Centres Etrangers 2021

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec un logiciel de programmation.

Programme A

Programme B

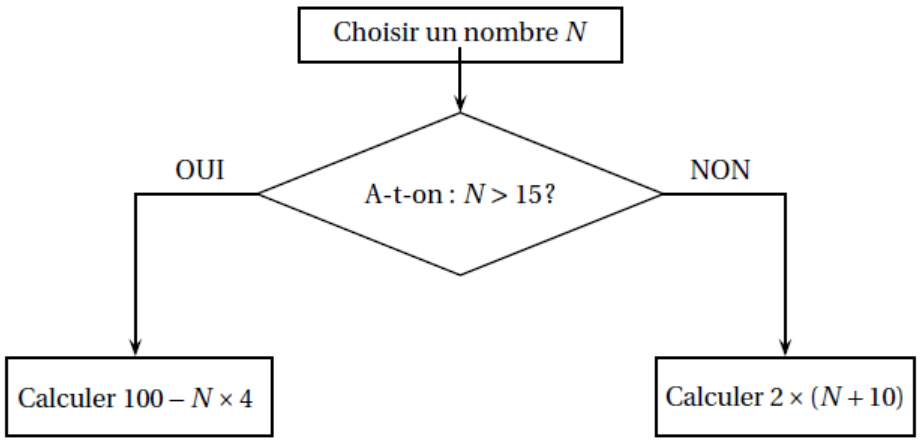
Programme C

- Choisir un nombre
- Multiplier par 7
- Ajouter 3
- Soustraire le nombre de départ

1. a. Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».
   b. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient -15 ».
2. Soit x le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on à la fin de l'exécution du programme C ?
3. Un élève affirme qu'avec un des trois programmes on obtient toujours le triple du nombre choisi. A-t-il raison ?
4. a. Résoudre l'équation $(x+3)(x-5)=0$.
   b. Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il « On obtient 0 » ?
5. Pour quelle(s) valeur(s) de départ le programme C affiche-t-il le même résultat que le programme A ?

Asie 2021

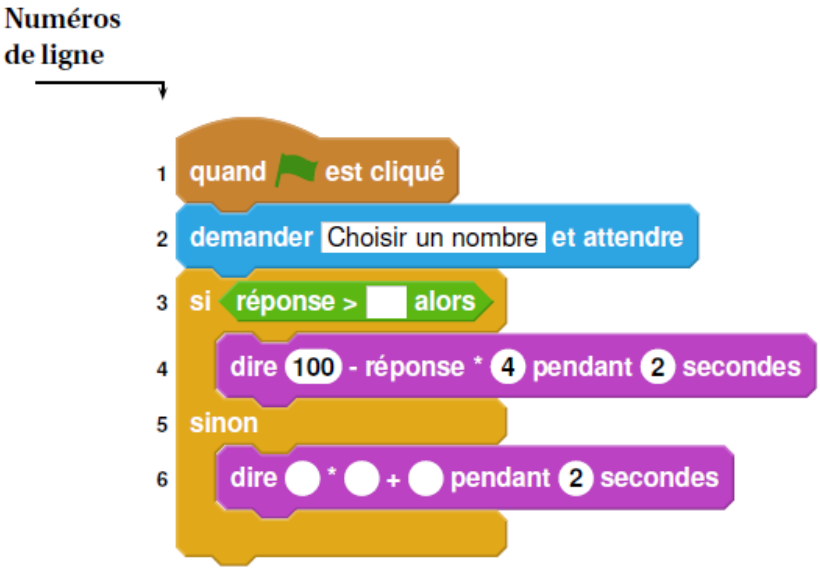
Voici un algorithme :



1. Justifier que si on choisit le nombre N de départ égal à 18, le résultat final de cet algorithme est 28.
2. Quel résultat final obtient-on si on choisit 14 comme nombre N de départ ?

3. En appliquant cet algorithme, deux nombres de départ différents permettent d'obtenir 32 comme résultat final. Quels sont ces deux nombres?

4. On programme l'algorithme précédent :



   a. Recopier la ligne 3 en complétant les pointillés :
   ligne 3 : si réponse > … alors

   b. Recopier la ligne 6 en complétant les pointillés :
   ligne 6 : dire … ∗ (… + …) pendant 2 secondes

5. On choisit au hasard un nombre premier entre 10 et 25 comme nombre N de départ.
Quelle est la probabilité que l'algorithme renvoie un multiple de 4 comme résultat final?

METROPOLE 2021

On considère le programme de calcul ci-contre.

- Choisir un nombre.
- Ajouter 2 à ce nombre.
- Prendre le carré du résultat précédent.
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent.

On a utilisé la feuille de calcul ci-dessous pour appliquer ce programme de calcul au nombre 5; le résultat obtenu est 24.

	A	B
1	Programme	Résultat
2	Choisir un nombre	5
3	Ajouter 2 à ce nombre	7
4	Prendre le carré du résultat précédent	49
5	Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent	24

1. Pour les questions suivantes, faire apparaître les calculs sur la copie.

   a. Si on choisit 2 comme nombre de départ, vérifier qu'on obtient 12 comme résultat.

   b. Si on choisit −8 comme nombre de départ, quel résultat obtient-on?

2. Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B5.

