

P4

LES BOUCLES - TP

Exercice 1 Afficher 2, 4, 8, 16, 32, 64, ..., 2048.

Entrée [1]:

Exercice 2 On considère la suite définie par $u_n = \frac{10}{n}$ pour $n \geq 1$. Afficher les 20 premiers termes de cette suite.

Entrée [2]:

Exercice 3 Les suites récurrentes

On considère la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par $u_0 = 0$ et, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} = \sqrt{u_n + 4n}$.

1. Compléter le tableau des calculs successifs à réaliser pour calculer u_3 .

Étape	À faire	Instruction python
Initialisation	$u_0 = 0$	$u = 0$
$k = 0$	$u_1 =$	
$k = 1$		
$k = 2$		

2. Écrire un programme qui, étant donné un entier naturel n , calcule et affiche la valeur de u_n .

Entrée [3]:

3. Modifier le programme pour qu'il affiche tous les termes jusqu'à u_n .

Entrée [4]:

4. Déterminer le premier entier naturel n tel que $u_n \geq 30$.

Entrée [5]:

Exercice 4 Les compteurs On considère une urne contenant 8 boules rouges et 5 boules bleues.

1. À l'aide de la bibliothèque `numpy.random` (à charger), simuler un tirage dans cette urne.

Entrée [6]:

2. Réaliser maintenant 100 tirages dans cette urne et compter le nombre de boules rouges obtenues.

Entrée [7]:

```
compteur = 0 # compteur de boules rouges

for ... in ..... :

    # tirage aléatoire
    .....

    # On regarde maintenant la couleur

    if ..... : # si c'est du rouge

        compteur = .....

print(compteur)
```

Exercice 5 Soit $v_1 = 2$ et $v_{n+1} = \exp\left(\frac{v_n}{n+1}\right)$ pour $n \geq 1$.

1. Afficher les 20 premiers termes. Conjecturer la limite de (v_n) .

Entrée [8]:

2. Déterminer le premier $n \in \mathbb{N}$ tel que $v_n \leq 1.01$.

Entrée [9]:

3. Déterminer le plus grand $n \in \mathbb{N}$ tel que $v_n \geq 1.005$. On cherche le **dernier** n tel que ...

Entrée [10]:

v	n	Condition
		vraie
		vraie
...
$v = v_{n-1}$	$n - 1$	vraie, donc
Fin : $v = v_n$	n	fausse, donc

Exercice 6 Suite récurrente d'ordre 2

Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite définie par

$$\begin{cases} u_0 = 1, u_1 = 2 \\ \forall n \in \mathbb{N}, u_{n+2} = 2u_n - u_{n+1} \end{cases}$$

Écrire un programme python qui, étant donné un entier naturel n , renvoie la valeur de u_n .

Entrée [11]:

Exercice 7 On appelle suite de Syracuse toute suite d'entiers naturels $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie de la manière suivante : $u_0 \in \mathbb{N}^*$ et pour tout entier naturel n :

$$u_{n+1} = \begin{cases} \frac{u_n}{2} & \text{si } u_n \text{ est pair ;} \\ 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair.} \end{cases}$$

1. La division euclidienne peut-être obtenue avec les commandes suivantes :

$a // b$: quotient $a \% b$: reste

Par exemple, dans la division euclidienne de 17 par 5, le quotient vaut 3 et le reste 2 car

$$17 = 5 \times 3 + 2.$$

En déduire une façon de tester si un entier n est pair (on écrira un booléen).

Entrée [12]:

2. Afficher les 20 premiers termes de la suite en partant de $u_0 = 15$.

Entrée [13]: