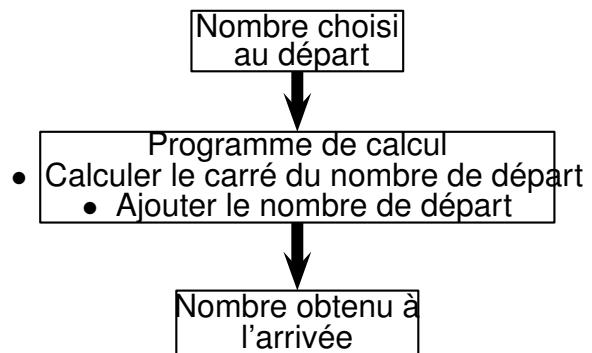


On considère le programme de calcul suivant, appliqué à des nombres entiers :



## PARTIE A

- Vérifier que si le nombre de départ est 15, alors le nombre obtenu à l'arrivée est 240.

- Voici un tableau de valeurs réalisé à l'aide d'un tableur:

Il donne les résultats obtenus par le programme de calcul en fonction de quelques valeurs du nombre choisi au départ.

Quelle formule a pu être saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers le bas ?

*Aucune justification n'est attendue.*

- On note  $x$  le nombre de départ.

Écrire, en fonction de  $x$ , une expression du résultat obtenu avec ce programme de calcul.

	A	B
1	Nombre choisi au départ	Nombre obtenu à l'arrivée
2	0	0
3	1	2
4	2	6
5	3	12
6	4	20
7	5	30
8	6	42
9	7	56
10	8	72
11	9	90
12	10	110

## PARTIE B

On considère l'affirmation suivante :

Pour obtenir le résultat du programme de calcul, il suffit de multiplier le nombre de départ par le nombre entier qui suit.

- Vérifier que cette affirmation est vraie lorsque le nombre entier choisi au départ est 9.
- Démontrer que cette affirmation est vraie quel que soit le nombre entier choisi au départ.
- Démontrer que le nombre obtenu à l'arrivée par le programme de calcul est un nombre pair quel que soit le nombre entier choisi au départ.

# Correction

## PARTIE A

1. Si le nombre de départ est 15, le programme de calcul donne :

- $15^2 = 225$
- $225 + 15 = 240$

Le nombre obtenu à l'arrivée est bien 240.

2. Dans la cellule B2, on veut afficher le nombre obtenu à l'arrivée quand le nombre choisi au départ est celui qui se lit dans la cellule A2.

On doit saisir la formule :  $=A2^2 + A2$ .

3. Si le nombre de départ est  $x$ , le programme de calcul donne :

- $x^2$
- $x^2 + x$

L'expression, en fonction de  $x$ , du nombre obtenu à l'arrivée est  $x^2 + x$ .

## PARTIE B

On considère l'affirmation suivante:

Pour obtenir le résultat du programme de calcul, il suffit de multiplier le nombre de départ par le nombre entier qui suit.

4. Quand le nombre entier choisi au départ est 9, le nombre que l'on obtient est 90 (voir cellule B11 du tableau).

Si on multiplie 9 par le nombre entier qui suit (10), on obtient bien aussi :  $9 \times 10 = 90$ .

L'affirmation est correcte pour un nombre choisi égal à 9.

5. En général, si  $x$  est le nombre entier choisi au départ, on a établi à la question **A. 3** que le nombre obtenu à l'arrivée est  $x^2 + x$ .

En, factorisant  $x$  dans cette expression, il vient :  $x^2 + x = x(x + 1)$ .

Le nombre obtenu est donc bien, dans tous les cas le produit du nombre choisi au départ ( $x$ ) par le nombre entier suivant ( $x + 1$ ). L'affirmation est donc bien vraie quel que soit le nombre entier choisi au départ.

6. Rappelons que le produit d'un nombre entier pair par un nombre entier quelconque est toujours pair.

Il y a deux cas de figure possibles :

- si le nombre de départ  $x$  est pair, alors le nombre d'arrivée est pair, car c'est le produit d'un nombre pair ( $x$ ) par un nombre entier ( $x + 1$ ).
- si le nombre de départ  $x$  est un entier impair, alors l'entier suivant ( $x + 1$ ) est pair et donc le nombre d'arrivée est encore pair.

Dans tous les cas de figure, le nombre d'arrivée est bien un nombre pair, quel que soit le nombre entier choisi au départ.