

# Une analyse des exercices d'algorithmique et de programmation des DNB

Commission inter-IREM informatique<sup>1</sup>



10 décembre 2023

<sup>1</sup>Liste des co-auteurs : Sylvie Alayrangues (IREM de Poitiers), Olivier Baudon (IREM de Bordeaux), Sylvain Beauvoir (IREM de Lyon), Emmanuel Beffara (IREM de Marseille / IREM de Grenoble), Sébastien Daniel (IREM de Lorraine), Christophe Declercq (IREM de Nantes / IREM de la Réunion), Asli Grimaud (IREM de Lille) Anne Héam (IREM de Besançon), Eddy Labidi (IREM de Paris), Philippe Marquet (IREM de Lille), Jean-Christophe Masseron (IREM de Paris), Antoine Meyer (IREM de Paris), Malika More (IREM de Clermont-Ferrand), Florence Nény (IREM de Marseille), Cécile Prouteau (IREM de Paris), Sylviane Schwer (IREM de Paris Nord), Jean-Marc Vincent (IREM de Grenoble), Emmanuel Volte (Université de Cergy-Pontoise)

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Brevets 2017</b>	<b>5</b>
1	Polynésie, juin 2017, série générale . . . . .	6
2	Polynésie, septembre 2017, série générale . . . . .	10
3	Pondichéry, mai 2017, série générale . . . . .	12
4	Sujet Zéro . . . . .	14
5	Amérique du Nord, juin 2017, série générale . . . . .	16
6	Asie, juin 2017, série générale . . . . .	18
7	Centres étrangers, juin 2017, série générale . . . . .	20
8	Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, juin 2017, série générale . . . . .	23
9	Métropole, La Réunion, Antilles-Guyane, septembre 2017, série générale . . . . .	25
10	Amérique du Sud, novembre 2017, série générale . . . . .	27
11	Wallis et Futuna, décembre 2017, série générale . . . . .	32
12	Métropole – La Réunion , juin 2017, série professionnelle . . . . .	34
13	Polynésie, juin 2017, série professionnelle . . . . .	36
14	Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, septembre 2017, série professionnelle . . . . .	38
15	Polynésie, septembre 2017, série professionnelle . . . . .	41
<b>3</b>	<b>Brevets 2018</b>	<b>44</b>
1	Polynésie, juillet 2018, série générale . . . . .	45
2	Polynésie, septembre 2018, série générale . . . . .	47
3	Pondichéry, mai 2018, série générale . . . . .	50
4	Amérique du Nord, juin 2018, série générale . . . . .	56
5	Asie, juin 2018, série générale . . . . .	61
6	Centres Étrangers, juin 2018, série générale . . . . .	63
7	Métropole, juin 2018, série générale . . . . .	66
8	Métropole, septembre 2018, série générale . . . . .	68
9	Amérique du sud, novembre 2018, série générale . . . . .	71
10	Nouvelle Calédonie, décembre 2018, série générale . . . . .	74
11	Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, juin 2018, série professionnelle . . . . .	79
12	Polynésie, juin 2018, série professionnelle . . . . .	82
13	Polynésie, septembre 2018, série professionnelle . . . . .	85
<b>4</b>	<b>Brevets 2019</b>	<b>87</b>
1	Polynésie, juillet 2019, série générale . . . . .	88
2	Polynésie, septembre 2019, série générale . . . . .	92
3	Métropole La Réunion - Antilles-Guyane, septembre 2019, série générale . . . . .	94
4	Nouvelle Calédonie, mars 2019, série générale . . . . .	97
5	Grèce, juin 2019, série générale . . . . .	100
6	Centres étrangers, juin 2019, série générale . . . . .	103
7	Antilles-Guyane, juin 2019, série générale . . . . .	105

8	Métropole, juillet 2019, série générale . . . . .	108
9	Amérique du sud, novembre 2019, série générale . . . . .	111
10	Nouvelle-Calédonie, décembre 2019, série générale . . . . .	114
11	Amérique du Nord, juin 2019, série générale . . . . .	117
12	Asie, juin 2019, série générale . . . . .	119
13	Nouvelle Calédonie, mars 2019, série professionnelle . . . . .	121
<b>5</b>	<b>Brevets 2020</b>	<b>124</b>
1	Nouvelle-Calédonie, février 2020, série générale, exercice 2 . . . . .	125
2	Antilles-Guyane, septembre 2020, série générale . . . . .	127
3	Nouvelle-Calédonie, février 2020, série générale, exercice 8 . . . . .	130
4	Polynésie, septembre 2020, série générale . . . . .	133
5	Métropole, septembre 2020, série générale . . . . .	136
6	Nouvelle-Calédonie, décembre 2020, série générale . . . . .	138
<b>6</b>	<b>Brevets 2021</b>	<b>141</b>
1	Asie, juin 2021, série générale . . . . .	142
2	Centres étrangers, juin 2021, série générale . . . . .	144
3	Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne, juin 2021, série générale . . . . .	146
4	Polynésie, juin 2021, série générale . . . . .	148
5	Métropole, septembre 2021, série générale . . . . .	150
6	Amérique du Sud, novembre 2021, série générale . . . . .	152
7	Amérique du Nord, juin 2021, série générale . . . . .	155
8	Métropole, juin 2021, série professionnelle . . . . .	157
<b>7</b>	<b>Brevets 2022</b>	<b>159</b>
1	Polynésie, juin 2022, série générale, exercice 5 . . . . .	160
2	Asie, juin 2022, série générale . . . . .	163
3	Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne (Secours), juin 2022, série générale . . . . .	165
4	Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne, juin 2022, série générale . . . . .	167
5	Amérique du Nord, juin 2022, série générale . . . . .	169
6	Polynésie, juin 2022, série générale, exercice 4 . . . . .	171
7	Centres étrangers, juin 2022, série générale . . . . .	173
8	Polynésie, septembre 2022, série générale . . . . .	176
9	Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne, septembre 2022, série générale . . . . .	181
10	Amérique du Sud, novembre 2022, série générale . . . . .	183
11	Nouvelle-Calédonie, décembre 2022, série générale . . . . .	186
12	Métropole, juin 2022, série professionnelle . . . . .	188
	<b>Bibliographie</b>	<b>190</b>
	<b>Index - Thèmes mathématiques</b>	<b>191</b>
	<b>Index - Thèmes informatique</b>	<b>192</b>
	<b>Index - Compétences informatiques</b>	<b>193</b>

# Introduction

Cette brochure recense l'ensemble des exercices des épreuves du brevet ayant trait au thème « Algorithmique et programmation » du programme de mathématiques de cycle 4, de 2017 à 2022. Pour chaque exercice, sont identifiés les thèmes mathématiques et informatiques abordés ainsi que les compétences informatiques mises en jeu. En début de brochure figurent les grilles d'analyse par année, et en fin de brochure des index par thèmes mathématiques, thèmes informatiques et compétences informatiques. Tous les sujets contenant des programmes en Scratch ont été traduits au format Scratch 3 pour faciliter leur usage en classe. Les programmes correspondants sont disponibles sur le studio Scratch de la C3i. Vous êtes libres de les remixer pour les utiliser en classe.

Ce recueil est enrichi d'une analyse critique de nombreux exercices. Certains de ces exercices ne mettent en jeu des compétences spécifiquement informatiques que de manière très superficielle. Ils portent plutôt sur des compétences mathématiques « traditionnelles », liées par exemple à l'algèbre ou la géométrie. Notre analyse met en regard ces différentes compétences, et propose des adaptations de certains énoncés afin d'en permettre une exploitation plus riche ainsi que des exercices de prolongement.

Cette publication fait suite à l'article publié dans Repère IREM Numéro 116 de juillet 2019 sur les sujets de 2017 [1]. Dans cette première publication, les exercices avaient été classés par thème :

- Programmes de calcul
- Tracé de figures : frises et rosaces
- Tracé de figures : triangles, spirales, et autres carrés
- Exercices sur les aspects événementiels
- Simulation en probabilités

Dans la présente brochure, les exercices sont classés par année. Nous espérons observer, au fil des ans, une évolution notable dans les thèmes informatiques mis en jeu ainsi que dans l'évaluation des compétences informatiques. Malheureusement, dans les exercices portant sur certains thèmes mathématiques (par exemple sur les programmes de calcul), nous observons au bout de 6 ans une forte redondance et un contenu informatique très pauvre. Certains exercices, proches d'exercices déjà rencontrés, ne nécessitent pas d'être de nouveau analysés et complétés. Par ailleurs, il serait intéressant de diversifier les approches et travailler d'autres compétences en proposant des exercices d'algorithmique ne reposant pas sur Scratch.

Quelques exercices sortent néanmoins du lot et abordent des thèmes plus originaux, comme la notion d'état. Nous nous sommes attardés sur ceux-ci. Certains sujets n'ont pas été analysés car ils n'apportaient rien de nouveau. Ils ont été insérés dans ce document pour y être indexés.

Les sources  $\text{\LaTeX}$  des sujets de brevet utilisés dans ce document ont en grande partie été adaptées du site de l'APMEP<sup>1</sup>. Nous remercions ses contributeurs.

---

1. APMEP : Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, <https://www.apmep.fr/Annales-du-Brevet-des-colleges>

# Brevets 2017

# 1 Polynésie, juin 2017, série générale

## Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : juin 2017

Exercice 5 - 7 points sur 50

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs

- programme de calcul

### Thèmes informatiques

- variable réservée
- communication
- calcul
- branchement conditionnel
- évènement sans message

### Compétences travaillées

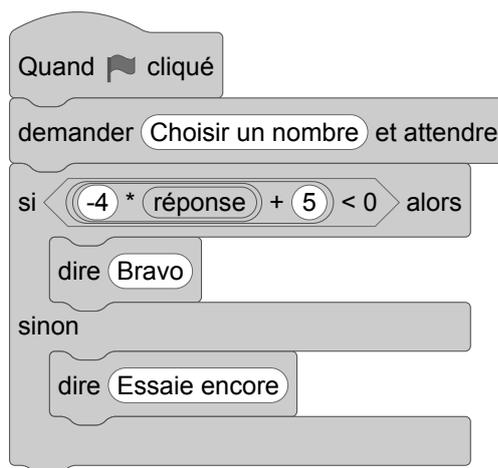
- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

## Énoncé - Polynésie, juin 2017

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
  - Le multiplier par  $-4$ .
  - Ajouter 5 au résultat.
1. Vérifier que lorsque l'on choisit  $-2$  avec ce programme, on obtient 13.
  2. Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir  $-3$  ?
  3. Salomé fait exécuter le script suivant :

### Script

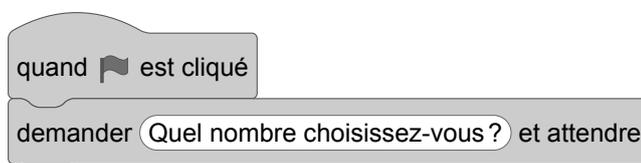


- (a) Quelle sera la réponse du lutin si elle choisit le nombre 12 ?
  - (b) Quelle sera la réponse du lutin si elle choisit le nombre  $-5$  ?
4. Le programme de calcul ci-dessus peut se traduire par l'expression littérale  $-4x + 5$  avec  $x$  représentant le nombre choisi.  
Résoudre l'inéquation suivante :  $-4x + 5 < 0$ .
  5. À quelle condition, portant sur le nombre choisi, est-on certain que la réponse du lutin sera « Bravo » ?

