Informatique et données pour les sciences

Algorithmique, Boucles, Tests

9 octobre 2025

Booléens

Les booléens, du nom du mathématicien Georges Boole, sont des variables ou expressions qui ne peuvent prendre que la valeur vrai ou faux. Les valeurs par défaut sont **True** et **False** (attention à la majuscule !).

```
>>>type(True)
<class 'bool'>
>>>type(False)
<class 'bool'>
```

L'opérateur == permet de comparer deux valeurs et retourne une valeur booléenne :

```
>>> 5 == 5
True
>>> 5 == 6
False
```

Booléens

Outre l'opérateur ==, il existe 6 autres opérateurs de comparaison usuels :

- x !=y #x n'est pas égal y
- x>y #x strictement supérieur à y
- x<y #x strictement inférieur à y
- x>=y #x supérieur ou égal à y
- x<=y #x inférieur ou égal à y

Ces opérateurs vous sont familiers grâce aux mathématiques, mais attention à la différence entre = (affectation) et == (comparaison). De plus les symboles tels que =< ou => n'existent pas !

Opérateurs logiques

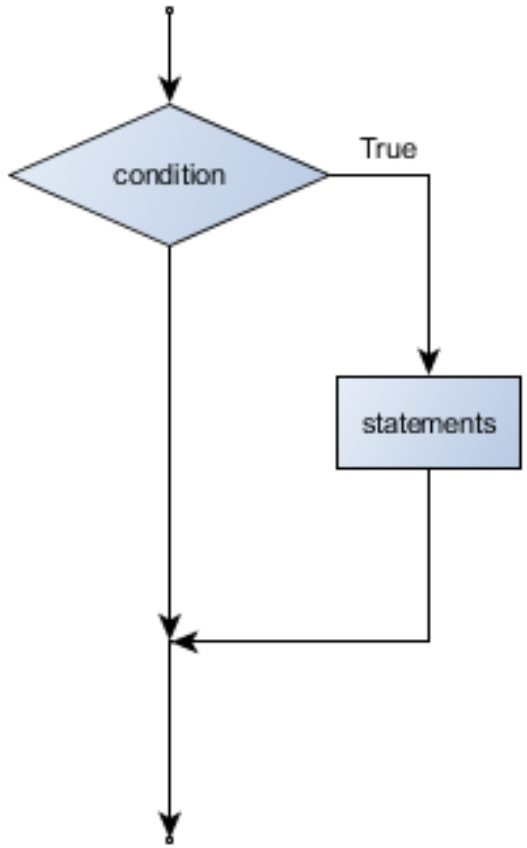
Il y a trois opérateurs logiques en Python : **and**, **or** et **not**. Par exemple

```
>>> 5 > 4 and 8 == 2 * 4
True
>>> True and False
False
>>> False or True
True
>>> not False
True
```

Exécution conditionnelle : `if`

L'instruction **if** permet de vérifier des conditions et de changer le comportement du programme en fonction, par exemple :

```
nourriture = 'foie de morue'

if nourriture == 'foie de morue':
    print('Mon prefere !')
    print("J'ai envie de le dire 100 fois")
    print(100 * (nourriture + '! '))
```



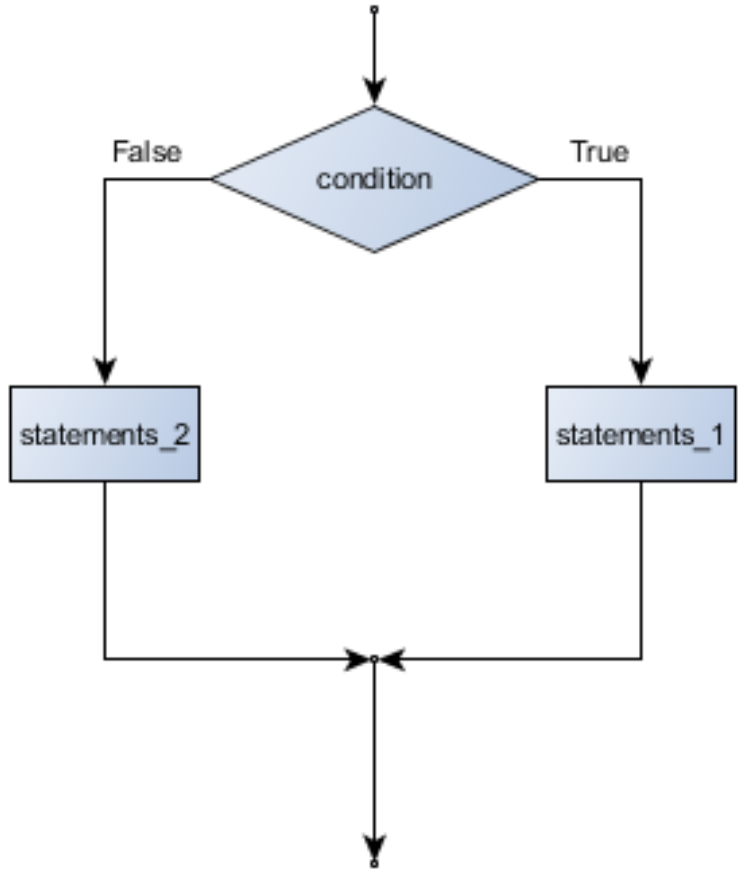
À noter :