=B4 – B2 * B2	=B2 + 2	= B3 * B3

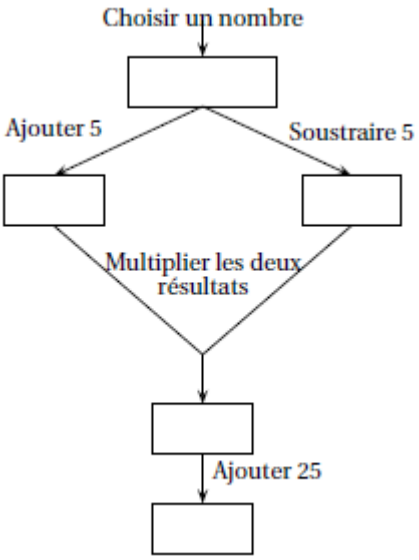
3. a. Si l'on choisit x comme nombre de départ, exprimer en fonction de x, le résultat final de ce programme de calcul.

   b. Montrer que $(x+2)^2 - x^2 = 4x + 4$.

4. Si on choisit un nombre entier au départ, est-il exact que le résultat du programme est toujours un multiple de 4 ? Justifier.

POLYNESIE 2022

On considère le programme de calcul suivant :



1. a. Si on choisit le nombre 7, vérifier qu'on obtient 49 à la fin du programme

b. Si on choisit le nombre –4, quel résultat obtient-on à la fin du programme ?

2. On note x le nombre choisi au départ

a. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu.

b. Développer et réduire $(x + 5)(x - 5)$.

c. Sarah dit : « Avec ce programme de calcul, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat obtenu est toujours le carré du nombre de départ ».

Qu'en pensez-vous ?

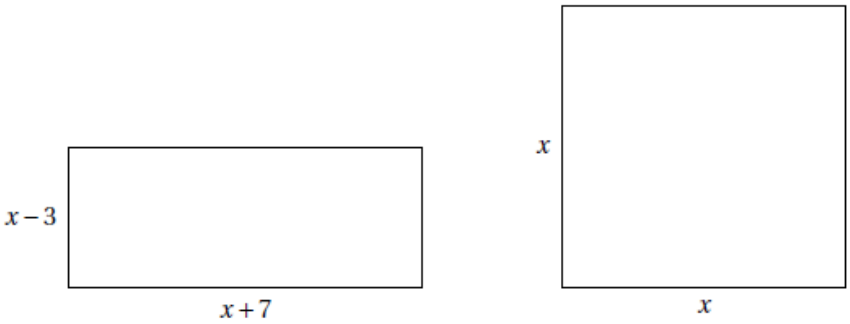
METROPOLE 2022

Dans cet exercice, x est un nombre strictement supérieur à 3.

On s'intéresse aux deux figures géométriques dessinées ci-dessous :

— un rectangle dont les côtés ont pour longueurs $x - 3$ et $x + 7$.

— un carré de côté x.



1. Quatre propositions sont écrites ci-dessous :

Recopier sur la copie celle qui correspond à l'aire du carré. On ne demande pas de justifier.

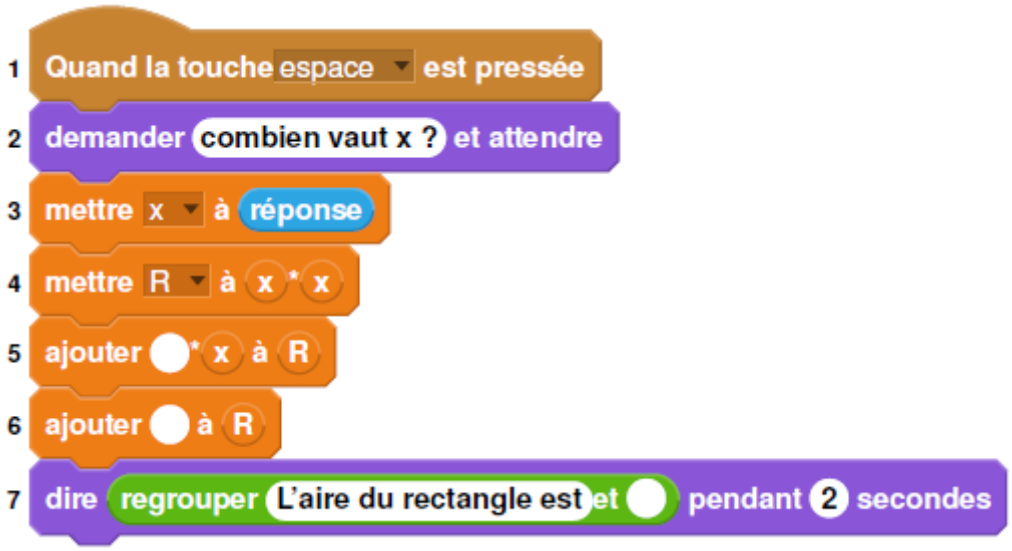
$4x$	$4+x$	x^2	$2x$

2. Montrer que l'aire du rectangle est égale à $x^2 + 4x - 21$.

3. On a écrit le script ci-dessous dans Scratch.

On veut que ce programme renvoie l'aire du rectangle lorsque l'utilisateur a rentré une valeur de x (strictement supérieure à 3).

Écrire sur la copie les contenus des trois cases vides des lignes 5, 6 et 7, en précisant les numéros de lignes qui correspondent à vos réponses.



4. On a pressé la touche espace puis saisi le nombre 8. Que renvoie le programme ?

5. Quel nombre *x* doit-on choisir pour que l'aire du rectangle soit égale à l'aire du carré ?

Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.