

On donne le programme de calcul suivant :

Étape 1 :	Choisir un nombre de départ
Étape 2 :	Ajouter 6 au nombre de départ
Étape 3 :	Retrancher 5 au nombre de départ
Étape 4 :	Multiplier les résultats des étapes 2 et 3
Étape 5 :	Ajouter 30 à ce produit
Étape 6 :	Donner le résultat

1. (a) Montrer que si le nombre choisi est 4, le résultat est 20.
 (b) Quel est le résultat quand on applique ce programme de calcul au nombre -3 ?
2. Zoé pense qu'un nombre de départ étant choisi, le résultat est égal à la somme de ce nombre et de son carré.
 (a) Vérifier qu'elle a raison quand le nombre choisi au départ vaut 4, et aussi quand on choisit -3 .
 (b) Ismaël décide d'utiliser un tableur pour vérifier l'affirmation de Zoé sur quelques exemples.

B6		$= B1 + B1^2$				
	A	B	C	D	E	F
1	Étape 1	2	5	7	10	20
2	Étape 2	8	11	13	16	26
3	Étape 3	-3	0	2	5	15
4	Étape 4	-24	0	26	80	390
5	Étape 5 (résultat)	6	30	56	110	420
6	Somme du nombre et de son carré	6	30	56	110	420

Il a écrit des formules en B2 et B3 pour exécuter automatiquement les étapes 2 et 3 du programme de calcul.

- Quelle formule à recopier vers la droite a-t-il écrite dans la cellule B4 pour exécuter l'étape 4 ?
- (c) Zoé observe les résultats, puis confirme que pour tout nombre x choisi, le résultat du programme de calcul est bien $x^2 + x$. Démontrer sa réponse.
 - (d) Déterminer tous les nombres pour lesquels le résultat du programme est 0.

Correction

1. (a) On obtient successivement :

$$4 \rightarrow 10 \rightarrow 10 \times (4 - 5) = -10 \rightarrow 20.$$

- (b) On obtient successivement :

$$-3 \rightarrow 3 \rightarrow 3 \times (-3 - 5) = -24 \rightarrow 6.$$

2. (a) On a effectivement $4 + 4^2 = 4 + 16 = 20$ et $-3 + (-3)^2 = -3 + 9 = 6$ trouvés précédemment.

- (b) =B2*B3

- (c) En partant de x on obtient :

$$x \rightarrow x + 6 \rightarrow (x + 6)(x - 5) \rightarrow (x + 6)(x - 5) + 30 = x^2 - 5x + 6x - 30 + 30 = x^2 + x.$$

- (d) Il faut résoudre l'équation :

$$x + x^2 = 0 \text{ ou } x(1 + x) = 0 \text{ soit } \begin{cases} x = 0 \\ 1 + x = 0 \end{cases} \text{ soit enfin } \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases}$$

0 et -1 donnent 0 par le programme de calcul.