré dont l'aire est 2.

Pour cela partons d'un rectangle de longueur 2 et de largeur 1. Si son aire est 2, ce n'est pas un carré.

On construit un nouveau rectangle dont l'aire est deux mais dont la longueur est la moyenne des côtés du précédent rectangle. Sa longueur est donc $\frac{1+2}{2} = \frac{3}{2}$. Donc pour que l'aire reste la largeur doit être choisie égale à 2. En procédant ainsi longueur et largeur se rapprochent et l'aire reste de 2.

En recommençant cette construction nous avons un rectangle qui se rapproche d'un carré d'aire 2 et donc les côtés se rapprochent de $\sqrt{2}$.

1. Complétez le tableau suivant.

Étapes	Longueur	Largeur
1	2	1
2	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$
3	$\frac{17}{12}$	
4		
5		

2. L'algorithme pour aller jusqu'à la n -ième étape peut s'écrire :

```

Entrer un entier  $n$ 
 $a$  prend la valeur 2
 $b$  prend la valeur 1
Pour  $i$  allant de 1 jusqu'à  $n$ 
     $a$  prend la valeur  $\frac{a+b}{2}$ 
     $b$  prend la valeur  $\frac{2}{a}$ 
Afficher  $a$  et  $b$ 

```

Traduisez cet algorithme en une fonction Python.

3. Modifiez la précédente fonction Python de sorte que la boucle s'arrête lorsque l'écart entre a et b est inférieure à une précision donnée en entrée.
4. Modifiez la fonction Python pour obtenir une valeur approchée de $\sqrt{11}$ à 10^{-13} près.

