

La boucle itérative

Exercice 1 : La somme des n premiers entiers

On cherche à déterminer la somme S des 10 premiers entiers :

$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + 9 + 10$$

Pour cela on utilise l'algorithme suivant :

Variables :
 S, i
 Algorithme :
 S reçoit 0
 Pour i de 1 à 10
 Alors S reçoit $S + i$
 Finpour
 Afficher S

Dans cet algorithme, on répète pour chaque entier i de 1 à 10 la suite d'instruction S reçoit $S + i$

1. Tester cette algorithme.

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 N
 faire tâche
 Fin pour

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

2. Que représente les variables S et i dans l'algorithme étudié?
3. Modifier cet algorithme pour calculer la somme des N premiers entiers puis le programmer à l'aide du logiciel Algobox.
4. Déterminer la somme des 999 premiers entiers.
5. Déterminer la somme des 500 000 premiers entiers.

Exercice 2 : La légende du brahmane Sissa

Un prince indien très riche demanda à ses sages de lui inventer un divertissement. Quelques temps plus tard, le brahmane Sissa lui apporta un nouveau jeu : les échecs.

Ce jeu passionna le prince, il y joua des journées entières. Pour remercier Sissa, il lui promit une récompense de son choix. Le brahmane demanda la quantité de grain de blé nécessaire pour remplir l'échiquier de la façon suivante :

- on place un grain sur la première case ;
- on place deux grains sur la seconde case ;
- on place le double sur la troisième case et ainsi de suite jusqu'à la 64^e case.

1. Écrire l'algorithme qui permet de calculer le nombre de grains de blé que le prince devra donner à Sissa.
2. Programmer cet algorithme à l'aide du logiciel Algobox.
3. En admettant que la masse d'un grain de blé est de 0,06 g, calculer la masse totale des grains de blé que devrait donner le prince à Sissa.