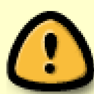
Python - Instructions de contrôle

[Mise à jour le :3/7/2022]

- **Sources**
  - **Documentation** sur Python.org : référence du langage, if, while et for, fonctions natives (built-in)
- **Lectures connexes**
  - **Real Python**
    - Python enumerate(): Simplify Looping With Counters
    - The Python range() Function (Guide)
    - Python "for" Loops (Definite Iteration)
- **Mots-clés** : opérateurs de comparaison, tests, boucles



Les mots ci-dessous sont dits “réservés”. Ils ne peuvent pas être utilisés comme nom de variable. Les mots soulignés sont une nouveauté de Python 3. Les mots en **gras** sont utilisés dans cette page.

and	**continue**	finally	is	raise
as	def	**for**	lambda	return
assert	del	from	None	**True**
async	**elif**	global	nonlocal	try
await	**else**	**if**	**not**	**while**
break	except	import	**or**	with
class	**False**	**in**	**pass**	yield

- Fonctions natives **(built-in)**[1] utilisées dans les exemples : **enumerate**(), **list**(), **print**(), **range**().

Généralités

- **Structure d'une instruction de contrôle “if … elif … else …“**

*.py

```
if test1:
    <bloc d'instruction 1>
elif test2:
    <bloc d'instruction 2>
elif test3:
    <bloc d'instruction 3>
```

```
...
else:
    <bloc d'instruction n>
```

Dans une structure **if elif else** un seul bloc d'instruction est exécuté.

- **Mécanisme d'évaluation d'un test**

Un test peut contenir n'importe quelle expression !

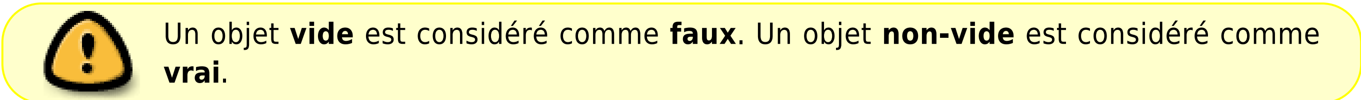
L'expression contenue dans le test est exécutée. Elle produit un objet sur lequel Python appelle la fonction built-in **bool**(*objet*).

Selon l'objet renvoyé :

- la fonction buit-in bool(objet) ⇒ *objet*.**__bool__**() qui renvoie **True** ou **False**

ou

- la fonction buit-in bool(objet) ⇒ *objet*.**__len__**()
    - si **__len__**() retourne **0** alors **False**
    - si **__len__**() retourne autre chose alors **True**


Un objet **vide** est considéré comme **faux**. Un objet **non-vide** est considéré comme **vrai**.

Exemples d'expressions

- **Un type built-in**
    - Est **Faux** : False 0 None [] {} () '' (liste, dictionnaire, ensemble et chaîne de caractères vides)
    - Est **Vrai** : tout le reste

*.py

```
d = {'marc':10}
if d: # dictionnaire non vide, on affiche
    print(d) # Résulat {'marc': 10}
```

- **Une Comparaison**
    - > >= < ⇐ == !=

*.py

```
a=10;b=12
```

```
if a != b:
    print('La cimparaison est fausse')
```

- **Un test d'appartenance**

*.py

```
if 'a' in 'marc':
    print('ok') # Résultat : ok
```

- **Un retour de fonction**
  - On évalue l'objet retourné.

*.py

```
s='123'
if s.isdecimal():
    print(2*int(s)) # Résultat : 246
```

- **Un opérateur de test booléen and , or, not**

*.py

```
s='123'
if '1' in s and s.isdecimal():
    print(2*int(s)) # Résultat : 246
```

1. Les opérateurs dans les instructions de contrôle

Les instructions de contrôle utilisent des opérateurs logiques et de comparaison.

1.1 Les opérateurs de comparaison

> Les opérateurs de comparaison permettent de réaliser les conditions placées dans les structures de contrôle (**prédicats**).