### Exemple d'énoncé de type brevet.

Thomas utilise le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre.
  - Le Multiplier par 3.
  - Ajouter 2 au résultat.
1. Thomas choisit 2, quel résultat obtient-il ?
  2. Leïla décide de traduire ce programme de calcul en langage Scratch, pour vérifier le calcul de Thomas. Voici le début de son programme :



On rappelle qu'après l'exécution de ces deux blocs, la variable `réponse` contient une valeur saisie au clavier. Ordonnez et complétez les blocs suivants pour aider Leïla à terminer son programme :

1 mettre résultat ▼ à (résultat + ○)

2 dire regrouper (Le résultat du calcul est) et (resultat)

3 mettre résultat ▼ à (résultat \* ○)

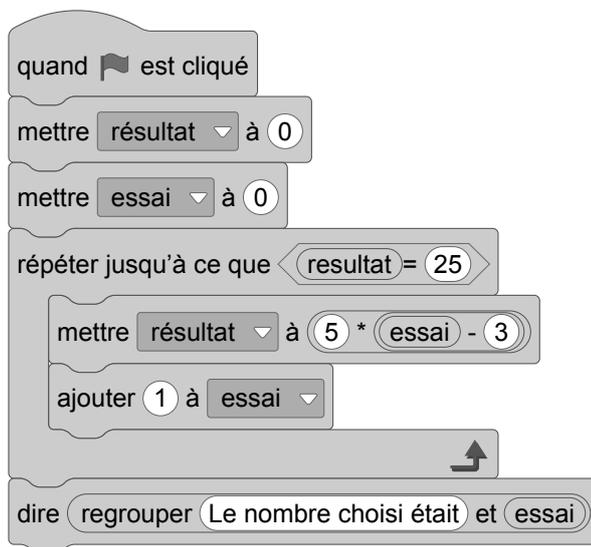
4 mettre résultat ▼ à (réponse)

## Exemple d'énoncé

Ryan utilise le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Soustraire 3 au nombre choisi.
- Multiplier par 5 le résultat précédent.

1. Ryan obtient 25, quel était le nombre départ ?
2. Mathilde a écrit le programme Scratch ci-dessous pour retrouver le résultat de Ryan.



Mathilde obtient 9, et dit à Ryan qu'il s'est trompé. Qui a raison ? Justifier.

3. Jérémie cherche de son côté, il propose le bloc suivant pour résoudre le problème directement :



Compléter ce bloc.

4. On donne un programme de calcul avec des paramètres  $a$  et  $b$  du type :

- Choisis un nombre ;
- Multiplie par  $a$  le nombre choisi ;
- Ajoute  $b$  au résultat précédent.

Écrire un programme qui, lorsque l'on donne le résultat du calcul, retrouve le nombre choisi au départ.

## 2 Polynésie, septembre 2017, série générale

### Références

Série : générale  
Académie : Polynésie  
Date : septembre 2017  
Exercice 6 - 6 points sur 50

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs
- programme de calcul

### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- communication
- activité du lutin
- calcul
- évènement sans message
- capteurs

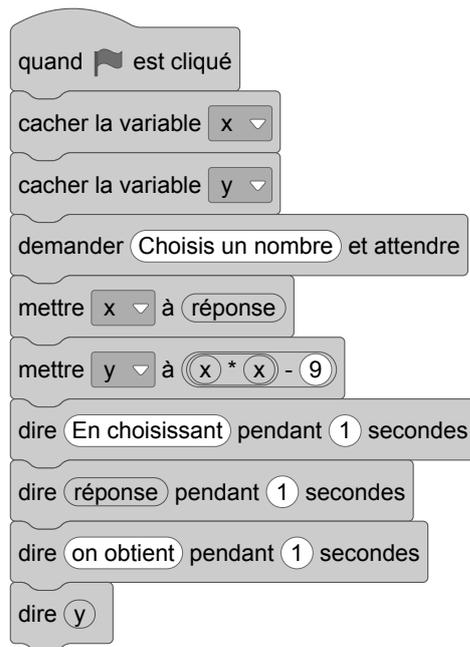
### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

## Énoncé - Polynésie, septembre 2017

La figure ci-après est la copie d'écran d'un programme réalisé avec le logiciel « Scratch ».

1. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ, alors le programme renvoie  $-5$ .
2. Que renvoie le programme si on choisit au départ :
  - (a) le nombre 5 ?
  - (b) le nombre  $-4$  ?
3. Déterminer les nombres qu'il faut choisir au départ pour que le programme renvoie 0.



### 3 Pondichéry, mai 2017, série générale

#### Références

Série : générale  
Académie : Pondichéry  
Date : mai 2017  
Exercice 3 - 7 points sur 50

#### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs

- programme de calcul

#### Thèmes informatiques

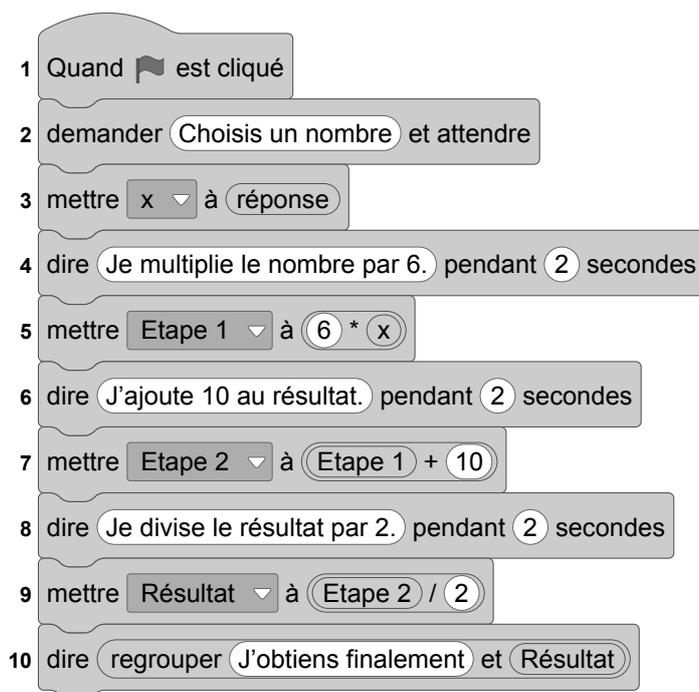
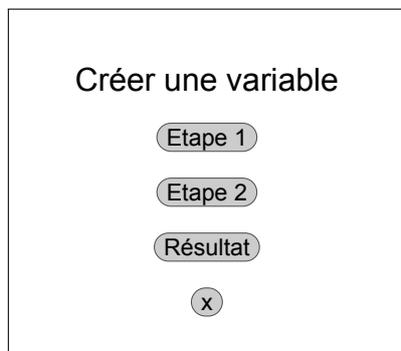
- variable réservée
- variable déclarée
- calcul
- capteurs

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

## Énoncé - Pondichéry, mai 2017

On considère le programme de calcul ci-contre dans lequel  $x$ , Etape 1, Etape 2 et Résultat sont quatre variables.



1. (a) Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifier que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 20 ».  
(b) Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7 ?
2. Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 8 ». Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ ?
3. Si l'on appelle  $x$  le nombre choisi au départ, écrire en fonction de  $x$  l'expression obtenue à la fin du programme, puis réduire cette expression autant que possible.
4. Maxime utilise le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 2.
- Multiplier le résultat par 5.

Peut-on choisir un nombre pour lequel le résultat obtenu par Maxime est le même que celui obtenu par Julie ?

## 4 Sujet Zéro

### Références

Série : générale

Académie : \*

Date : 2017

Exercice 4

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures

- frise
- déplacement
- translation

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

# Énoncé - Sujet zéro, 2017



1. Pour réaliser la figure ci-dessus, on a défini un motif en forme de losange et on a utilisé l'un des deux programmes A et B ci-dessous.

Déterminer lequel et indiquer par une figure à main levée le résultat que l'on obtiendrait avec l'autre programme.

## Motif

Code blocks for the Motif:

- définir Motif
- stylo en position d'écriture
- avancer de 40
- tourner de 45 degrés
- avancer de 40
- tourner de 135 degrés
- avancer de 40
- tourner de 45 degrés
- avancer de 40
- tourner de 135 degrés
- relever le stylo

## Programme A

Code blocks for Programme A:

- quand est cliqué
- cache
- effacer tout
- choisir la taille 1 pour le stylo
- aller à x : -230 y : 0
- s'orienter à 90
- répéter 8 fois
  - Motif
  - avancer de 55

## Programme B

Code blocks for Programme B:

- quand espace est cliqué
- cache
- effacer tout
- choisir la taille 1 pour le stylo
- aller à x : 0 y : 0
- s'orienter à 90
- répéter 8 fois
  - Motif
  - tourner de 45 degrés

2. Combien mesure l'espace entre deux motifs successifs ?  
 3. On souhaite réaliser la figure ci-dessous :



Pour ce faire, on envisage d'insérer l'instruction `ajouter 1 à la taille du stylo` dans le programme utilisé à la question 1. Où faut-il insérer cette instruction ?

## 5 Amérique du Nord, juin 2017, série générale

### Références

Série : générale  
Académie : Amérique du Nord  
Date : juin 2017  
Exercice 5 - 4,5 points sur 50

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- repérage
- déplacement
- calcul sans programme

- proportionnalité

#### Thèmes informatiques

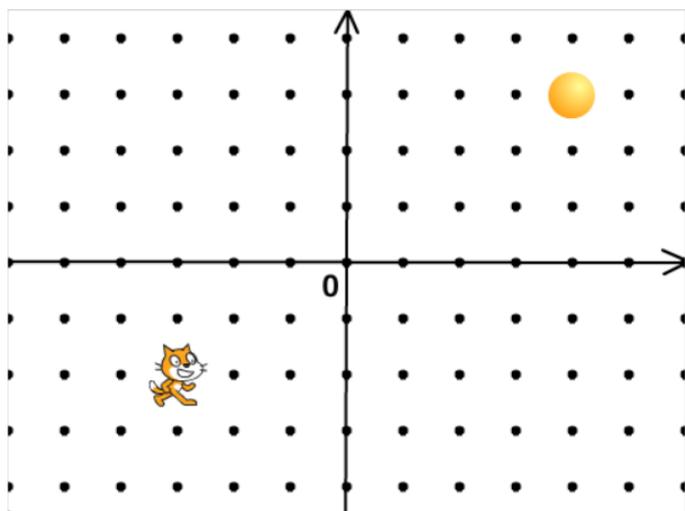
- scène
- variable réservée
- activité du lutin
- bloc sans paramètre
- évènement sans message
- capteurs

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

## Énoncé - Amérique du nord, Juin 2017

L'image ci-dessous représente la position obtenue au déclenchement du bloc départ d'un programme de jeu.

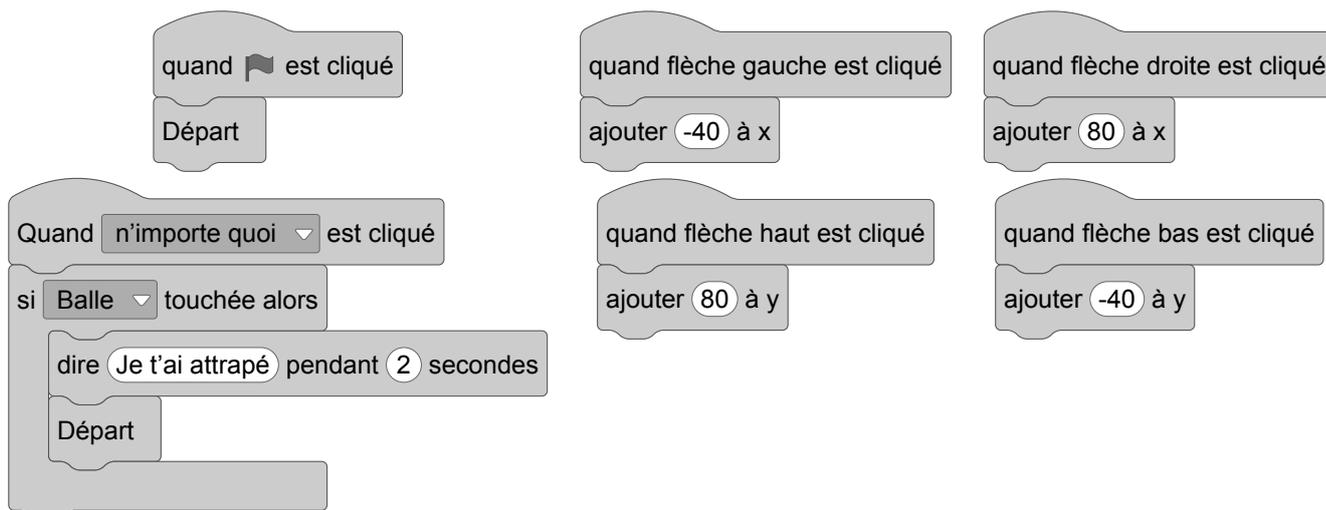


L'arrière-plan est constitué de points espacés de 40 unités. Dans cette position, le chat a pour coordonnées  $(-120 ; -80)$ .

