

Python-ECG1-07-boucles-cor

October 20, 2021

1 TP7 - Boucles for et while - Corrigé

```
[1]: # Bibliothèque numpy, importée pour tout le TP
import numpy as np
```

1.1 Exercice 1 - Calcul de sommes et produits (nouveau)

1) Écrire un programme qui calcule

$$S = \sum_{k=1}^{30} \frac{1}{k^2}$$

```
[2]: S = 0 # initialisation
for k in range(1,31) :
    S = S + 1/k**2
print('S =',S)
```

S = 1.6121501176015975

2) De même, écrire une fonction **Somme(n)** qui renvoie la valeur de

$$S_n = \sum_{i=0}^n \ln(i+1)$$

pour $n \in \mathbb{N}$.

```
[3]: def Somme(n):
    S = 0
    for i in range(0,n+1):
        S = S + np.log(i+1)
    return S
```

```
[4]: # Test, calcul de Somme(100)
Somme(100)
```

[4]: 368.35449607240486

3) Écrire une fonction **factorielle(n)** qui renvoie la valeur de $n!$ pour $n \in \mathbb{N}$.

```
[5]: def factorielle(n):
      p = 1 # initialisation du produit
      for k in range(1,n+1):
          p = p * k
      return p
```

```
[6]: # test
      factorielle(5)
```

[6]: 120

1.2 Exercice 2 - Suites récurrentes d'ordre 1

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

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

1) Écrire un programme qui calcule et affiche la valeur de u_n pour $n \in \mathbb{N}$ donné.

```
[7]: n = int(input('Saisir un entier n : ')) # demandera de saisir un entier n
      u = 1
      for k in range(n):
          u = np.sqrt(u + 2*k)
      print(u)
```

Saisir un entier n : 10
4.743269000795927

2) Déterminer le plus petit entier n tel que $u_n \geq 1000$.

```
[8]: u = 1
      n = 0
      while u < 1000 :
          u = np.sqrt(u + 2*n)
          n = n+1
      print(n)
```

499502

3) On admet que la suite (u_n) est croissante. Déterminer le dernier entier naturel n tel que $u_n \leq 1500$.

```
[9]: u = 1
      n = 0
      while u <= 1500 :
          u = np.sqrt(u + 2*n)
          n = n+1
      print(n-1)
```

1124251