

## ALGORITHME POUR RÉSOUDRE UN PROBLÈME

On considère les trois algorithmes suivant :

 **Algorithme 1 :**

**Variables**  
 $n, i$  et  $S$  sont des nombres entiers naturels.

**Début**  
 Choisir une valeur pour  $n$   
 $i := 1$  et  $S := 0$

**Tant que** ( $i \leq n$ ) **Faire**  
      $S := S + i$  et  $i := i + 1$

**Fin Tant que**  
 Afficher  $S$ .

**Fin**

 **Algorithme 2 :**

**Variables**  
 $n, i$  et  $S$  sont des nombres entiers naturels.

**Début**  
 Choisir une valeur pour  $n$   
 $S := 0$

**Pour**  $i$  allant de 1 à  $n$  **Faire**  
      $S := S + i$

**Fin Pour**  
 Afficher  $S$ .

**Fin**

 **Algorithme 3 :**

**Variables**  
 $n$  et  $S$  sont des nombres entiers naturels.

**Début**  
 Choisir une valeur pour  $n$   
 $S := \frac{n(n+1)}{2}$

Afficher  $S$ .

**Fin**

1.    **a.** Qu'affiche l'algorithme 1 si l'utilisateur entre  $n = 3$  puis  $n = 10$ ?
- b.** Même pour les algorithmes 2 et 3.
- c.** Que constate-t-on?
- d.** On considère la somme des  $n$  premiers entiers que l'on note  $S$ . On a donc :

$$S = 1 + 2 + \dots + (n - 1) + n$$

Conjecturer une formule permettant le calcul simple de  $S$ .

2. A l'aide du logiciel algobox et de votre ordinateur, tester l'un des trois algorithmes (celui de votre choix) pour calculer la somme des 63 premiers entiers.
3. **Enigme 1 :** Une allée comporte  $n$  maisons numérotées de 1 à  $n$ . On sait qu'une des maisons a brûlé et que la somme des numéros des maisons restantes vaut 2013.  
 Retrouver le nombre de maison total et le numéro de la maison qui a brûlé.  
*Votre programme peut vous aider.*
4. **Enigme 2 :** Programmer un algorithme permettant de répondre au problème plus général suivant :  
 Une allée comporte  $n$  maisons numérotées de 1 à  $n$ . On sait qu'une des maisons a brûlé et que la somme des numéros des maisons restantes vaut  $S$ .  
 Retrouver le nombre de maison total et le numéro de la maison qui a brûlé.  
**Si vous rencontrez trop de difficulté :**
  - a.** Tester sur algobox la solution proposée au dos.
  - b.** Tester « à la main » cet algorithme pour  $n = 5$  et  $n = 10$  afin de comprendre le fonctionnement de cet algorithme.
5. **Question Cactus :** Démontrer que pour tout entier naturel  $n$  on a :

$$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

**EXEMPLE DE SOLUTION :**

```
1  VARIABLES
2  S EST_DU_TYPE NOMBRE
3  n EST_DU_TYPE NOMBRE
4  i EST_DU_TYPE NOMBRE
5  brulee EST_DU_TYPE NOMBRE
6  DEBUT_ALGORITHME
7  LIRE S
8  i PREND_LA_VALEUR 0
9  n PREND_LA_VALEUR 1
10 TANT_QUE (i<=S) FAIRE
11   DEBUT_TANT_QUE
12   i PREND_LA_VALEUR i+n
13   n PREND_LA_VALEUR n+1
14   FIN_TANT_QUE
15 AFFICHER "La maison qui a brulee est la numéro : "
16 brulee PREND_LA_VALEUR i-S
17 AFFICHER brulee
18 AFFICHER "Le nombre total de maison de cette allée est : "
19 n PREND_LA_VALEUR n-1
20 AFFICHER n
21 FIN_ALGORITHME
```