

Conditions et boucles

Alexandre Benoit

BCPST

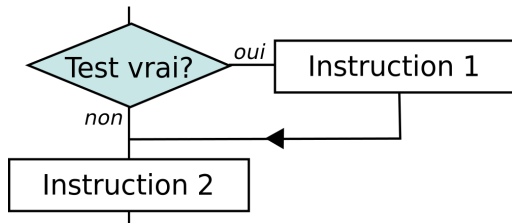
Un **algorithme** est une procédure permettant de résoudre un problème, écrite de façon suffisamment détaillée pour être suivie sans posséder de compétence particulière ni même comprendre le problème que l'on est en train de résoudre.

Les Instructions de base de l'algorithme sont :

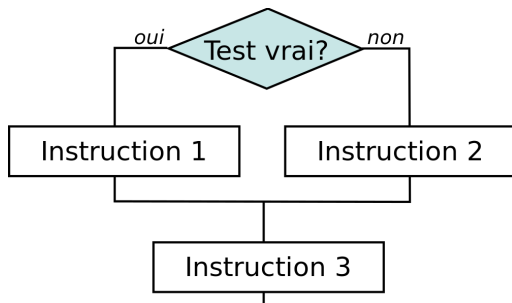
- 1 La déclaration et l'affectation de variable ;
- 2 **la séquence**, qui exécute deux instructions l'une à la suite de l'autre.
- 3 **le test**, ou instruction conditionnelle, qui sert à n'exécuter une instruction que dans certains états ;
- 4 **la boucle**, qui exécute plusieurs fois la même instruction dans un programme.

Instructions conditionnelles

If



Else

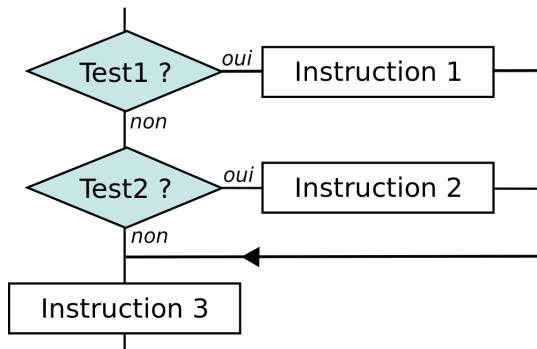


Instructions conditionnelles : Exemple

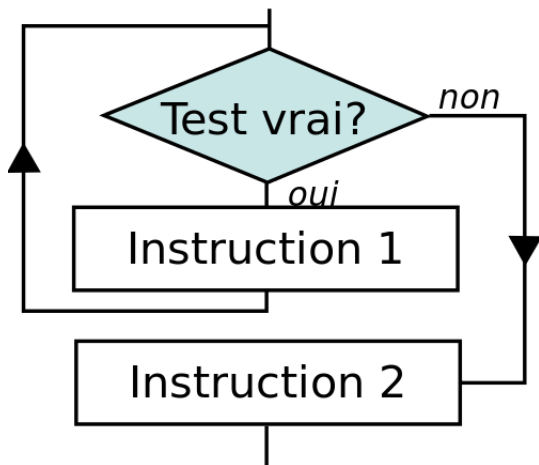
Une instruction conditionnelle n'est exécutée que si une condition donnée est vérifiée par l'état courant.

```
if x%2 == 1:  
    x=x/2  
else :  
    x=x+1
```

- Pour identifier sans ambiguïté les instructions appartenant au bloc du if, il est nécessaire de les indenter ;
- **if** vérifie la valeur d'un booléen. Ici on a le booléen **x%2** ;
- la ligne **x=x+1** n'est exécuté que si le nombre **x** est pair.
- la ligne **x=x/2** n'est exécuté que si le nombre **x** est impair.



```
if x%2 == 1:  
    x = x/2  
elif x%3 == 1:  
    x = x/3  
else:  
    x = x + 1
```



Boucle conditionnelle : Exemple 1

On se donne les lignes suivantes :

```
p = 1
c = 5
while c > 0:
    p = p * 2
    c = c - 1
print(p)
```

- On indente les instructions appartenant au bloc du while comme pour le if;
- Ce programme bouclera autour des instructions tant que le test ne sera pas vérifié;
- Ce bloc d'instructions est appelé corps de la boucle et chaque passage est appelé une itération;

Boucle conditionnelle : Exemple 2

```
p = 1
c = 5
while c > 0:
    p = p * 2
    c = c - 1
print(p)
```

État des variables :

p	1	2	4	8	16	32
c	5	4	3	2	1	0
c > 0	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Faux

Cet algorithme affiche **32**

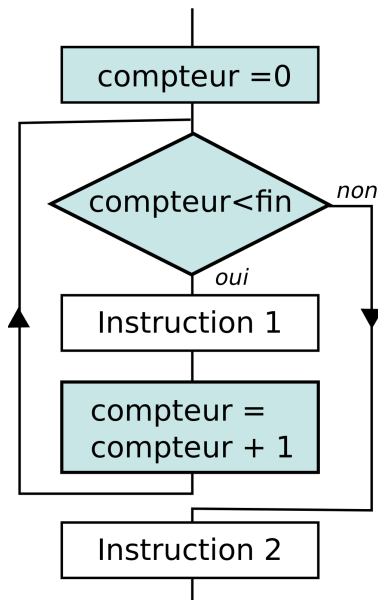
Boucle conditionnelle : Terminaison

Les boucles **while** peuvent ne pas finir. Par exemple :

```
p = 1
c = 5
while c > 0:
    p = p * 2
```

Expliquer ce qu'il se passe

p	1	2	4	8	16
c	5	5	5	5	5
c > 0	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai



Boucle `for` : Exemple

Lorsque l'on connaît à l'avance le nombre d'itérations qu'il faudra effectuer, on utilise une boucle `for`

```
p = 1
for c in range(5):
    p = p*2
    print(p)
```

- Ici `range(n)` représente les nombres entre 0 et $n - 1$;

c		0	1	2	3	4
p	1	2	4	8	16	32

Cet algorithme affiche encore 32

- Écrire un petit test en python (exemple : valeur absolue)
- Écrire une boucle en python :
 - afficher les premiers termes d'une suite définie par récurrence (exercice 7).
 - écrire un algorithme de seuil (exercice 7)
 - afficher la somme des termes d'une liste (exercice 5).
 - Les exercices de 1 à 7

Ce cours est issu en grande partie du livre *Informatique pour tous* de Wack et autres aux éditions **Eyrolles**
Les illustrations sont dues à Ske.