Les bases de la programmation en Python

Fonctions et if

Exercice 1

Que fait le programme suivant ?

```

1 from math import *
2
3 def mystere(x,y) :
4     a , b = 5 , 4
5     d = sqrt( (x-a)**2 + (y-b)**2 )
6     return d

```

Exercice 2

Ecrire une fonction Python **distance** qui prend en argument un couple de réels (x, y) et qui renvoie la distance entre le point $M(x, y)$ et l'axe des ordonnées.

Exercice 3

1. Ecrire une fonction Python **discriminant** qui prend en argument trois réels a, b et c (avec $a \neq 0$) et qui renvoie la valeur du discriminant du trinôme $ax^2 + bx + c$.
2. Ecrire une fonction Python **nombre_racines_trinome** qui prend en argument trois réels a, b et c (avec $a \neq 0$) et qui renvoie un message d'erreur si l'utilisateur entre $a = 0$ et le nombre de solutions réelles de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$ sinon.

Exercice 4

Ecrire une fonction Python **plus_present** qui prend en argument trois nombres réels a, b et c dont on sait qu'ils appartiennent tous à l'ensemble $\{0, 1\}$ et qui renvoie la valeur la plus présente parmi ces trois nombres.

Boucles

Exercice 5

On considère la suite (u_n) définie par :

$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ \forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = 3u_n + 5 \end{cases}$$

1. Ecrire une fonction Python **suite_u** qui prend en argument un entier naturel n et qui renvoie la valeur de u_n .
2. Ecrire une fonction Python **somme_u** qui prend en argument un entier naturel n et qui renvoie la valeur de $\sum_{k=0}^n u_k$.
3. Ecrire une fonction Python **produit_u** qui prend en argument un entier naturel n et qui renvoie la valeur de $\prod_{k=0}^n u_k$.
4. (a) [Question mathématique]
Démontrer que $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$.
- (b) Ecrire une fonction Python **rang_sup** qui prend en argument un nombre M et qui renvoie le premier indice n tel que $M \leq u_n$.
- (c) Ecrire une fonction Python **terme_sup** qui prend en argument un nombre M et qui renvoie le premier terme u_n tel que $M \leq u_n$.
- (d) Ecrire une fonction Python **rang_inf** qui prend en argument un nombre M et qui renvoie le dernier indice n tel que $u_n < M$.
- (e) Ecrire une fonction Python **terme_inf** qui prend en argument un nombre M et qui renvoie le dernier terme u_n tel que $u_n < M$.

Exercice 6

On définit la suite (v_n) par :

$$\begin{cases} v_0 = 1 \\ \forall n \in \mathbb{N}, v_{n+1} = \frac{3}{2}v_n + \frac{1}{2} \end{cases}$$

1. Ecrire une fonction Python **suite_v** qui prend en argument un entier n et qui affiche tous les termes de la suite (v_n) dont le rang est compris entre 0 et n (inclus).
2. Et si on voulait *renvoyer* ces termes ?

Exercice 7

On définit la suite (w_n) par :

$$\begin{cases} w_0 \in [0, +\infty[\\ w_1 \in [0, +\infty[\\ \forall n \in \mathbb{N}, w_{n+2} = \sqrt{w_n w_{n+1}} \end{cases}$$

1. Ecrire une fonction **suite_w** qui prend en argument deux réels positifs w_0 et w_1 ainsi qu'un entier naturel n et qui renvoie le terme w_n .
Indication : affectation simultanée
2. Ecrire une fonction **somme_w** qui prend en argument deux réels positifs w_0 et w_1 ainsi qu'un entier naturel n et qui renvoie $\sum_{k=0}^n w_k$.
3. Ecrire une fonction **produit_w** qui prend en argument deux réels positifs w_0 et w_1 ainsi qu'un entier naturel n et qui renvoie $\prod_{k=0}^n w_k$.

Exercice 8

En Python, pour simuler un lancer de dé, on peut importer la bibliothèque **random** et utiliser la fonction **randint**. La syntaxe est la suivante :

```

1 import random as rd #importation
2 rd.randint(1,6) #simulation du lancer

```

1. Ecrire une fonction Python qui prend en argument un entier naturel n , qui simule n lancers de dés successifs et qui renvoie le nombre de fois où la valeur 6 a été obtenue.
2. Soit $n \in \mathbb{N}$.
Un joueur lance un dé plusieurs fois de suite, dans la limite de n fois.
La première fois qu'il obtient un 6, le jeu s'arrête et il marque un nombre de points égal au nombre de fois qu'il a dû lancer le dé pour obtenir 6. S'il n'obtient jamais 6, il ne marque aucun point.
Ecrire une fonction Python qui prend en argument un entier naturel n qui simule ce jeu et qui renvoie le score du joueur.