

Algorithme : boucles - 17 Mars 2017

Définition 1. Une boucle est une structure qui permet de répéter les mêmes instructions plusieurs fois.

Il y a plusieurs façons de réaliser des boucles, mais cela revient à faire la même chose : répéter les mêmes instructions un certain nombre de fois. Nous allons voir les deux types de boucles les plus courantes : tant que (while) et pour (for).

Voici ce qu'il se passe dans l'ordre :



1. l'ordinateur lit les instructions de haut en bas (comme d'habitude)
2. puis, une fois arrivé à la fin de la boucle, il repart à la première instruction
3. il recommence alors à lire les instructions de haut en bas. . .
4. . . . et il repart au début de la boucle.

Le problème dans ce système c'est que si on ne l'arrête pas, l'ordinateur est capable de répéter les instructions à l'infini ! L'ordinateur fait ce qu'on lui dit de faire. . . Il pourrait très bien se bloquer dans une boucle infinie, c'est d'ailleurs une des nombreuses craintes des programmeurs.

Et c'est là qu'on retrouve. . . les conditions ! Quand on crée une boucle, on indique toujours une condition. Cette condition signifiera « Répète la boucle tant que cette condition est vraie ».

1 La boucle while

Exemple Taper le programme suivant dans votre calculatrice. Essayer en partant différentes valeurs de A. Expliquez ce que vous observez. Les symboles \neq et $<$ se trouvent dans *test* (2nde-math).

Quelle est la différence entre while et if ?

```
Input A
0 → B
while B<A
Disp "Hello Word"
B+1 → B
End
```

```
Input A
while A ≠ 42
Disp "Hello Word "
End
```

```
Input A
if A ≠ 42
Disp "Hello Word "
End
```

Exercice 1 : On considère l'algorithme suivant :

```
Input A
Tant que A > 7 Faire
U prend la valeur U-7
Fin Tant que
Afficher U
```

1. Faire fonctionner l'algorithme avec A=25.
2. Proposer deux nombres entiers différents qui donnent le nombre 5 en sortie.
3. Peut-on obtenir le nombre 11 en sortie ?

Exercice 2 : Que fais l'algorithme suivant ?

```
Saisir N
compteur prend la valeur 0
resultat prend la valeur 0
tant que compteur < N faire
resultat prend la valeur resultat + compteur
compteur prend la valeur compteur +1
fin du tant que
Afficher resultat
```

Exercice 3 : Compléter l'algorithme suivant afin qu'il donne en sortie la plus petite valeur de l'entier N pour laquelle la somme des N premiers entiers naturels dépasse 10 000.

```
S prend la valeur 0
N prend la valeur 0
Tant que ..... faire
N prend la valeur N+1
S prend la valeur .....
Fin Tant que
Afficher N
```

Exercice 4 : En 2014, Hugo verse sur un livret d'épargne 1000€. Ce compte est rémunéré 1,5% annuel. Écrire un programme donnant l'année pour laquelle Hugo aura pour la première fois plus de 1500€ sur son compte. Programmer cet algorithme à l'aide de la calculatrice et conclure.

Retrouver ce résultat par le calcul.

Exercice 5 : Le salaire annuel de Sarah en 2010 est de 20 000€. Chaque année, son salaire augmente de 2%, auquel on ajoute une prime de 100€ en fin d'année.

1. Calculer son salaire en 2011 puis 2012.
2. Écrire un algorithme qui permette, lorsqu'on rentre le nombre d'année d'ancienneté, de donner le salaire correspondant.
3. Traduire cet algorithme en langage TI, et l'implémenter dans votre calculatrice. En déduire le salaire qu'aura Sara au bout de 10 ans d'ancienneté (en 2020).
4. Écrire un algorithme qui permette lorsqu'on rentre le nombre d'années d'ancienneté en entrée, de donner la somme totale des salaires perçus. L'implémenter dans votre calculatrice, et en déduire la somme des salaires perçus entre 2010 et 2020.