égal	supérieur	inférieur	supérieur ou égal	inférieur ou égal	différent	se situe dans
==	>	<	>=	⇐	!=	in

Ne pas confondre l'opérateur d'égalité **==** avec l'opérateur d'affectation **=**

Exemple

exop.py

```
a >=5 # se traduit par a supérieur ou égal à 5
5<=a<=10 # pour un intervalle
```

1.2 Les opérateurs logiques

> Les opérateurs **not**, **or** et **and** sont utilisés pour combiner des conditions.

Exemple

exop.py

```
a >=5 and a<=10 # à placer dans un test comme dans l'exemple ci-dessous
```

2. Les tests (ou structures alternatives)

> Ce type d'instruction permet au code de suivre différents chemins.

2.1 if ... else ...

Syntaxe

```
if prédicat:
   bloc de code 1 # si le prédicat est vrai alors on exécute le bloc de code 1
else:
   bloc de code 2 # sinon on exécute le bloc de code 2
```

On dit du code décalé vers la droite qu'il est **indenté**. En Python l'indentation est **fondamentale**. Elle fait intégralement partie de la syntaxe du langage.

Exemple 1 : comparaison d'une variable à une valeur

extest1.py

```
a=5
if a<10:
   print("C'est vrai")
else:
   print("c'est faux") # Résultat : C'est vrai
```

Exemple 2 : utilisation de **in**

exin.py

```
chaine = "Bonjour. Comment allez-vous ?"
for lettre in chaine:
    if lettre in "AEIOUYaeiouy":  # lettre est une voyelle
        print(lettre)
    else: # lettre est une consonne
        print("*")
```

2.2 if ... elif ... else ...

On utilise **elif** lorsqu'il est nécessaire d'enchaîner plusieurs tests.

Syntaxe

```
if prédicat 1:
   bloc de code 1 # si le prédicat 1 est vrai alors on exécute le bloc de code 1
elif prédicat 2:
   bloc de code 2 # sinon si le prédicat 2 est vrai alors on exécute le bloc de code 2
else:
   bloc de code 3 # sinon on exécute le bloc de code 3
```

elif est une **concaténation** de **else if**. On peut utiliser autant de elif que nécessaire.

Exemples

extest2a.py

```
a=5
if a<0:
   print("a est positif est inférieur à 5")
elif a >=5 and a<=10:
   print("a appartient à [5,10]")
elif a >10 and a<=20:
   print("a appartient à [11,20]")
else:
   print("a est supérieur à 20") # Résultat : a appartient à [5,10]
```

extest2b.py

```
mot = input("Saisissez un mot: ")
if 'e' in mot:
```

```
    print("Le mot",mot,"contient le caractère 'e'.")
else:
    print("Le mot",mot,"ne contient pas le caractère 'e'.")
```

2.3 L'instruction pass

Python ne disposant pas d'accolades pour délimiter les blocs de code, il existe une instruction **pass**, qui ne fait rien.

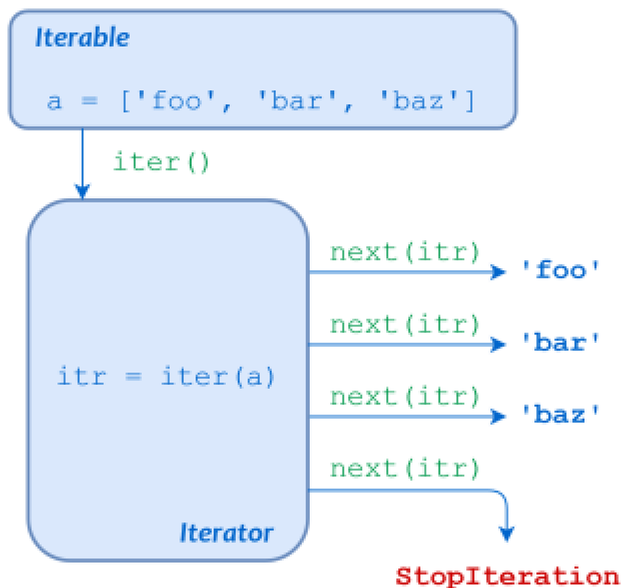
Exemple

*.py

```
if condition:
    pass       # pass remplace un bloc de code que l'on a supprimé.
Cette instruction évite d'inverser le test
else:
    action(s)
```