**Le but du jeu est de positionner le chat sur la balle.**

1. Quelles sont les coordonnées du centre de la balle représentée dans cette position ?
2. Dans cette question, le chat est dans la position obtenue au déclenchement du bloc départ.

Voici le script du lutin « chat » qui se déplace.



**a.** Expliquez pourquoi le chat ne revient pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche  $\rightarrow$  puis sur la touche  $\leftarrow$ .

**b.** Le joueur appuie sur la succession de touches suivante :  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow$ . Quelles sont les coordonnées  $x$  et  $y$  du chat après ce déplacement ?

**c.** Parmi les propositions de succession de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle ?

Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$	$\uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \rightarrow \downarrow \downarrow$

3. Que se passe-t-il quand le chat atteint la balle ?

## 6 Asie, juin 2017, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Asie

Date : juin 2017

Exercice 4 - 4 points sur 50

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie sans transformation
- repérage
- déplacement

#### Thèmes informatiques

- scène
- activité du lutin

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

# Énoncé - Asie, Juin 2017

Margot a écrit le programme suivant. Il permet de dessiner avec trois touches du clavier.

```

quand [drapeau] est cliqué
initialisation

quand [flèche haut] est cliqué
s'orienter à 0
stylo en position d'écriture
avancer de 50 pas
relever le stylo
    
```

```

quand [flèche droite] est cliqué
s'orienter à 90
stylo en position d'écriture
avancer de 50 pas
relever le stylo
    
```

```

quand [flèche bas] est cliqué
s'orienter à 180
stylo en position d'écriture
avancer de 50 pas
relever le stylo
    
```

## Pour information

```

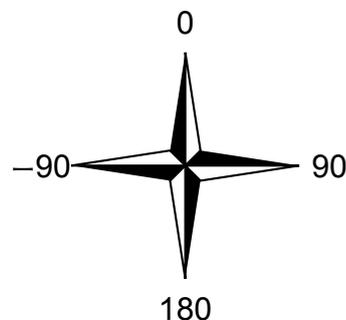
initialisation
    
```

Ce bloc efface le dessin

précédent, positionne le crayon à gauche de l'écran et relève le stylo.

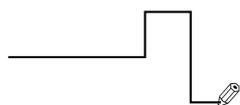
```

s'orienter à 90
90 à droite
-90 à gauche
0 vers le haut
180 vers le bas
    
```

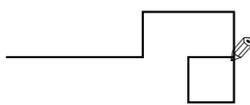


1. Parmi les trois dessins suivants, un seul ne pourra pas être réalisé avec ce programme. Lequel? Expliquer.

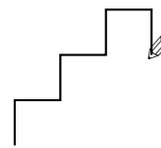
Dessin 1



Dessin 2



Dessin 3



2. Julie a modifié le programme de Margot (voir ci-dessous). Que devient alors le dessin 3 avec le programme modifié par Julie?

## Programme modifié par Julie

```

quand [drapeau] est cliqué
initialisation

quand [flèche haut] est cliqué
s'orienter à 0
stylo en position d'écriture
avancer de 50 pas
relever le stylo
    
```

```

quand [flèche droite] est cliqué
s'orienter à 90
avancer de 50 pas
    
```

```

quand [flèche bas] est cliqué
s'orienter à 180
stylo en position d'écriture
avancer de 50 pas
relever le stylo
    
```

## 7 Centres étrangers, juin 2017, série générale

### Références

Série : générale générale

Académie : Centres étrangers

Date : juin 2017

Exercice 6 – 9 points sur 50

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- frise
- grandeurs et mesures

#### Thèmes informatiques

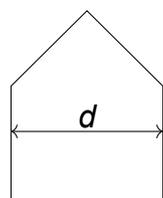
- itération bornée
- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

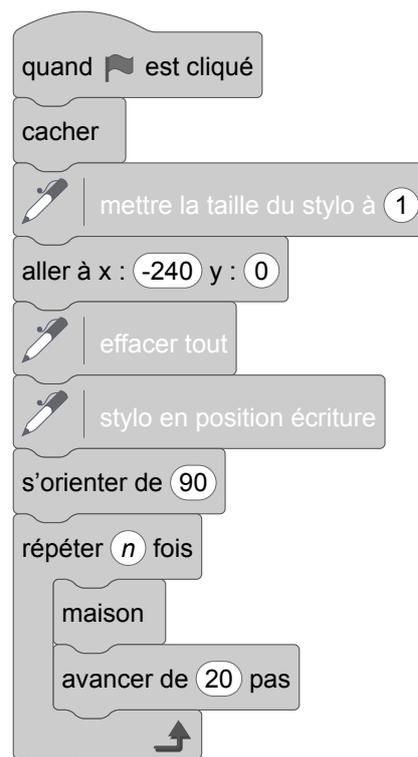
- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

# Énoncé - Centres étrangers, Juin 2017

Pour tracer une « rue », on a défini le tracé d'une « maison ».



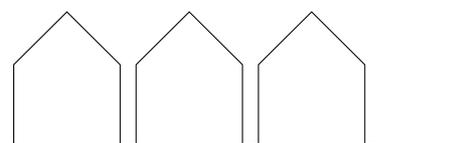
Tracé de la « maison »



Programme principal

1. Vérifier que  $d$  est environ égal à 71 à l'unité près.
2. Un point dans une fenêtre d'exécution de votre programme a son abscisse qui peut varier de  $-240$  à  $240$  et son ordonnée qui peut varier de  $-180$  à  $180$ .

Quel est le plus grand nombre entier  $n$  que l'on peut utiliser dans le programme principal pour que le tracé de la « rue » tienne dans la fenêtre de votre ordinateur où s'exécute le programme ?

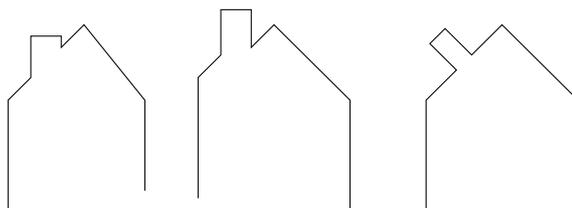


*Vous pourrez tracer sur votre copie tous les schémas (à main levée ou non) qui auront permis de répondre à la question précédente et ajouter toutes les informations utiles (valeurs, codages, traits supplémentaires, noms de points...)*

3. *Attention, cette question est indépendante des questions précédentes et la « maison » est légèrement différente.*

Si on désire rajouter une sortie de cheminée au tracé de la maison pour la rendre plus réaliste, il faut faire un minimum de calculs pour ne pas avoir de surprises.

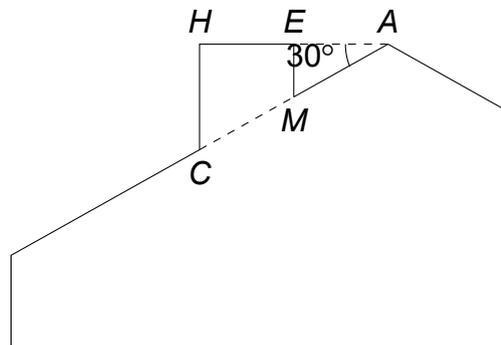
Exemples :



On suppose que :

- les points  $H$ ,  $E$  et  $A$  sont alignés ;
- les points  $C$ ,  $M$  et  $A$  sont alignés ;
- $[CH]$  et  $[EM]$  sont perpendiculaires à  $[HA]$  ;
- $AM = 16$  ;
- $MC = 10$  ;
- $\widehat{HAC} = 30^\circ$ .

Calculer  $EM$ ,  $HC$  et  $HE$  afin de pouvoir obtenir une belle sortie de cheminée.



## 8 Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, juin 2017, série générale

### Références

Série : générale générale

Académie : Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane

Date : juin 2017

Exercice 2 - 6 points sur 50

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie

- repérage

- spirale

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée

- itération bornée

- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme

- exécuter un algorithme

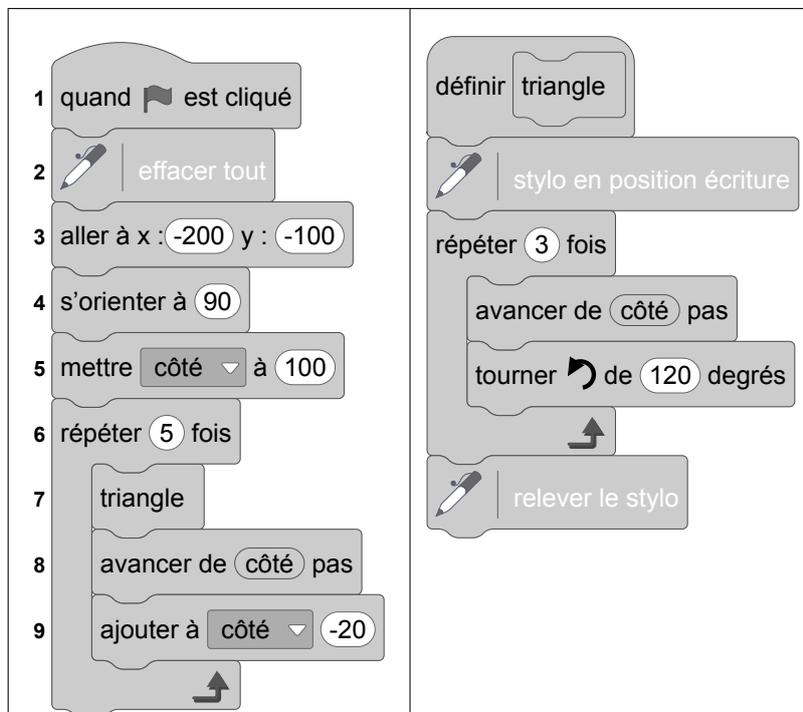
- modifier un algorithme

## Énoncé - Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, Juin 2017

On donne le programme suivant qui permet de tracer plusieurs triangles équilatéraux de tailles différentes.

Ce programme comporte une variable nommée « côté ». Les longueurs sont données en pixels.

On rappelle que l'instruction  signifie que l'on se dirige vers la droite.

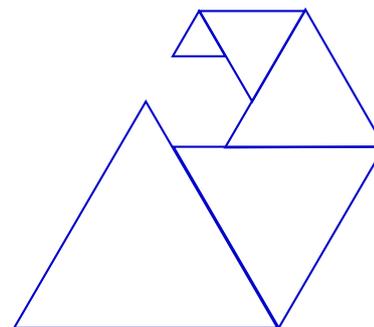


```
1 quand [drapeau] est cliqué
2 effacer tout
3 aller à x : -200 y : -100
4 s'orienter à 90
5 mettre [côté] à 100
6 répéter 5 fois
7   triangle
8   avancer de [côté] pas
9   ajouter à [côté] -20
   ↑
définir [triangle]
stylo en position écriture
répéter 3 fois
  avancer de [côté] pas
  tourner [120] degrés
  ↑
relever le stylo
```

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?
2. Combien de triangles sont dessinés par le script ?
3. (a) Quelle est la longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé ?  
(b) Tracer à main levée l'allure de la figure obtenue quand on exécute ce script.
4. On modifie le script initial pour obtenir la figure ci-contre.

Indiquer le numéro d'une instruction du script **après laquelle** on peut placer l'instruction

 pour obtenir cette nouvelle figure.



## 9 Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne, septembre 2017, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Métropole, La Réunion, Antilles, Guyanne

Date : septembre 2017

Exercice 3 - 6,5 points sur 50

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie sans transformation

- spirale

#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- variable déclarée
- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

# Énoncé - Métropole – La Réunion – Antilles-Guyane, 14 septembre 2017

## Énoncé (exercice 3, 6 points sur 50)

Voici trois figures différentes, aucune n'est à l'échelle indiquée dans l'exercice :

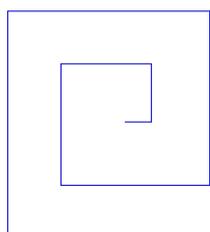


figure 1

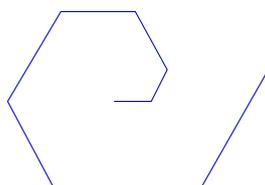


figure 2

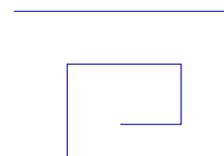


figure 3

Le programme ci-dessous contient une variable nommée « longueur ».

