

La boucle itérative

Vocabulaire:

- Pour effectuer un programme, il est parfois nécessaire d'exécuter plusieurs fois de suite la même tâche (ou instruction). En algorithmique, on dit qu'on exécute une **boucle itérative**.

Pour i de 1 à 10
faire tâche
Fin pour

- Pour une boucle itérative, on répète un nombre de fois connu la même tâche. Ici de 1 à 10 donc 10 fois. La variable i est le compteur, elle augmente de 1 à chaque boucle.

Exercice 1:

Paul souhaite placer l'argent qu'il a mis de côté (500€) sur un livret à 4% à intérêts composés au 1^{er} janvier 2014.

1. Combien aura t'il sur son livret le 1^{er} janvier 2015? Combien aura t'il sur son livret le 1^{er} janvier 2016? Quelle est la multiplication effectuée tous les ans?

Définition:

On appelle **coefficient multiplicateur** le rapport entre la valeur finale et la valeur initiale.

Lors d'une augmentation de $t\%$, le coefficient multiplicateur vaut $1 + \frac{t}{100}$.

Lors d'une diminution de $t\%$, le coefficient multiplicateur vaut $1 - \frac{t}{100}$.

2. On souhaite savoir combien Paul aura sur son livret dans 10 ans. Voici l'algorithme « intérêt » :

- Variable(s) :

n est un entier; t est un réel; S est un réel; i est un entier

- Entrée(s) :

Lire S ;

- Instruction(s) :

t reçoit 0.04

n reçoit 10

Pour i de 1 à n

$S \leftarrow (S \times (1 + t))$

Fin Pour

- Sortie(s) :

Afficher « La somme finale est : » ;

Afficher la valeur de S

a. Entrer cet algorithme dans le logiciel Algobox et tester avec $S = 500$ puis $S = 1000$.

b. Modifier cet algorithme pour avoir la somme après 20 ans?

c. Modifier cet algorithme pour pouvoir saisir la somme initiale S et la durée d'épargne n .

Exercice 2:

Charles décide au 1^{er} janvier 2014 de commencer une épargne et dépose tous les mois 150 euros sur son compte chèque (sans intérêt).

1. Combien aura t'il sur son compte le 1^{er} février 2014? Combien aura t'il sur son compte le 1^{er} mars 2014? Quelle est l'opération effectuée tous les mois?
2. Écrire sur votre feuille un algorithme qui calcule la somme présente sur son compte lorsque l'on précise le nombre de mois écoulé depuis le 1^{er} janvier 2014.
3. Entrer cet algorithme dans le logiciel Algobox.

Exercice 3:

On cherche à déterminer la somme S des n premiers entiers :

$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + n$$

1. Calculer la somme : $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 10$
2. Calculer la somme $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 20$
3. Entrer l'algorithme ci-dessous dans le logiciel Algobox.

```
1: VARIABLES  
2: i EST_DU_TYPE NOMBRE  
3: S EST_DU_TYPE NOMBRE  
4: DEBUT_ALGORITHME  
5:   S PREND_LA_VALEUR 0  
6:   POUR i ALLANT_DE 1 A 10  
7:     DEBUT_POUR  
8:       S PREND_LA_VALEUR S+i  
9:     FIN_POUR  
10:  AFFICHER S  
11: FIN_ALGORITHME
```

4. Tester cet algorithme.
5. Modifier cet algorithme pour calculer la somme : $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 20$.
6. Modifier l'algorithme en ajoutant une variable n pour qu'il calcule la somme : $S = 1 + 2 + 3 + \dots + n$ avec l'entrée n .
7. Déterminer alors la somme : $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$.