LA BOUCLE TANT QUE

TP Algorithmique

Avant de commencer:

A retenir:

Une boucle est une structure itérative, c'est à dire qu'elle permet d'exécuter plusieurs fois de suite une même séquence d'instructions.

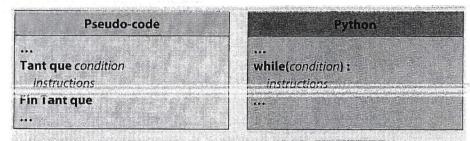
Il existe trois types de boucles en algorithmique :

- Tant Que
- Répéter ... jusqu'à
- Pour

En Python, on ne retrouve que deux structures « TantQue » et « Pour ». Nous ne travaillerons donc que sur ces deux là.

Commençons donc, comme le titre l'indique par la boucle « Tant Que ».

Point de cours:



Lorsque l'on rencontre l'instruction « **Tant que** » dans l'exécution d'un algorithme, on évalue la condition :

- si elle est vérifiée, on effectue les instructions ;
- si elle n'est pas réalisée, on sort de la boucle et on passe à l'instruction située après le Fin Tant que.

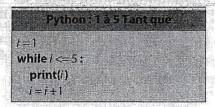
Exemple 1

Affichons tous les nombres entiers de 1 à 5 dans l'ordre croissant.

On initialise i à 1.

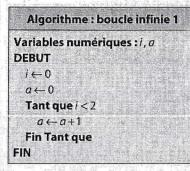
Tant que *i* est inférieur ou égal à 5, on affiche la valeur de *i* et on recommence. *i* est un compteur.





Exemple 2

L'utilisation de la structure « **Tant que** » peut aboutir à une exécution sans fin. Dans les deux cas suivants, la boucle est infinie.



Algorithme: boucle infinie 2

Variable numérique: iDEBUT $i \leftarrow 7$ Tant que $i \neq 20$ $i \leftarrow i + 3$ Fin Tant que

FIN

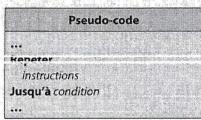
Dans le premier cas, la valeur de la variable i n'est pas modifiée à l'intérieur de la boucle.

Dans le deuxième cas, la valeur de la variable i est bien modifiée mais la condition d'exécution de boucle est toujours vérifiée.

CE DU'IL FAUT SAVOIR

La boucle « **Tant que** » est une **boucle non déterministe** on ne sait pas forcément à l'avance combien d'itérations seront effectuées. Il arrive qu'elle ne soit pas exécutée lorsque la condition n'est pas vérifiée.

Il existe un deuxième type de structure itérative non déterministe, très proche du « Tant que » : c'est la structure « Répéter... jusqu'à ».

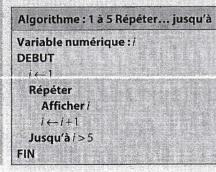


En Python, cette structure n'existe pas mais on peut utiliser une structure équivalente avec le while.

La boucle répète l'action jusqu'à ce que la condition soit vérifiée. Avec cette structure, il y a obligatoirement au moins une itération effectuée, contrairement à la boucle « Tant que ».

Exemple 3

Affichons tous les nombres entiers de 1 à 5 dans l'ordre croissant.



Cet algorithme fournit le même affichage que l'algorithme vu dans l'exemple 1 avec la boucle « Tant que ».

Exemple 4 : Contrôle de saisie

Algorithme: contrôle de saisie 1

Variables numériques: n

DEBUT

Répéter

Afficher « Saisir un entier naturel »

Saisir n

Jusqu'à PartieEntiere(n) = n

FIN

Il s'agit d'un usage très courant de la structure « **Répéter...** jusqu'à ».

Algorithme: contrôle de saisie 2

Variables numériques: x

DEBUT

Répéter

Afficher « Saisir un nombre
strictement positif »

Saisir x

Si x ≤ 0 alors

Afficher « J'ai dit
STRICTEMENT POSITIF! »

Jusqu'à x > 0

FIN

Applications:

• Application 1 : pliage d'une feuille

Une feuille de papier ordinaire mesure environ 0,16 mm d'épaisseur. On décide de la plier en deux, puis en 4, puis en 8, etc.

Combien faut-il de pliages pour arriver à une épaisseur supérieure à la hauteur de la Tour Eiffel (324 m) ?

Écrire un algorithme qui permet de répondre à cette question.

Application 2 : jeu de petits chevaux

Le jeu des petits chevaux est un jeu de société. Pour gagner il faut être le premier à amener ses pions (des chevaux) à la fin du parcours. Le jeu se joue avec un dé à 6 faces. Pour pouvoir sortir un cheval de son écurie, le joueur doit faire un 6.

Écrire un algorithme qui simule les tirages successifs du dé jusqu'à ce que le cheval puisse sortir de l'écurie.

• Application 3: mot de passe

Pour accéder à un forum, un étudiant doit se connecter à l'aide d'un mot de passe. Tant qu'il ne saisit pas le bon mot de passe, l'ordinateur lui demande de le saisir à nouveau.

- 1. Écrire un algorithme qui demande à l'étudiant son mot de passe autant de fois que nécessaire pour accéder au forum.
- 2. Modifier l'algorithme précédent pour que l'étudiant soit limité à trois propositions. Pour cela on peut mettre en place un compteur.