### Script

```
quand [drapeau] est cliqué
  cacher
  aller à x : 0 y : 0
  s'orienter à 90
  mettre longueur à 30
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 3
  stylo en position d'écriture
  répéter 2 fois
    un tour
    ajouter 30 à longueur
```

### Le bloc : un tour

```
définir un tour
  répéter 2 fois
    avancer de longueur pas
    tourner de 90 degrés
  ajouter 30 à longueur
  répéter 2 fois
    avancer de longueur pas
    tourner de 90 degrés
```

On rappelle que l'instruction `s'orienter à 90` signifie que l'on s'oriente vers la droite avec le stylo.

- (a) Dessiner la figure obtenue avec le bloc « un tour » donné dans le cadre de droite ci-dessus, pour une longueur de départ égale à 30, étant orienté vers la droite avec le stylo, en début de tracé. On prendra 1 cm pour 30 unités de longueur, c'est-à-dire 30 pas.  
(b) Comment est-on orienté avec le stylo après ce tracé ? Aucune justification n'est demandée.
- Laquelle des figures 1 ou 3 le programme ci-dessus permet-il d'obtenir ? Justifier votre réponse.
- Quelle modification faut-il apporter au bloc « un tour » pour obtenir la figure 2 ci-dessus ?

## 10 Amérique du Sud, novembre 2017, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Amérique du Sud

Date : novembre 2017

Exercice 6 - 6,5 points sur 50

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- agrandissement réduction

- caractérisation des figures
- déplacement
- homothétie

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

#### Thèmes informatiques

- variable\_declaree
- iteration\_bornee
- bloc\_sans\_parametres

# Énoncé - Amérique du sud, Novembre 2017

Le bloc d'instruction « carré » ci-dessous a été programmé puis utilisé dans les deux programmes ci-contre :

```

définir carré
stylo en position écriture
répéter 4 fois
  avancer de longueur pas
  tourner de 90 degrés
relever le stylo
  
```

### Rappel :

L'instruction `avancer de 10 pas` fait avancer le lutin de 10 pas.

### Programme n° 1

```

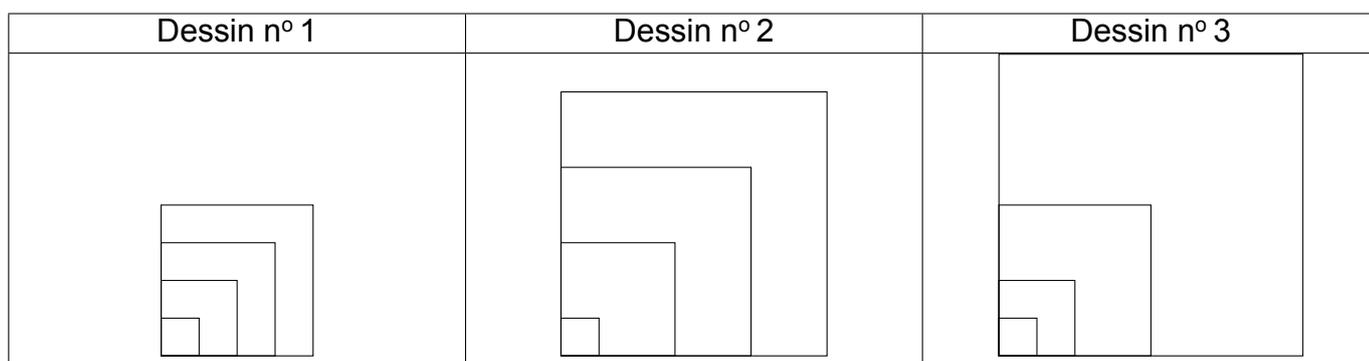
quand est pressé
mettre longueur à 10
répéter 4 fois
  carré
  mettre longueur à longueur + 20
cacher
  
```

### Programme n° 2

```

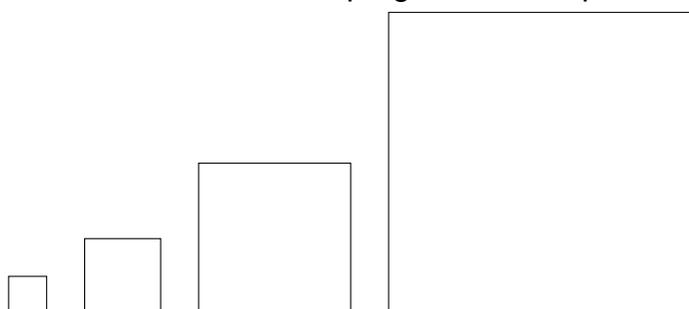
quand est pressé
mettre longueur à 10
répéter 4 fois
  carré
  mettre longueur à longueur * 2
cacher
  
```

1. Voici trois dessins :



- Lequel de ces trois dessins obtient-on avec le programme n° 1 ?
- Lequel de ces trois dessins obtient-on avec le programme n° 2 ?
- Pour chacun des deux programmes, déterminer la longueur, en pas, du côté du plus grand carré dessiné ?

2. On souhaite modifier le programme n° 2 pour obtenir le dessin ci-dessous.



Parmi les trois modifications suivantes, laquelle permet d'obtenir le dessin souhaité? Aucune justification n'est attendue pour cette question.

Modification 1	Modification 2	Modification 3
<pre> quand [drapeau] est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois carré avancer de (longueur + 10) pas mettre longueur à (longueur * 2) cacher                     </pre>	<pre> quand [drapeau] est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois carré mettre longueur à (longueur * 2) avancer de (longueur + 10) pas cacher                     </pre>	<pre> quand [drapeau] est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois carré mettre longueur à (longueur * 2) ↑ avancer de (longueur + 10) pas cacher                     </pre>

### Énoncé modifié

Le bloc d'instruction « triangle » ci-dessous a été programmé puis utilisé dans les deux programmes ci-contre :

```

définir triangle
stylo en position écriture
répéter 3 fois
avancer de longueur pas
tourner de 120 degrés
relever le stylo
                    
```

#### Rappel :

L'instruction `avancer de 10 pas` fait avancer le lutin de 10 unités de longueur Scratch (pixels).

#### Programme n° 1

```

quand [drapeau] est pressé
mettre longueur à 10
répéter 4 fois
triangle
mettre longueur à (longueur + 20)
cacher
                    
```

#### Programme n° 2

```

quand [drapeau] est pressé
mettre longueur à 10
répéter 4 fois
triangle
mettre longueur à (longueur * 2)
cacher
                    
```

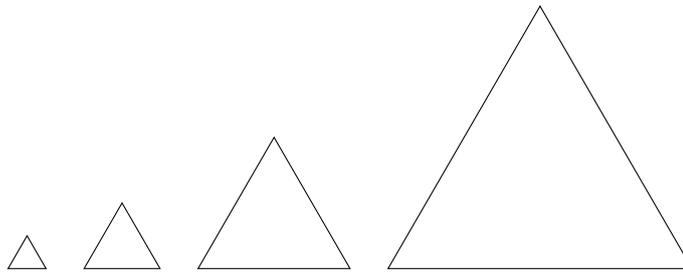
1. Voici trois dessins :

Dessin n° 1	Dessin n° 2	Dessin n° 3

(a) Lequel de ces trois dessins obtient-on avec le programme n° 1 ?

- (b) Lequel de ces trois dessins obtient-on avec le programme n° 2 ?
- (c) Pour chacun des deux programmes, déterminer la longueur, en pas, du côté du plus grand triangle dessiné ?
- (d) Dans programme n° 2, quelle est la nature de la transformation qui permet de passer d'un triangle au suivant ?

2. On souhaite modifier le programme n° 2 pour obtenir le dessin ci-dessous.



Parmi les trois modifications suivantes, laquelle permet d'obtenir le dessin souhaité? Aucune justification n'est attendue pour cette question.

Modification 1	Modification 2	Modification 3
<pre> quand [drapeau] est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois   triangle   avancer de (longueur + 10) pas   mettre longueur à (longueur * 2) cacher           </pre>	<pre> quand [drapeau] est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois   triangle   mettre longueur à (longueur * 2)   avancer de (longueur + 10) pas cacher           </pre>	<pre> quand [drapeau] est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois   triangle   mettre longueur à (longueur * 2)   avancer de (longueur + 10) pas cacher           </pre>

3. Exécuter un programme

(a) Dessiner ce qui s'affiche à l'écran si on exécute le programme suivant. On prendra 5 mm pour représenter un pas.

### Programme n° 3

```

quand [drapeau] est pressé
mettre longueur à 10
répéter 3 fois
  triangle
  tourner de 120 degrés
cacher
          
```

(b) Quelle est la nature de la transformation qui permet de passer d'un triangle au suivant?

# 11 Wallis et Futuna, décembre 2017, série générale

## Références

Série : générale

Académie : Wallis et Futuna

Date : décembre 2017

Exercice 4 - 5 points sur 50

- rosace
- grandeurs et mesures
- rotation

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- géométrie

### Thèmes informatiques

- scène

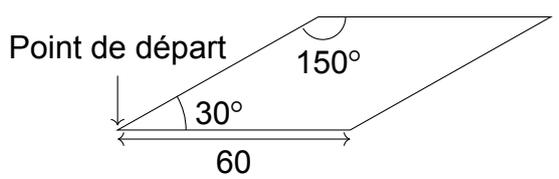
### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme
- écrire un algorithme

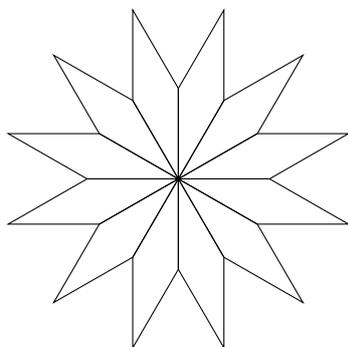
# Énoncé - Wallis et Futuma, Décembre 2017

1. On souhaite tracer le motif ci-dessous en forme de losange.

Compléter ci-dessous, le script du bloc **Losange** afin d'obtenir ce motif.

Le motif <b>Losange</b>	Le bloc <b>Losange</b>
	<p>définir <b>Losange</b></p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>avancer de <input type="text"/> pas</p> <p>tourner ↻ de <input type="text"/> degrés</p> <p>avancer de <input type="text"/> pas</p> <p>tourner ↻ de <input type="text"/> degrés</p> <p>avancer de <input type="text"/> pas</p> <p>tourner ↻ de <input type="text"/> degrés</p> <p>avancer de <input type="text"/> pas</p> <p>tourner ↻ de <input type="text"/> degrés</p> <p>relever le stylo</p>

2. On souhaite réaliser la figure ci-dessous construite à partir du bloc **Losange** complété à la question 1.



quand  est cliqué

effacer tout

aller à x :  y :

s'orienter à

répéter  fois



On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90** signifie que l'on se dirige vers la droite.

Parmi les instructions ci-dessous, indiquer sur votre copie, dans l'ordre, les deux instructions à placer dans la boucle ci-contre pour finir le script ci-contre.

①	tourner ↻ de <input type="text"/> degrés
③	<b>Losange</b>

②	tourner ↻ de <input type="text"/> degrés
④	avancer de <input type="text"/> pas

## 12 Métropole – La Réunion , juin 2017, série professionnelle

### Références

Série : professionnelle

Académie : Métropole – La Réunion

Date : juin 2017

Exercice 7 - 5 points sur 50

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie

- caractérisation des figures
- repérage
- grandeurs et mesures
- proportionnalité

#### Thèmes informatiques

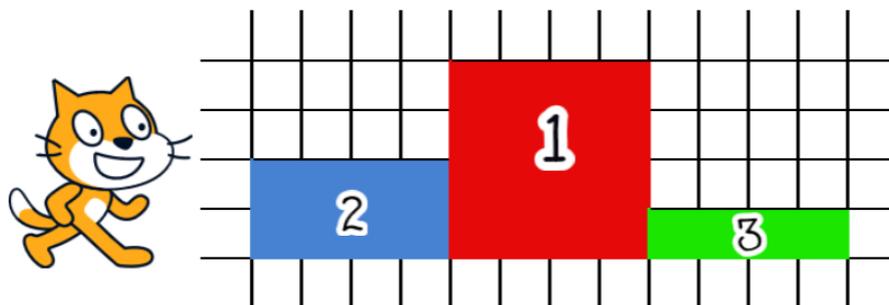
- itération bornée

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

# Énoncé - Métropole – La Réunion, série professionnelle juin 2017

Le chat doit dessiner le podium ci-dessous constitué de trois plots numérotés de 1 à 3 :



1. Les programmes suivants permettent de réaliser les dessins des contours de deux plots qui constituent ce podium. Attribuer à chacun des deux programmes le numéro du plot qui lui correspond. Justifier.

