5 Instructions conditionnelles

I. Les booléens

◇ Le type booléen (*bool*) comporte deux valeurs : **`True`** et **`False`** qui représentent *le résultat d'un test*. Les booléens sont utilisés, au cours d'un programme, pour prendre des décisions et agir sur le déroulement du programme.

◇ On peut obtenir des booléen avec les relations de comparaison **<**, **>**, **<=**, **>=**, **==** (égal) et **!=** (différent).

⚠ Pour tester l'égalité de x et $y+1$, il faut bien utiliser **==** et surtout pas **=**, en effet écrire **`x = y+1`** ne teste pas si x et $y+1$ sont égaux mais affecte à la variable x la valeur $y+1$.

◇ On peut aussi utiliser les opérations logiques **`and`**, **`or`**, **`not`**.

Remarque. On peut définir des variables de type booléen (comme pour n'importe quel autre type) mais on le fait rarement en pratique. □

```
>>> x = 1
>>> y = 2
>>> x<y
True
>>> y<=x
False
>>> y==x+1
True
>>> y!=x+1
False
>>> x<y<=x+1
True
>>> (x<2) and (not(y==3))
True
>>> not(x==1)
False
```

II. Instructions conditionnelles

◇ Une *instruction conditionnelle* sépare le déroulement du programme en deux suivant une certaine condition. Une instruction conditionnelle est composée de 3 éléments :

- Une *condition c* ;
- Une *première liste d'instructions*, exécutées si la condition c est vraie ;
- Une *deuxième liste d'instructions*, exécutées si la condition c est fausse.

◇ Dans un algorithme, on écrit :

si *c*
alors
    Liste d'instructions 1
sinon
    Liste d'instructions 2
fin si

Exemple Python.

```
x = 1
if x<0:
    print("Négatif")
else:
    print("Positif")
```

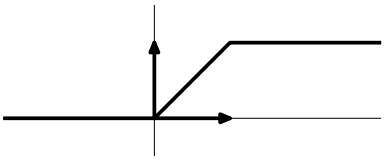
```
Positif
```

◇ Avec PYTHON :
- La partie **else :** peut être omise ;
- Il y a également une construction **if/elif/else** (voir exemple suivant) ;

⚠ Les différentes listes d'instructions sont repérées par leur indentation.

Exemple Python. Définir la fonction f telle que :

$$\begin{aligned}\forall x \in \mathbb{R},\ f(x) &= 0 \text{ si } x \leqslant 0\\ &= x \text{ si } 0 < x < 1\\ &= 1 \text{ sinon}\end{aligned}$$



```
def f(x):
    if x<=0:
        return 0
    elif 0<x<1:
        return x
    else:
        return 1
print("f(-1) =",f(-1))
```

```
f(-1) = 0
```

```
print("f(0.5) =",f(0.5))
```

```
f(0.5) = 0.5
```

Exemple Python. Écrire une fonction qui calcule et affiche les n premiers termes de la suite de Syracuse (u_n) définie par $u_0 \in \mathbb{N}$ et :

$$\begin{aligned}\forall n \in \mathbb{N},\ u_{n+1} &= \frac{u_n}{2} \text{ si } u_n \text{ est pair}\\ &= 3u_n + 1 \text{ si } u_n \text{ est impair}\end{aligned}$$

```
def syracuse(u0,n):
    u = u0
    for k in range(n):
        print(u)
        if u%2==0:
            u = u//2
        else:
            u = 3*u+1
```

Affichage des 60 premiers termes de la suite lorsque $u_0 = 37$:

```
syracuse(37,60)
```

```
37 112 56 28 14 7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1 4 2 1
4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4
2
```