- **:** est nécessaire, il permet de distinguer la condition des actions réalisées si la condition est vérifiée.
- l'indentation est elle aussi nécessaire pour déterminer ce qui dépend de la condition.

Exécution conditionnelle : if / else

Il est fréquent de vouloir faire une chose si la condition est vraie et une autre dans le cas contraire, par exemple :

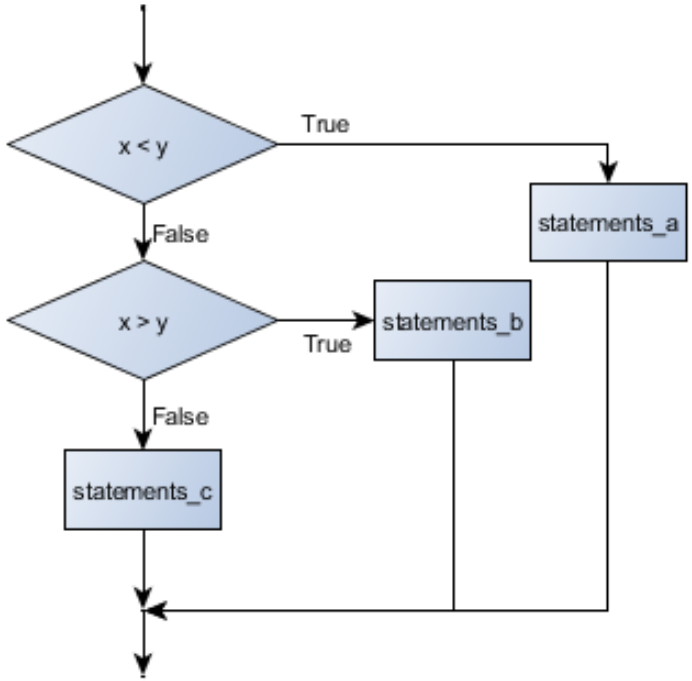
```
nourriture = 'foie de morue'

if nourriture == 'foie de morue':
    print('Mon prefere !')
else:
    print("Non merci !")
```



Conditions à la chaîne : elif

Lorsqu'on a affaire à plus de deux possibilités, on peut augmenter le nombre de branches :

```
if choice == 'a':
    print("Vous avez choisi 'a'.")
elif choice == 'b':
    print("Vous avez choisi 'b'.")
elif choice == 'c':
    print("Vous avez choisi 'c'.")
else:
    print("Mauvais choix.")
```

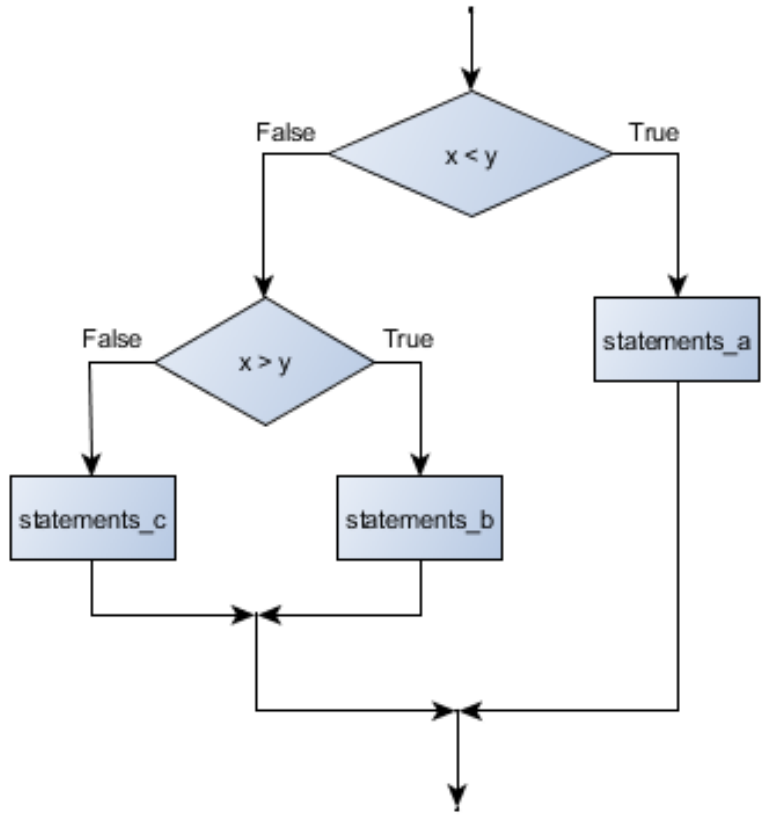


À noter : **elif** est une abbréviation de **else if**. Les conditions sont évaluées dans l'ordre, attention à la logique de vos programmes !