Programme A	Programme B
<pre>quand [drapeau] est pressé s'orienter à 90 stylo en position écriture aller à x : 80 y : 0 répéter 2 fois   avancer de 40 pas   tourner de 90 degrés   avancer de 10 pas   tourner de 90 degrés stop tout</pre>	<pre>quand [drapeau] est pressé s'orienter à 90 stylo en position écriture aller à x : 40 y : 0 répéter 4 fois   avancer de 40 pas   tourner de 90 degrés stop tout</pre>

### Détail de la commande

s'orienter à 90

- (90°) à droite
- (-90°) à gauche
- (0°) vers le haut
- (180°) vers le bas

2. Dans la boucle « répéter » du programme A, quelle instruction faut-il changer pour dessiner le contour du plot manquant ? Indiquer la nouvelle écriture de l'instruction ainsi modifiée.

## 13 Polynésie, juin 2017, série professionnelle

### Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : juin 2017

Exercice 6 - nombre de points inconnus

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- agrandissement réduction
- caractérisation des figures

- frise
- grandeurs et mesures

#### Thèmes informatiques

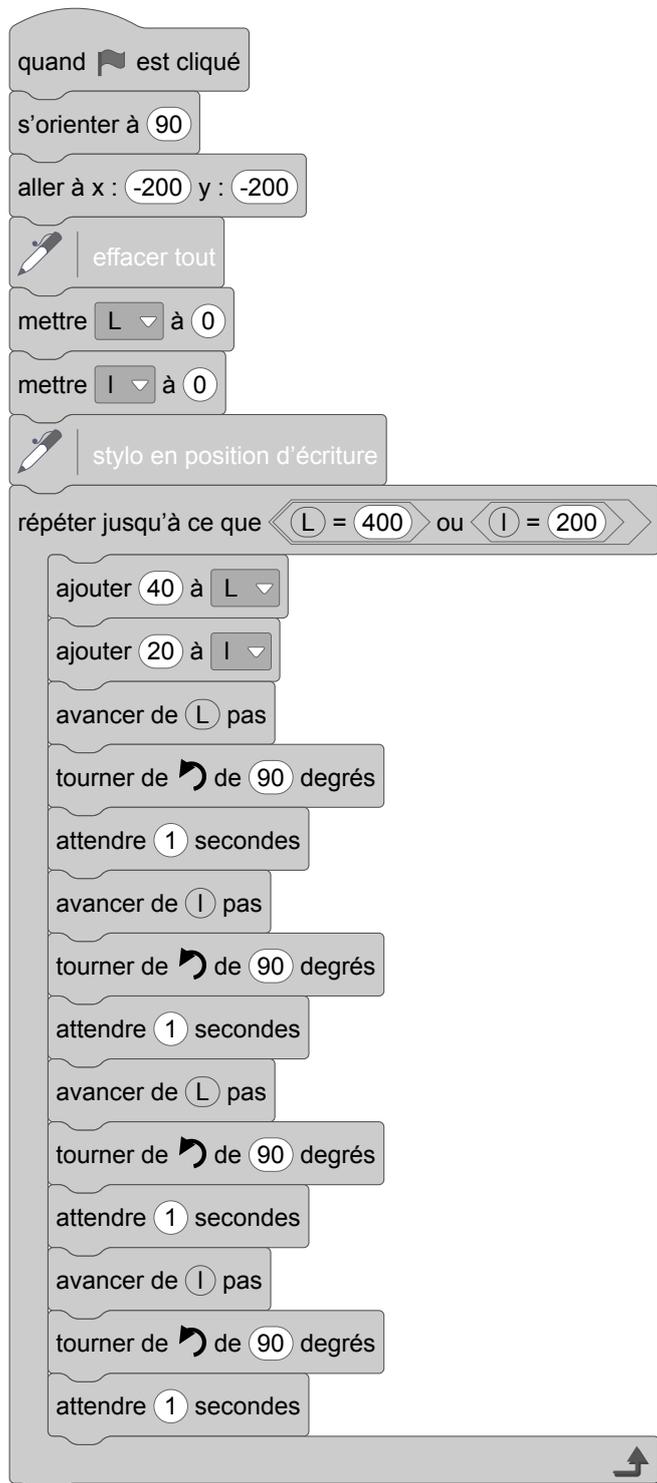
- variable déclarée
- activité du lutin
- calcul
- itération conditionnelle
- temps

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

## Énoncé - Polynésie, Juin 2017, série professionnelle

Lors du triathlon international de Papeete, une entreprise de sécurité, Sécudrone, souhaite effectuer la surveillance vidéo du parc à vélo à l'aide d'un drone équipé d'une caméra. Sécudrone veut programmer les déplacements du drone. L'algorithme du déplacement du drone est testé à l'aide du logiciel scratch. Le programme est donné ci-dessous :



The image shows a Scratch script for a drone's movement. It starts with a 'when clicked' event, followed by 'orient to 90 degrees', 'go to x: -200 y: -200', 'clear', and 'set L to 0'. It then sets 'I' to 0 and turns the pen to 'writing'. A 'repeat until' loop is triggered when 'L = 400' or 'I = 200'. Inside the loop, there are two paths: one for 'L' (add 40, move L steps, turn 90 degrees, wait 1 second, move I steps, turn 90 degrees, wait 1 second, move L steps, turn 90 degrees, wait 1 second, move I steps, turn 90 degrees, wait 1 second) and one for 'I' (add 20, move I steps, turn 90 degrees, wait 1 second, move L steps, turn 90 degrees, wait 1 second, move I steps, turn 90 degrees, wait 1 second).

1. Le drone va effectuer plusieurs boucles rectangulaires pendant sa surveillance vidéo. Dessiner à main levée le motif obtenu.
2. Combien de boucles rectangulaires va-t-il décrire selon cet algorithme ?
3. Que fera le drone, si on modifie dans l'algorithme ces deux lignes :



The image shows two modified Scratch script blocks: 'ajouter 80 à L' and 'ajouter 40 à I'.

# 14 Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, septembre 2017, série professionnelle

## Références

Série : professionnelle

Académie : Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane

Date : septembre 2017

Exercice 6 - 5 points sur 50

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures

- repérage
- déplacement
- translation

### Thèmes informatiques

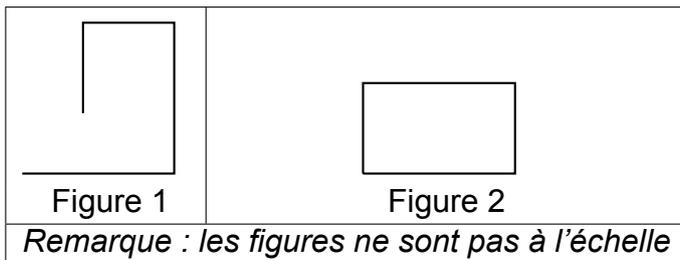
- variable réservée
- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre

### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

# Énoncé - Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, septembre 2017

1. Associer chaque programme A, B, C à la figure 1 ou 2 qu'il permet de réaliser.

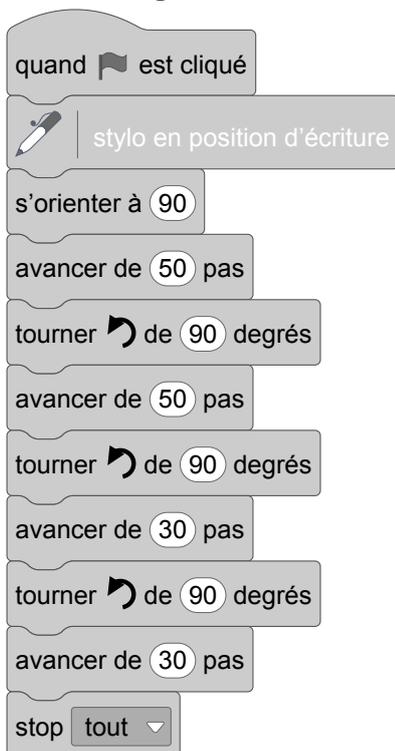


*Détail de la commande*

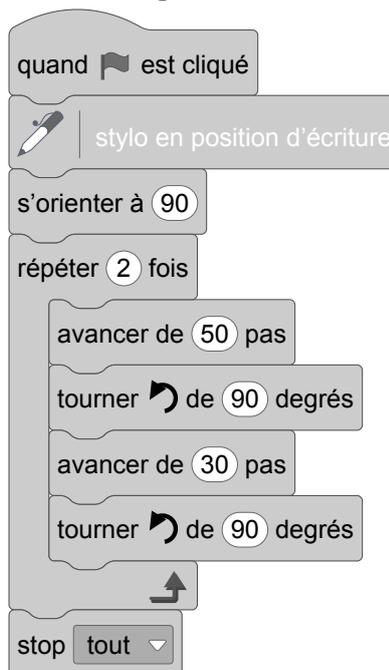
s'orienter à 90

(90°) à droite  
 (-90°) à gauche  
 (0°) vers le haut  
 (180°) vers le bas

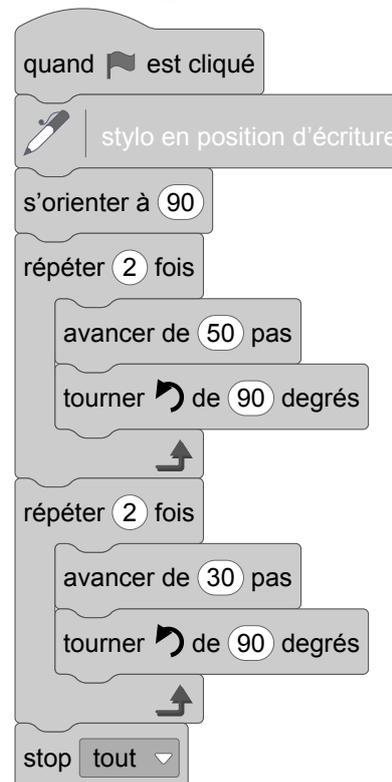
## Programme A



## Programme B



## Programme C



2. Quelle est la nature du quadrilatère dessiné par le bloc Motif ?



3. Le programme D ci-dessous permet-il d'obtenir la figure 3 ou la figure 4 ? Pourquoi ?  
*Remarque : les figures ne sont pas à l'échelle.*

**Programme D**

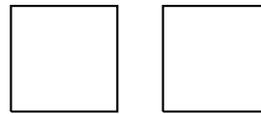
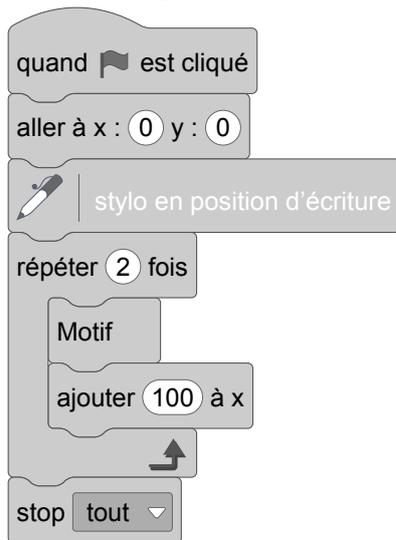


Figure 3



Figure 4

# 15 Polynésie, septembre 2017, série professionnelle

## Références

Série : professionnelle  
Académie : Polynésie  
Date : septembre 2017  
Exercice 5 - ? points sur 50

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- géométrie sans transformation
- déplacement

### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- communication
- activité du lutin
- branchement conditionnel
- itération bornée
- temps
- capteurs