3. Les boucles (ou structures répétitives)

Ce type d'instruction permet au programme de **répéter**, de **compter** ou d'**accumuler** avec très peu d'instructions.



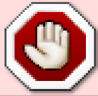
3.1 La boucle while

On utilise une boucle **while** lorsqu'on ne connait pas le nombre de répétition à effectuer. Les instructions du corps de la boucle sont exécutées tant qu'une condition

est vraie.

Syntaxe

```
while prédicat:
   bloc de code # le bloc de code est
   # exécuté tant que la condition est vraie
```


Afin que la boucle puisse s'interrompre, il faut veiller à faire évoluer dans le corps de la boucle au moins une des variables intervenant dans la condition.

Exemple 1

exboucle1.py

```
compteur = 0 # Initialisation de la variable utilisée dans la boucle
while compteur < 10:
  print(compteur) # Résultat : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
  compteur = compteur + 1 # Cette instruction assure l'arrêt de la
boucle pour compteur = 10
```

Exemple 2

*.py

```
while True:
   bloc de code # cette boucle ne se termine jamais ! Cette structure
est utilisée dans quelques cas particuliers.
```

3.2 La boucle for

On utilise une boucle **for** lorsqu'on connait le nombre de répétitions à effectuer. Elle est utilisée pour **parcourir** une séquence (une **liste**, un **tuple**, un **dictionnaire**, un **ensemble** ou une **chaîne**)

- **Cas 1 : itérer sur une séquence** (**for** *element* **in** *sequence*)

> L'instruction for *element* in *sequence* permet d'itérer sur une collection de données, tels une **liste** ou un **dictionnaire**.
> *element* est une variable créée par for. Elle prend successivement chacune des valeurs figurant dans la séquence parcourue.

Syntaxe

```
for nom_variable in collection:
  bloc de code
```

Exemple

exboucle2.py

```
ma_liste = ["chien", "chat", "souris", "cheval"]
for x in ma_liste:
  print(x) # A chaque itération x prend la valeur pointée dans la liste,
           # la variable de boucle est gérée automatiquement.
           # Résultat affiché dans la console : chien chat souris cheval
```

- **Cas 2 : répéter l'exécution du code** (**for** et la fonction **range()**)

Pour répéter l'exécution de code un nombre de fois spécifié, on utilise la fonction range(). La fonction range() renvoie une séquence de nombres, commençant par 0, incrémente de 1 (par défaut) et se termine par un nombre spécifié.

Syntaxe

*.py

```
for variable in range(début, fin, pas):
          # au premier tour de boucle variable = début
          # à chaque tour variable = variable + pas
          # la boucle s'arrête lorsque variable = fin
```

Exemple 1 : boucle for avec **un seul paramètre**

*.py

```
# cas particulier : si la variable n'est pas utilisée, on peut la remplacer par _
for _ in range(3):
    print("A") # Affichage A A A
```

*.py

```
# Avec un indice (ou compteur) de boucle
for i in range(3):
```

```
    print(i) # Affichage : 0 1 2
```

Exemple 2 : boucle for avec **deux paramètres**

*.py

```
for i in range(1,4):
    print(i) # la première valeur de i est 1, la boucle s'arrête pour
i=4
             # Affichage : 1 2 3
```

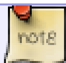
Exemple 3 : boucle for avec **trois paramètres**

*.py

```
for i in range(1,11,2):
    print(i) # la première valeur de i=1, l'incrément est 2, la boucle
s'arrête à 11
             # Affichage : 1 3 5 7 9
```

3.3. Les mots-clés break, continue et pass

- **break**



Le mot-clé **break** permet d'**interrompre** une boucle.