Imbrication

On peut aussi imbriquer des conditions :

```
if x < y:
    STATEMENTS_A
else:
    if x > y:
        STATEMENTS_B
    else:
        STATEMENTS_C
```



Imbrication

Les imbrications peuvent rapidement devenir difficiles à lire. Évitez les quand c'est possible, par exemple :

```
if 0 < x:
    if x < 10:
        print("0 < x < 10")
```

est moins lisible que :

```
if 0 < x and x < 10:
    print("0 < x < 10")
```

au passage, Python autorise :

```
if 0 < x < 10:
    print("0 < x < 10")
```

Boucle `for`

Comme vu lors des dernières séances, la boucle for est particulèrement utile lorsqu'on veut itérer sur une liste d'élements, par exemple :

```
for ami in ['Camille', 'Loup', 'Eva']:
    salutation = "Salut " + ami + " !"
    print(salutation)
```

ou encore

```
for i in range(5):
    print('i vaut :', i)
```

Boucle `for`

for est aussi particulièrement utile pour créer des listes, à l'aide d'une syntaxe particulière à Python :

```
>>> numbers = [1, 2, 3, 4]
>>> [x**2 for x in numbers]
[1, 4, 9, 16]
>>> [x**2 for x in numbers if x**2 > 8]
[9, 16]
>>> [[x, x**2, x**3] for x in numbers]
[[1, 1, 1], [2, 4, 8], [3, 9, 27], [4, 16, 64]]
>>> files = ['bin', 'Desktop', '.bashrc', '.ssh']
>>> [name for name in files if name[0] != '.']
['bin', 'Desktop']
>>> letters = ['a', 'b']
>>> [n * letter for n in numbers for letter in letters]
['a', 'b', 'aa', 'bb', 'aaa', 'bbb', 'aaaa', 'bbbb']
```

Boucle `for`

Cette syntaxe particulière à Python :

```
[expr for  item1 in  seq1 for item2 in seq2 ...
 ... for itemx in seqx if condition]
```

est équivalente à :

```
output_sequence = []
for item1 in seq1:
    for item2 in seq2:
        ...
            for itemx in seqx:
                if condition:
                    output_sequence.append(expr)
```

break et continue

On peut sortir immédiatement d'une boucle à l'aide de **break**. On utilise **continue** pour ne sauter que l'itération en cours, par exemple :

```
for i in [12, 16, 17, 24, 29]:
    if i % 2 == 1:
        break
    print(i)
print("fini")
```

donne :

```
12
16
fini
```

```
for i in [12, 16, 17, 24, 29]:
    if i % 2 == 1:
        continue
    print(i)
print("done")
```

donne :

```
12
16
24
fini
```

On évitera par défaut ces instructions, tout comme on évitera de modifier l'incrément `i` d'une boucle for dans le corps de la boucle.

Boucle `while`

Il est préférable, si on veut utiliser une condition d'arrêt, d'utiliser la boucle **while** qui exécute un nombre indéterminé de fois les instructions qu'elle contient tant que la condition n'est pas vérifiée :

```
number = 0
prompt = "What is the meaning of life,"\
"the universe, and everything? "

while number != "42":
    number =  input(prompt)
```

À noter : si le nombre vaut 42 dès le départ, les instructions dans la boucle ne sont jamais mises en oeuvre.

Boucle `while`

Attention aux **conditions d'arrêt d'une boucle while**, qui peut facilement devenir une **boucle infinie** ! On pourra par exemple utiliser un incrément pour s'assurer de la terminaison de la boucle :

```
nom = 'Jonathan'
devine = input("Devine mon nom: ")
pos = 0

while devine != nom and pos < len(nom):
    print("Rate ! Indice : lettre ", end='')
    print(pos + 1, "est", nom[pos] + ". ", end='')
    devine = input("Essaie encore : ")
    pos = pos + 1

if pos == len(nom) and nom != devine:
    print("Dommage ! Le nom etait", nom + ".")
else:
    print("\nBien joue,", pos + 1,  "essais !")
```