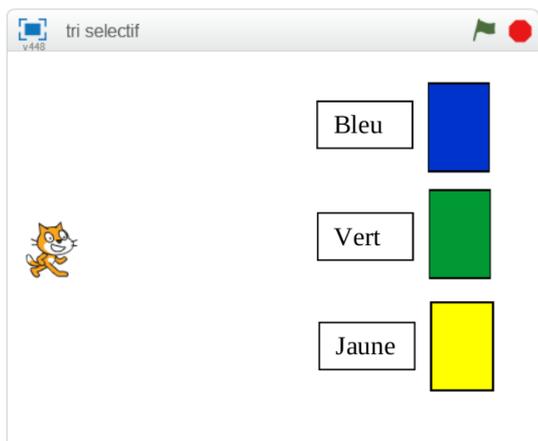
### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme

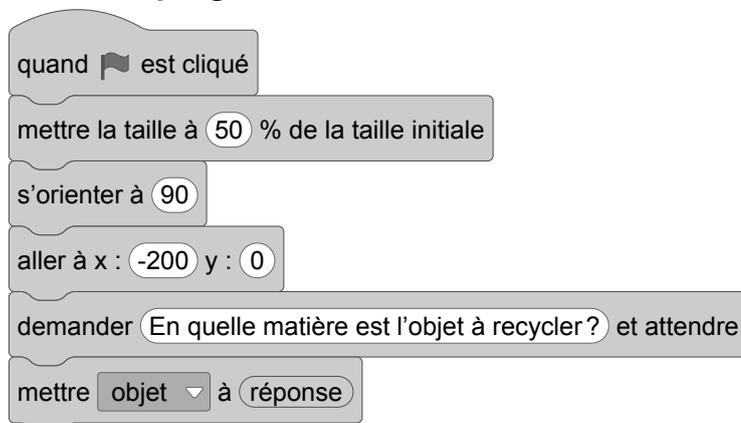
# Énoncé - Polynésie, Septembre 2017

Avec le logiciel Scratch, on a créé un programme permettant au chat de déposer dans la bonne poubelle les objets à recycler :

- le carton dans la poubelle bleue,
- le verre dans la poubelle verte,
- le plastique dans la poubelle jaune.



## Début du programme



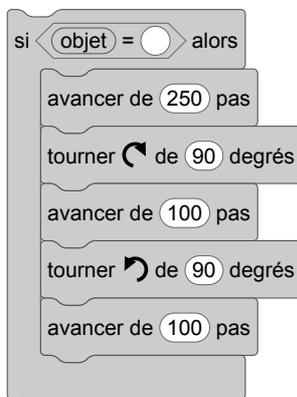
1. Donner les coordonnées du chat au départ.
2. La suite du programme est composée de trois groupes d'instructions : A, B et C. Dans chaque groupe, il manque un mot. Attribuer à chaque groupe d'instructions le mot manquant parmi les suivants :

**carton / verre / plastique.**

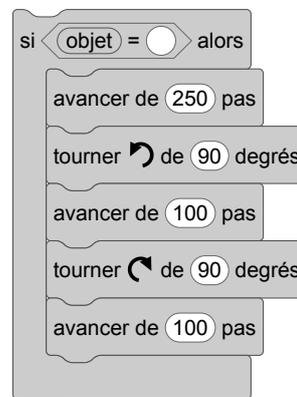
**A**



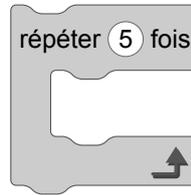
**B**



**C**



3. Dans le programme ci-dessous, l'instruction répéter 5 fois a été ajoutée pour que le chat puisse



jeter 5 objets.

Cette instruction a-t-elle été placée au bon endroit ? Justifier la réponse.

```
quand [ ] est cliqué
mettre la taille à 50 % de la taille initiale
s'orienter à 90
aller à x : -200 y : 0
demander [En quelle matière est l'objet à recycler?] et attendre
répéter 5 fois
  mettre objet à réponse
  si <objet = [ ]> alors
    avancer de 350 pas
  si <objet = [ ]> alors
    avancer de 250 pas
    tourner de 90 degrés
    avancer de 100 pas
    tourner de 90 degrés
    avancer de 100 pas
  si <objet = [ ]> alors
    avancer de 250 pas
    tourner de 90 degrés
    avancer de 100 pas
    tourner de 90 degrés
    avancer de 100 pas
attendre 1 secondes
```

# Brevets 2018

# 1 Polynésie, juillet 2018, série générale

## Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : juillet 2018

Exercice 6 - 14 points sur 100

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs

- programme de calcul

### Thèmes informatiques

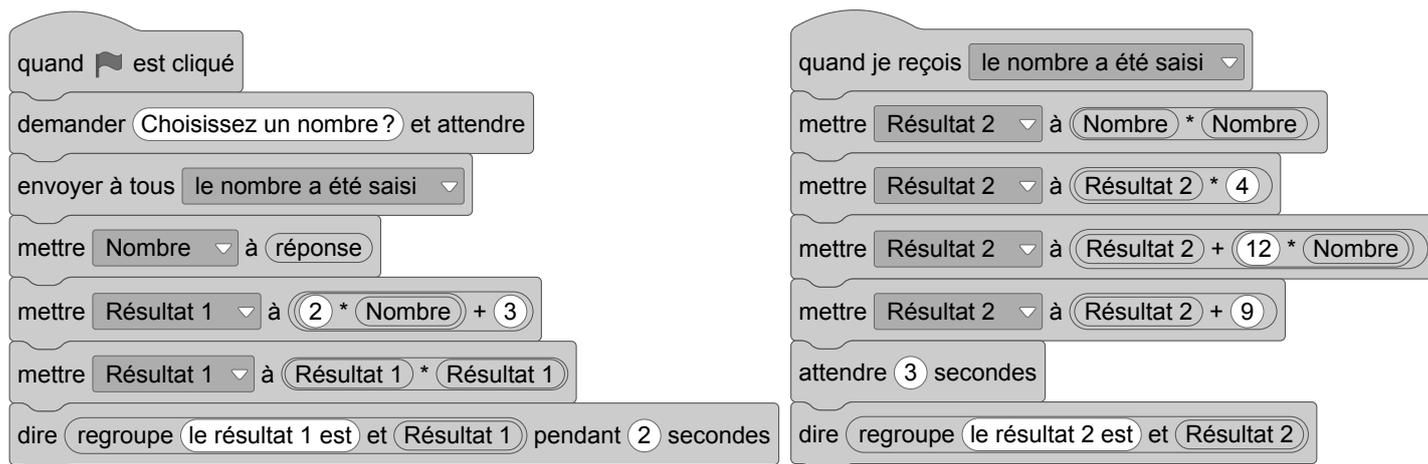
- variable déclarée
- calcul
- évènement avec message
- capteurs

### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

## Énoncé - Polynésie, juillet 2018

Voici un script saisi par Alice dans un logiciel d'algorithmique.



1. Alice a choisi 3 comme nombre, calculer les valeurs de **Résultat 1** et de **Résultat 2** ?  
*Justifier en faisant apparaître les calculs réalisés.*

2. Généralisation

- En appelant  $x$  le nombre choisi dans l'algorithme, donner une expression littérale traduisant la première partie de l'algorithme correspondant à **Résultat 1**.
- En appelant  $x$  le nombre choisi dans l'algorithme, donner une expression littérale traduisant la deuxième partie de l'algorithme correspondant à **Résultat 2**.
- Trouver le ou les nombres choisis par Alice qui correspondent au résultat affiché ci-dessous.

le résultat 2 est 9

## 2 Polynésie, septembre 2018, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : septembre 2018

Exercice 6 - 12 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs
- calcul sans programme
- proportionnalité

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- calcul
- itération conditionnelle

#### Compétences travaillées

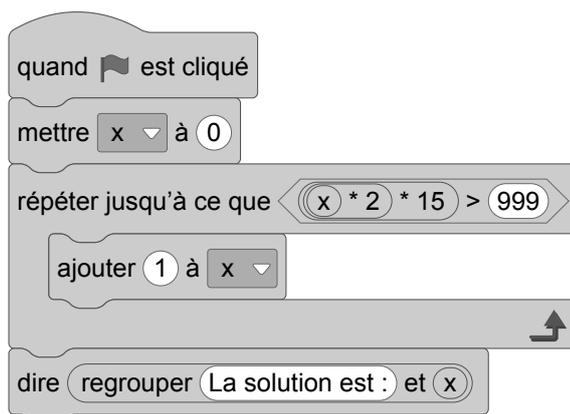
- comprendre un algorithme

## Énoncé - Polynésie, septembre 2018

Une personne pratique le vélo de piscine depuis plusieurs années dans un centre aquatique à raison de deux séances par semaine. Possédant une piscine depuis peu, elle envisage d'acheter un vélo de piscine pour pouvoir l'utiliser exclusivement chez elle et ainsi ne plus se rendre au centre aquatique.

- Prix de la séance au centre aquatique : 15 €.
- Prix d'achat d'un vélo de piscine pour une pratique à la maison : 999 €.

1. Montrer que 10 semaines de séances au centre aquatique lui coûtent 300 €.
2. Que représente la solution affichée par le programme ci-après ?



3. Combien de semaines faudrait-il pour que l'achat du vélo de piscine soit rentabilisé ?

### Énoncé : Utilisation des fonctions linéaires / affines

Alain décide d'aller régulièrement au cinéma pendant un mois. Dans son cinéma préféré, il font deux types de promotions :

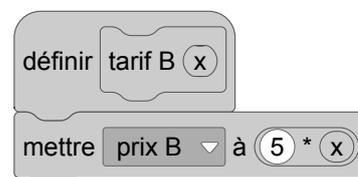
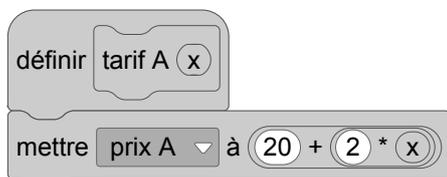
- tarif 1 : 5€ par entrée ;
- tarif 2 : 20€ d'adhésion mensuelle puis 2€ par entrée.

#### Partie I

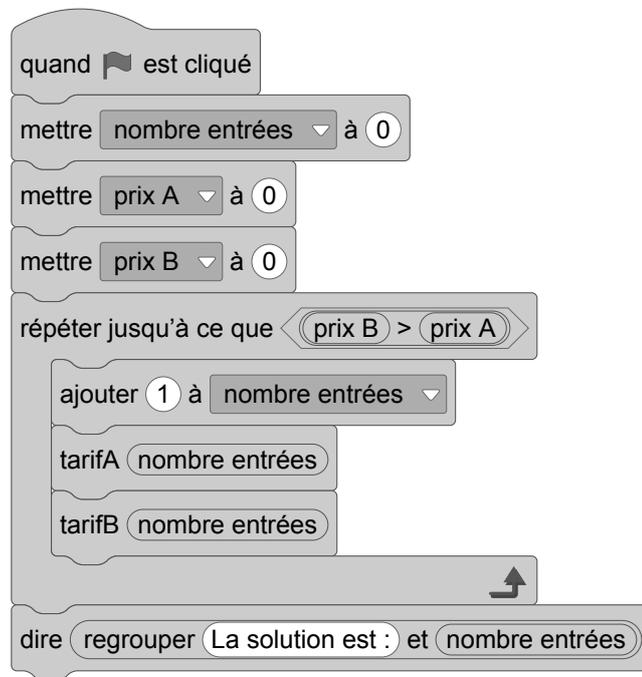
1. Quel prix paiera-t-il avec chaque tarif, s'il va au cinéma quatre fois par mois ? Quel tarif sera intéressant dans ce cas ?
2. On appelle  $x$  le nombre de fois où Alain ira à la cinéma.
  - (a) On note  $\text{tarif}_1(x)$  le prix qu'il paiera avec le tarif 1. Déterminer  $\text{tarif}_1(x)$  en fonction de  $x$ .
  - (b) On note  $\text{tarif}_2(x)$  le prix qu'il paiera avec le tarif 2. Déterminer  $\text{tarif}_2(x)$  en fonction de  $x$ .

#### Partie II

1. Parmi les blocs suivants, lequel correspond au tarif 2 ?



2. Voici le programme principal qui utilise les deux blocs précédents.



Que représente la solution affichée par ce programme ?

