

1 On donne l'algorithme suivant.

Variables n, T : Réels

Début

Écrire " Entrer un nombre n : "

Lire n

$T \leftarrow (2n + 1) \times (2n + 1)$

$T \leftarrow T - 1$

$T \leftarrow T / (n + 1)$

Écrire " $T =$ ", T

Fin

a. Teste cet algorithme pour $n = 4$ et pour $n = 7$.

Pour $n = 4$ $T \leftarrow (8+1)(8+1)=81$ puis

$T \leftarrow 81 - 1 = 80$ et enfin $T \leftarrow 80 / 5 = 16$

Pour $n = 7$ $T \leftarrow (14+1)(14+1)=225$ puis

$T \leftarrow 225 - 1 = 224$ et enfin $T \leftarrow 224 / 8 = 28$

b. Un élève a saisi $n = -1$. Que se passe-t-il ? Pourquoi ?

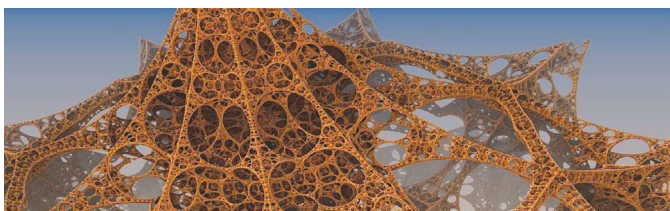
Le programme indique une erreur car on ne peut pas diviser par 0.

c. Émets une conjecture sur le résultat fourni par cet algorithme, puis démontre cette conjecture.

On conjecture que le résultat de cet algorithme est $4n$.

$$((2n + 1) \times (2n + 1) - 1) / (n + 1)$$

$$= (4n^2 + 4n) / (n + 1) = 4n(n + 1) / (n + 1) = 4n$$



2 Étant donné un nombre entier n non nul, la factorielle $n!$ est le produit suivant :

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n - 3) \times (n - 2) \times (n - 1) \times n$$

a. Calcule.

$$\cdot 3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$$

$$\cdot 5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$$

$$\cdot 8! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 = 40\,320$$

b. Complète l'algorithme ci-dessous pour qu'il affiche la factorielle d'un nombre entier N .

Variables N, i, F : Entiers

Début

Écrire " Entrer un nombre entier : "

Lire N

$F \leftarrow 1$

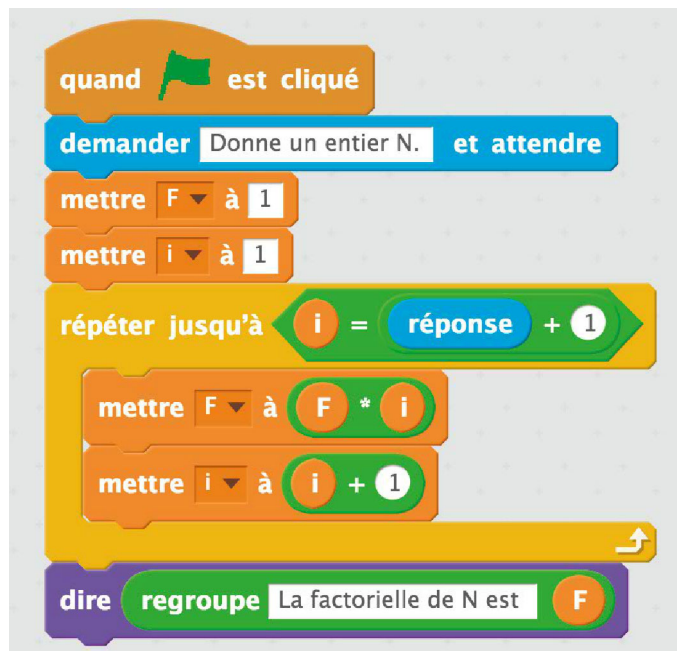
Pour i allant de 1 à N

$F \leftarrow F \times i$

Écrire " La factorielle de N est : ", F

Fin

c. Dans **Scratch**, écris un programme demandant un nombre entier de départ, et calculant sa factorielle.



d. Avec ce programme, calcule les factorielles suivantes.

10!	12!
3 628 800	479 001 600
15!	17!
1 307 674 368 000	355 687 428 096 000

3 Liste des diviseurs d'un nombre

a. Écris un algorithme qui demande un nombre entier de départ et qui affiche la liste de ses diviseurs.

Variables N, i : Entiers

Liste : diviseurs

Début

Écrire " Donner la valeur de N : "

Lire N

Pour i allant de 1 à N

Si $N \bmod i = 0$ alors ajouter i dans diviseurs

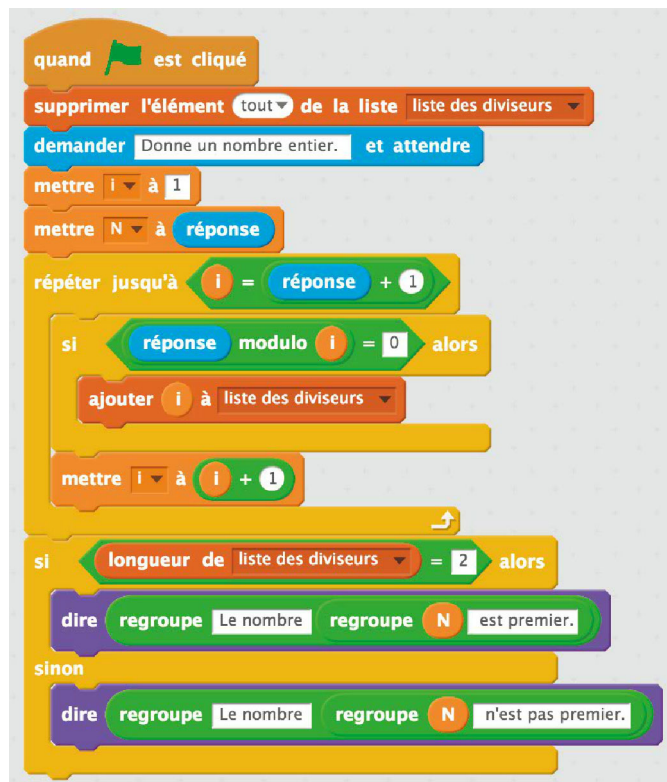
Écrire " La liste des diviseurs est : ", diviseurs

Fin

b. Dans **Scratch**, écris un programme demandant un nombre entier de départ et affichant la liste de ses diviseurs.



c. Rajoute des blocs à ce programme afin de créer un test de primalité (test qui permet de dire si un nombre est premier ou pas).



d. Teste alors la primalité des nombres suivants et complète le tableau en cochant.

	101	201	301	401	501	601	701	801	901
Premier	×			×		×	×		
Non premier		×	×		×			×	×