

# T.P. II - Lecture de code (II)

**Code Capytale** : 406b-786899

Les structures de contrôle permettent d'automatiser certains processus. On présente ici : les boucles, les boucles conditionnelles et les conditionnelles.

## I - Les boucles for

Pour effectuer une opération un nombre de fois **déterminé**, on utilise la notion de boucle. La syntaxe usuelle est `for i in range(a, b):` qui peut se traduire par *pour i variant dans l'intervalle d'entiers a, a + 1, ..., a + b - 1*. On pourra remplacer `range(a, b)` par d'autres objets comme nous le verrons par la suite.

```
u = 12
for i in range(3, 7):
    u = u + i

print("u", u)
```

qui affiche

```
u 30
```

On peut représenter l'évolution des variables dans la boucle précédente en utilisant un tableau comme ci-dessous.

| i | u  |
|---|----|
|   | 12 |
| 3 | 15 |
| 4 | 19 |
| 5 | 24 |
| 6 | 30 |

**Exercice 1. (Boucle itérative)** Déterminer le contenu de la variable `u` à la fin de la suite d'instructions suivantes. Effectuez d'abord le raisonnement

sur une **feuille de papier** en utilisant un tableau analogue au tableau précédent, puis vérifiez en évaluant la cellule suivante.

```
n = 5
u = 10
for i in range(1, n):
    u = u + i

print("u", u)
```

## II - Boucles conditionnelles while

Pour effectuer une opération un nombre de fois **indéterminé**, on utilise la notion de boucle conditionnelle. La syntaxe usuelle est `while condition:` qui peut se traduire par *tant que condition est vraie*. Ces boucles sont typiquement utilisées pour déterminer le premier moment où une suite dépasse une certaine valeur.

```
u = 3
n = 0
while u < 40:
    u = 2 * u
    n = n + 1

print("n", n)
```

qui affiche

```
n 4
```

On peut représenter l'évolution des variables dans la boucle précédente en utilisant un tableau comme ci-dessous.

| $u < 40$ | u  | n |
|----------|----|---|
|          | 3  | 0 |
| True     | 6  | 1 |
| True     | 12 | 2 |
| True     | 24 | 3 |
| True     | 48 | 4 |
| False    |    |   |

La variable **n** contient donc la valeur 4.

**Exercice 2. (Boucle conditionnelle)** Déterminer le contenu des variables **a**, **b** et **i** à la fin de la suite d'instructions suivantes. Effectuez d'abord le raisonnement sur une **feuille de papier** en utilisant un tableau analogue au tableau précédent, puis vérifiez en évaluant la cellule suivante.

```
a, b, i = 1, 1, 0
while i <= 10:
    i = 2 * i + 1
    a = a + b
    b = 2 * a + i
b = 3 * b

print("a", a)
print("b", b)
print("i", i)
```

### III - Les conditionnelles if, elif, else

Le mot clé **if** (si) permet de tester si une condition est vraie. Ensuite, **else** (sinon) traite les autres cas. L'insertion d'un **elif** entre les deux permet d'ajouter des cas. Le mot-clé **elif** est la contraction de **else** (sinon) et **if** (si) et pourrait se traduire par *sinon mais si*.

Par exemple, pour définir la fonction

$$f : x \mapsto \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq 0 \\ \frac{1}{1+x} & \text{si } x \in [0, 1] \\ \frac{1}{2+x} & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

on écrira :

```
def f(x):
    if x < 0:
        return 0
    elif x <= 1:
        return 1/(1 + x)
    else:
        return 1/(2 + x)

print("f(-1)", f(-1))
print("f(0.5)", f(0.5))
print("f(124.456)", f(124.456))
```

qui affiche

```
f(-1) 0
f(0.5) 0.6666666666666666
f(124.456) 0.007907888909976592
```

### Exercice 3. (Conditionnelles)

1. Déterminer la valeur renvoyée par les appels **surnom1(8)**, **surnom1(50)** et **surnom1(111)**. Vous effectuerez d'abord votre raisonnement sur une **feuille de papier** puis évaluez la cellule suivante pour vérifier votre résultat.

```
def surnom1(numero):
    s = "" # "" représente le texte vide
    if numero <= 10:
        s = "Riri"
    elif numero <= 100:
        s = "Fifi"
    else:
        s = "Loulou"
    return s

print("surnom1(8)", surnom1(8))
print("surnom1(50)", surnom1(50))
print("surnom1(111)", surnom1(111))
```

2. Déterminer la valeur renvoyée par les appels `surnom2(8)`, `surnom2(50)` et `surnom2(111)`. Vous effectuerez d'abord votre raisonnement sur une **feuille de papier** puis évaluez la cellule suivante pour vérifier votre résultat.

```
def surnom2(numero):  
    s = "" # "" représente le texte vide  
    if numero <= 10:  
        s = "Riri"  
    if numero <= 100:  
        s = "Fifi"  
    else:  
        s = "Loulou"  
    return s  
  
print("surnom2(8)", surnom2(8))  
print("surnom2(50)", surnom2(50))  
print("surnom2(111)", surnom2(111))
```