Exemple

exbreak.py

```
while 1: # 1 est toujours vrai -> boucle infinie
    lettre = input("Entrer Q pour quitter : ")
    if lettre=="Q":
        print("Fin de boucle !")
        break
```

- **continue**

Le mot-clé **continue** permet de **poursuivre l'exécution** d'une boucle en repartant du *while* ou du *for*.

Exemple

excontinue.py

```
i=1
while i<20:
    if i%3 == 0:
        i = i + 4 # on incrémente i de 4
        print("i est maintenant égale à",i)
        continue # retourne au while sans exécuter les lignes ci-
dessous
    print("La variable i =",i)
    i = i + 1 # si i%3!=0 on incrémente i de 1
```

- **pass**

Python ne disposant pas d'accolades pour délimiter les blocs de code, il existe une instruction **pass**, qui ne fait rien.

Exemple

*.py

```
liste = list(range(10))
print('avant', liste)
while liste.pop() != 5:
    pass
print('après', liste)
```

3.4 La fonction built-in enumerate()

enumerate permet de boucler sur un iterable tout en disposant d'un compteur.

Exemples

- *Liste simple*

*.py

```
lst=['a','b','c','d','e','f','g','h','i']
for compteur, valeur in enumerate(lst):
    print(compteur, valeur) # Résultat : 0 a
                                         1 b
                                         2 c etc.
```

On peut fixer la première valeur de la variable compteur.

*.py

```
lst = ['apple', 'banana', 'grapes', 'pear']
for compteur, valeur in enumerate(lst, 1):
    print(compteur, valeur)

# Résultat
# 1 apple
# 2 banana
# 3 grapes
# 4 pear
```

- *Liste de listes*

*.py

```
lst = [
    ['a','b','c','d'],
    ['e','f','g','h'],
    ['i','j','k','l'],
    ['m','n','o','p'],
]

for x, ligne in enumerate(lst):
    print(x,ligne)
    for y, val in enumerate(ligne):
        print(x,y,val)

# Résultat
# 0 ['a', 'b', 'c', 'd']
# 0 0 a
# 0 1 b
# 0 2 c
# 0 3 d etc.
```

- *Création d'une liste de tuples*

*.py

```
lst=['a','b','c','d','e','f','g','h','i']
list(enumerate(lst,1))
# Résultat [(1, 'a'), (2, 'b'), (3, 'c'), (4, 'd'), (5, 'e'), (6, 'f'),
(7, 'g'), (8, 'h'), (9, 'i')]
```

Quiz

- Conditional Statements in Python

Pour aller plus loin ...

- For-Else: A Weird but Useful Feature in Python
- Python's all(): Check Your Iterables for Truthiness
- How Can You Emulate Do-While Loops in Python?

Résumé

- Les conditions sont identifiées par les mots-clés **if** (si), **elif** (sinon si) et **else** (sinon).
- Les mots-clés **if** et **elif** doivent être suivis d'un test (appelé aussi **prédicat**)
- Les booléens sont des données soit vraies(**True**) soit fausses (**False**)
- Une boucle sert à **répéter** une portion de code en fonction d'un **prédicat**.
- On peut créer une boucle grâce au mot-clé ***while*** suivi d'un prédicat.
- On peut parcourir une séquence grâce à la syntaxe **for** *element* **in** *sequence*:
- Python ne disposant pas d'accolades pour délimiter les blocs de code, il existe une instruction **pass**, qui ne fait rien.

[1] Fonctions toujours disponibles.

From:
https://webge.fr/dokuwiki/ - **WEBGE Wikis**

Permanent link:
https://webge.fr/dokuwiki/doku.php?id=python:bases:controle&rev=1656838625

Last update: **2022/07/03 10:57**