Structures conditionnelles

Booléens

■ (Tests logiques de comparaison)

Si a et b sont des nombres (int ou float), on dispose des tests logiques suivants.

a = b	a==b
$a \neq b$	a !=b
a < b	a <b< th=""></b<>
a > b	a>b
$a \leqslant b$	a <= b
a > b	a >= h

Ces instructions renvoient des *booléens* : on obtient la valeur **True** si la condition est satisfaite, la valeur **False** sinon.

A Attention!

On ne confondra pas les deux syntaxes semblables en apparence :

- a = b est une affectation : on donne à la variable a la valeur b.
- a == b renvoie la réponse à la question : "Est-ce que a = b?"

Exercice 1

Dans la console, créer les variables suivantes : a=3, b=6/2, c=12

Prévoir le résultat des instructions suivantes puis vérifier dans la console :

```
>>> a==b : ...... >>> a==c : ......
```

>>> a!=c : >>> a>c :

>>> a <= b :

Comme pour les propositions logiques en mathématiques, on dipose également d'un "et", d'un "ou" et d'une négation :

■ Opérations sur les booléens

- ullet (P and Q) renvoie True si et seulement si P $\underline{\mathrm{et}}$ Q contiennent True.
- (P or Q) renvoie True si et seulement si P ou Q contiennent True (ou inclusif).
- (not P) renvoie True si et seulement si P contient False.

Exercice 2

Prévoir les résultats renvoyés par les instructions suivantes :

Structure if, else, elif

Une structure conditionnelle permet à un programme d'exécuter des instructions si et seulement si certaines conditions sont satisfaites.

On dispose de trois syntaxes, selon le nombre de cas que l'on souhaite distinguer :

■ Syntaxe if, else, elif

```
if condition :
                              if condition :
                                                           if condition1 :
       instruction
                                     instruction1
                                                                   instruction1
                                                           elif condition2 :
                              else :
                                     instruction2
                                                                   instruction2
                                                           else :
                                                                   instruction3
Si condition est satisfaite:
                              Si condition est satisfaite:
                                                            Si condition1 est satisfaite:
effectuer instruction.
                              effectuer instruction1.
                                                            effectuer instruction1.
                              Sinon: effectuer instruction2
                                                           Sinon, si condition2 est
(Sinon, on ne fait rien!)
                                                            satisfaite : effectuer
                                                            instruction2.
                                                            Sinon: effectuer instruction3
```

A Attention!

- Ne pas oublier les 'deux points' (:) après chaque condition et après le else!
- L'indentation (= le décalage par rapport à la marge de gauche) est essentielle! Seules les instructions correctement indentées seront soumises à la condition.

```
instruction1 # Sera lu quoi qu'il arrive
if x == 1 :
   instruction2 # Sera lu seulement si x vaut 1
   instruction3 # Sera lu seulement si x vaut 1
instruction4 # Sera lu quoi qu'il arrive
```

• Dans la troisième syntaxe, on peut enchaîner plusieurs elif pour distinguer autant de cas que l'on souhaite. Le else final est optionnel.

Exercices d'application

ℰ Exercice 3

1. On donne le programme suivant.

```
def h(x) :
    if x>0 :
        y=x
    else :
        y=-x
    return(y)
```

Quelle est la fonction h définie ici?

2. Définir en Python la fonction f suivante : $\forall x \in \mathbb{R}, \ f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x)}{x} & \text{si } x \neq 0 \\ 1 & \text{si } x = 0 \end{cases}$

3. Soit $g: x \mapsto \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$. Définir une fonction qui renvoie la valeur de g(x) si celle-ci est bien définie et qui affiche un message d'erreur sinon.

Bonus (s'il vous reste du temps) : Quel est le domaine de définition de g?

Exercice 4

Définir une fonction racines qui prend en entrée trois réels a,b,c avec $a \neq 0$ et renvoie la liste des racines réelles du polynôme $aX^2 + bX + c$. (S'il n'y a pas de racines réelles, la fonction renverra la liste vide [])

Utiliser cette fonction pour déterminer les solutions des équations suivantes :

- $-\frac{x^2}{2} + 2x 2 = 0$ Solutions:
- $2x^2 + 9x 5 = 0$ Solutions:
- $x^2 + x + 1 = 0$ Solutions:

Bonus (s'il vous reste du temps) :

Améliorer le programme pour qu'il fonctionne aussi dans le cas où a=0. (Si jamais a=b=c=0, alors bien-sûr tout réel est une racine! On pourra afficher un message dans ce cas particulier).