3. Le cinéma fait une nouvelle promotion et propose une troisième tarif avec 15€ d'adhésion mensuelle puis 3€ par entrée. Écrire le bloc scratch correspondant au calcul du prix **prix 3** à payer avec ce tarif 3.

### 3 Pondichéry, mai 2018, série générale

#### Références

Série : générale

Académie : Pondichéry

Date : mai 2018

Exercice 5 - 20 points sur 100

#### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie sans transformation
- repérage
- nombres et calculs
- calcul sans programme

- grandeurs et mesures
- probabilités
- simulations

#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- variable déclarée
- calcul
- aleatoire
- branchement conditionnel
- itération bornée

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme

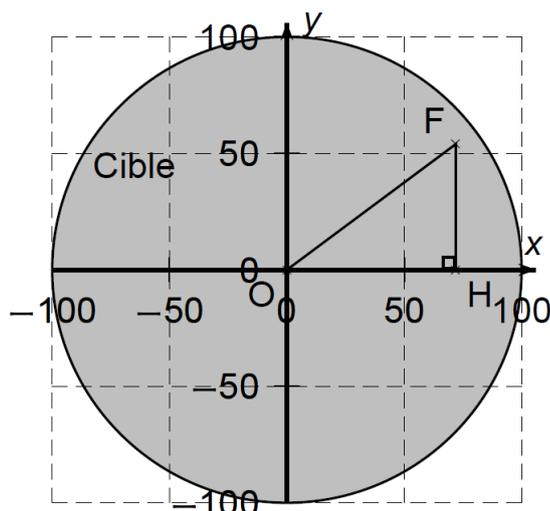
## Énoncé - Pondichéry, 2 mai 2018

Dans tout l'exercice l'unité de longueur est le mm.

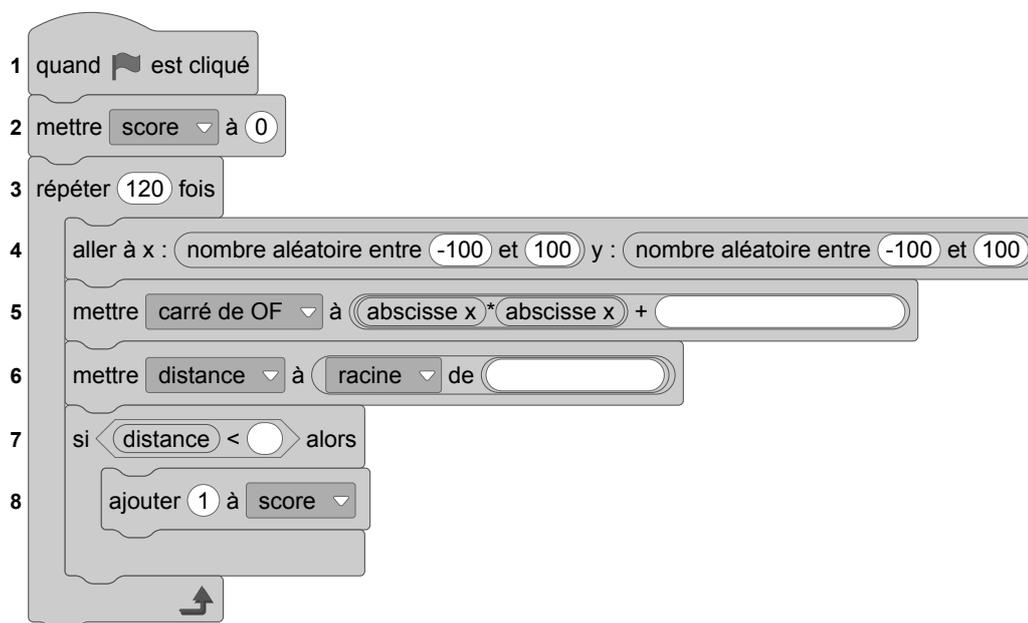
On lance une fléchette sur une plaque carrée sur laquelle figure une cible circulaire (en gris sur la figure). Si la pointe de la fléchette est sur le bord de la cible, on considère que la cible n'est pas atteinte.

On considère que cette expérience est aléatoire et l'on s'intéresse à la probabilité que la fléchette atteigne la cible.

- La longueur du côté de la plaque carrée est 200.
- Le rayon de la cible est 100.
- La fléchette est représentée par le point F de coordonnées  $(x : y)$  où  $x$  et  $y$  sont des nombres aléatoires compris entre  $-100$  et  $100$ .



1. Dans l'exemple ci-dessus, la fléchette F est située au point de coordonnées  $(72 ; 54)$ .  
Montrer que la distance OF, entre la fléchette et l'origine du repère est 90.
2. D'une façon générale, quel nombre ne doit pas dépasser la distance OF pour que la fléchette atteigne la cible ?
3. On réalise un programme qui simule plusieurs fois le lancer de cette fléchette sur la plaque carrée et qui compte le nombre de lancers atteignant la cible. Le programmeur a créé trois variables nommées : `carré de OF`, `distance` et `score`.



- (a) Lorsqu'on exécute ce programme, combien de lancers sont simulés ?
  - (b) Quel est le rôle de la variable `score` ?
  - (c) Compléter et recopier sur la copie uniquement les lignes 5, 6 et 7 du programme afin qu'il fonctionne correctement.
  - (d) Après une exécution du programme, la variable `score` est égale à 102.  
À quelle fréquence la cible a-t-elle été atteinte dans cette simulation ?  
Exprimer le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
4. On admet que la probabilité d'atteindre la cible est égale au quotient : aire de la cible divisée par aire de la plaque carrée.  
Donner une valeur approchée de cette probabilité au centième près.

## Proposition 1 : en gardant l'expérience aléatoire

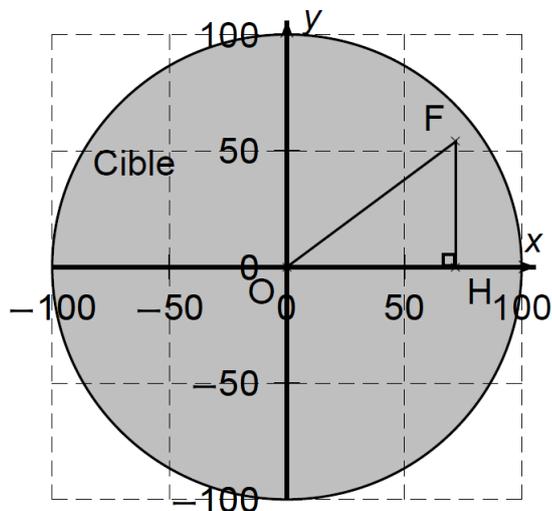
Cette proposition de sujet tient compte des remarques précédentes sur la variable `score` et du côté grossier de la discrétisation du problème.

Dans tout l'exercice l'unité de longueur est le mm.

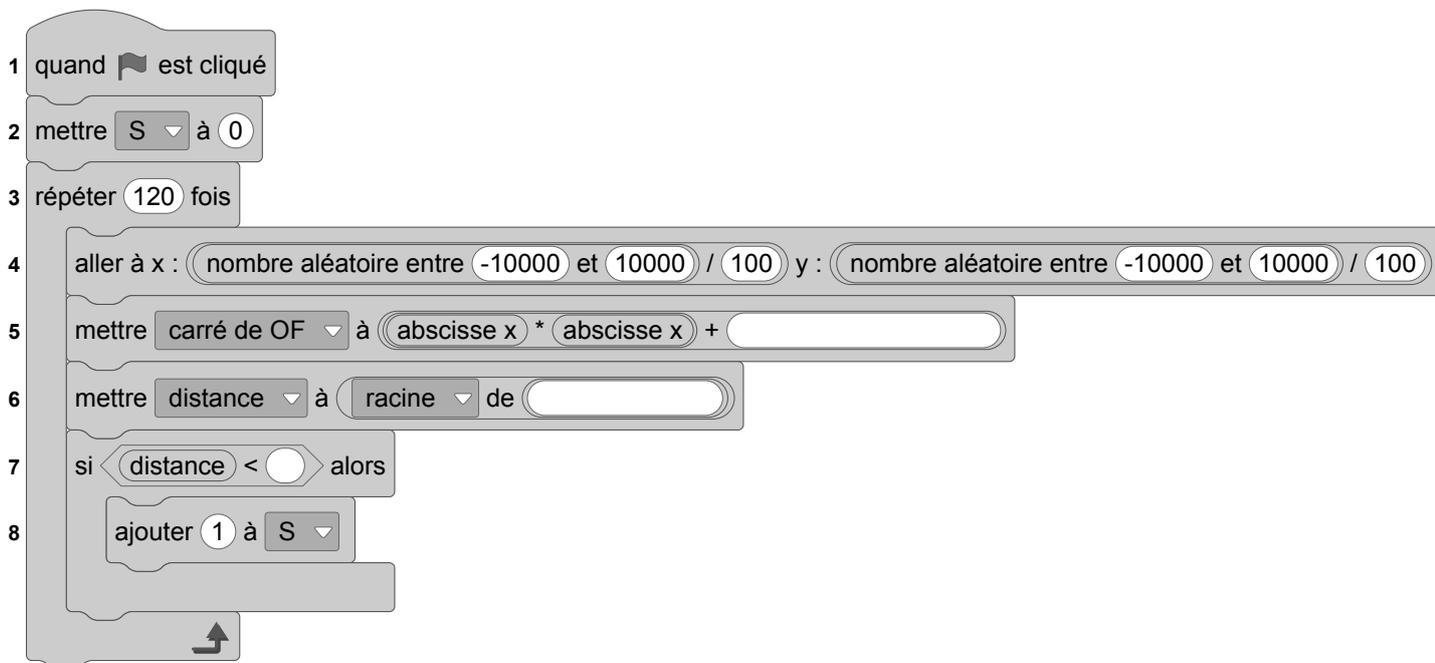
On lance une fléchette sur une plaque carrée sur laquelle figure une cible circulaire (en gris sur la figure). Si la pointe de la fléchette est sur le bord de la cible, on considère que la cible n'est pas atteinte.

On considère que cette expérience est aléatoire et l'on s'intéresse à la probabilité que la fléchette atteigne la cible.

- La longueur du côté de la plaque carrée est 200.
- Le rayon de la cible est 100.
- La fléchette est représentée par le point F de coordonnées  $(x ; y)$  où  $x$  et  $y$  sont des nombres aléatoires compris entre  $-100$  et  $100$ .



1. Dans l'exemple ci-dessus, la fléchette F est située au point de coordonnées  $(72 ; 54)$ . Montrer que la distance OF, entre la fléchette et l'origine du repère est 90.
2. D'une façon générale, quel nombre ne doit pas dépasser la distance OF pour que la fléchette atteigne la cible ?
3. On réalise un programme qui simule plusieurs fois le lancer de cette fléchette sur la plaque carrée et qui compte le nombre de lancers atteignant la cible. Le programmeur a créé trois variables nommées : `carré de OF`, `distance` et `S`.



- (a) Lorsqu'on exécute ce programme, combien de lancers sont simulés ?
- (b) Quel est le rôle de la variable `S` ? Renommer cette variable pour faciliter la lecture de ce programme.
- (c) Compléter et recopier sur la copie uniquement les lignes 5, 6 et 7 du programme afin qu'il fonctionne correctement.

(d) Après une exécution du programme, la variable  $S$  est égale à 102.

À quelle fréquence la cible a-t-elle été atteinte dans cette simulation ?

Exprimer le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

4. On admet que la probabilité d'atteindre la cible est égale au quotient : aire de la cible divisée par aire de la plaque carrée.

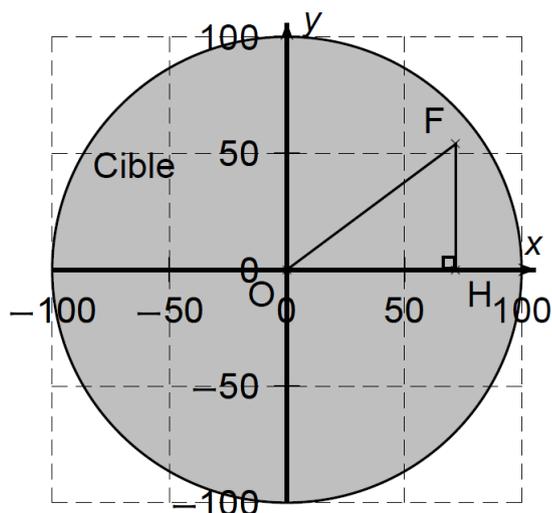
Donner une valeur approchée de cette probabilité au centième près.

## Proposition 2 : Approximation de $\pi$ avec une recherche exhaustive

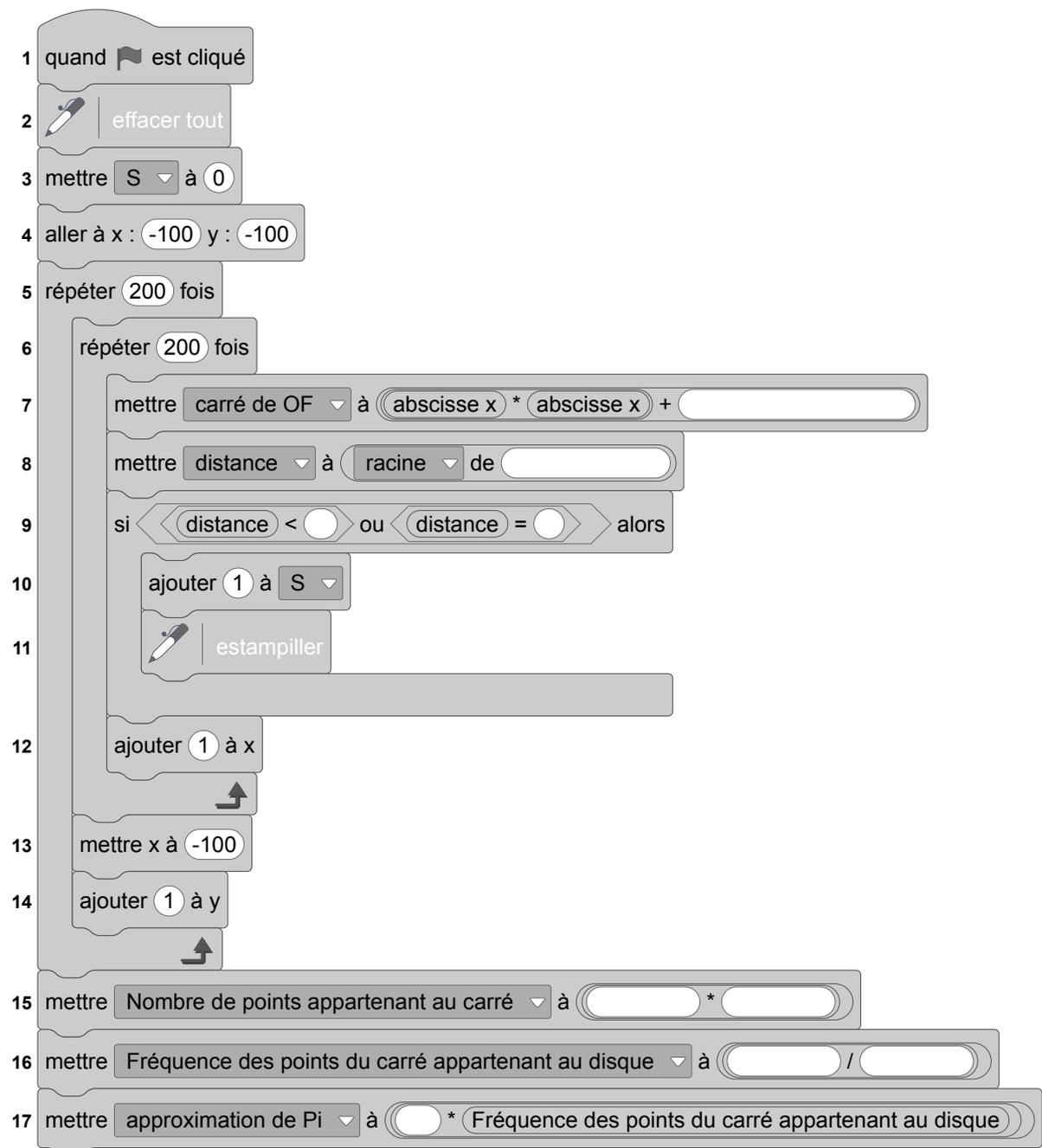
Dans tout l'exercice l'unité de longueur est le mm.

On souhaite obtenir une approximation du nombre  $\pi$  en estimant le rapport entre l'aire d'un disque et de son carré exinscrit (c'est à dire un carré dans lequel le disque est inscrit). Pour estimer ce rapport, on parcourt les points à l'intérieur du carré à intervalles réguliers et on regarde si ces points appartiennent ou non au disque. On calcule alors la fréquence des points du carré appartenant au disque.

- La longueur du côté de la plaque carrée est 200.
- Le rayon de la cible est 100.
- Un point F de coordonnées  $(x ; y)$  où  $x$  et  $y$  sont des nombres compris entre  $-100$  et  $100$  appartient au carré.



1. Dans l'exemple ci-dessus, le point F est situé au point de coordonnées  $(72 ; 54)$ .  
Montrer que la distance OF, entre le point F et l'origine du repère est 90.
2. D'une façon générale, quel nombre ne doit pas dépasser la distance OF pour que le point appartienne au disque ?
3. Exprimer la distance OF en fonction des coordonnées de F :  $(x, y)$ .
4. Exprimer l'aire d'un carré de côté  $2R$ .
5. Exprimer l'aire d'un disque de rayon  $R$ .
6. Calculer le rapport  $q = \frac{\text{Aire du disque}}{\text{Aire du carré}}$ .
7. Exprimer  $\pi$  en fonction du rapport  $q$ .
8. On réalise un programme qui parcourt les points du carré et compte le nombre de points appartenant au disque. Le programmeur a créé trois variables nommées : carré de OF, distance et S.



- Lorsqu'on exécute ce programme, combien de points sont parcourus au total ?
- Quel est le rôle de la variable  $S$  ? Renommer cette variable pour faciliter la lecture de ce programme.
- Compléter et recopier sur la copie uniquement les lignes 7, 8, 9 et les 3 dernières lignes du programme afin qu'il fonctionne correctement.
- Après une exécution du programme, la variable  $S$  est égale à 31 415. Calculer la fréquence des points du carré appartenant au disque. Donner une valeur approchée de cette fréquence au centième près.

9. En déduire une approximation du nombre  $\pi$  au centième près.

## 4 Amérique du Nord, juin 2018, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Amérique du Nord

Date : juin 2018

Exercice 4 - 14 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- agrandissement réduction

- déplacement
- grandeurs et mesures

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre

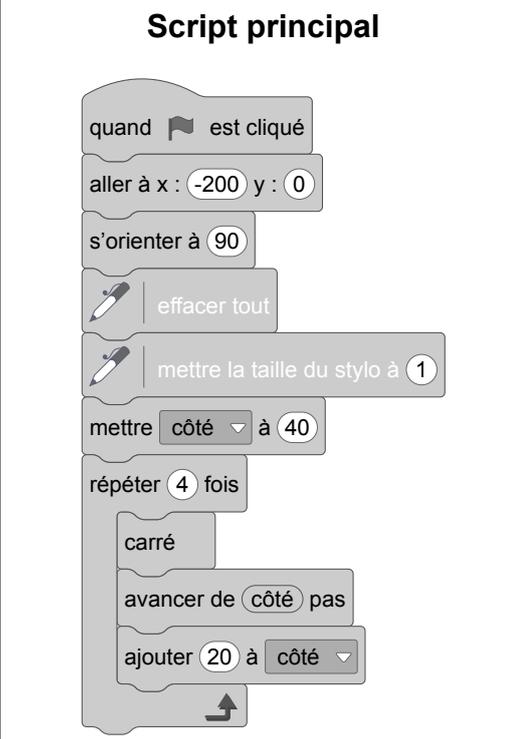
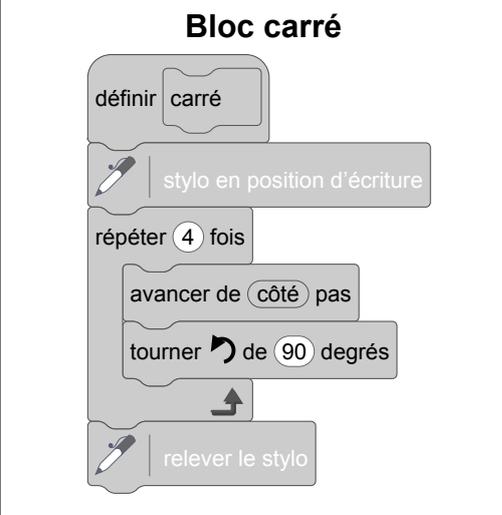
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

# Énoncé - Amérique du Nord, juin 2018

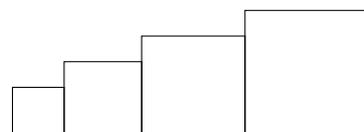
Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

Simon travaille sur un programme. Voici des copies de son écran :

Script principal	Bloc carré
	
	<b>Information</b> L'instruction  signifie qu'on se dirige vers la droite.

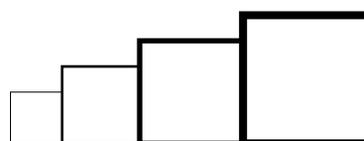
1. Il obtient le dessin ci-contre.

- (a) D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné ?
- (b) D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus grand carré dessiné ?

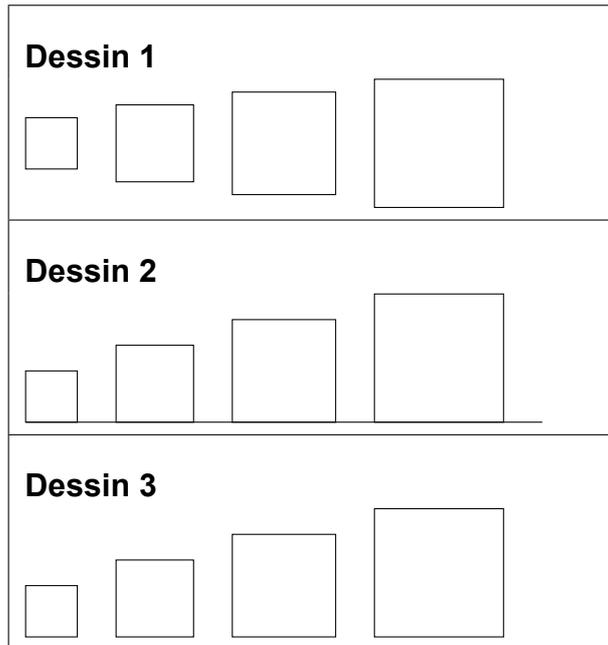


2. Dans le script principal, où peut-on insérer l'instruction  de façon à obtenir le dessin ci-contre ?

3. On modifie maintenant le script principal pour obtenir celui qui est présenté ci-contre :



Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on ?



Pour rappel : le bloc carré



### Proposition d'énoncé

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

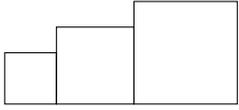
Simon travaille sur un programme. Voici des copies de son écran :

Script principal	Bloc carré
<pre> 1 quand [drapeau] est cliqué 2 relever le stylo 3 aller à x : -200 y : 0 4 s'orienter à 90 5 effacer tout 6 mettre la taille du stylo à 1 7 mettre côté à 40 8 répéter 4 fois 9   carré côté 10  avancer de côté pas 11  ajouter 20 à côté </pre>	<pre> définir carré [longueur du côté] stylo en position d'écriture répéter 4 fois   avancer de [longueur du côté] pas   tourner de 90 degrés relever le stylo </pre> <hr/> <p><b>Information</b></p> <p>L'instruction s'orienter à 90 signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>

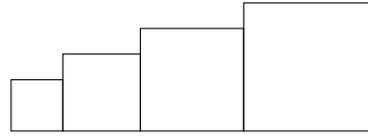
1. Il obtient un des 4 dessins ci-dessous.

- Lequel de ces 4 dessins correspond au script proposé ?
- D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné ?
- D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus grand carré dessiné ?

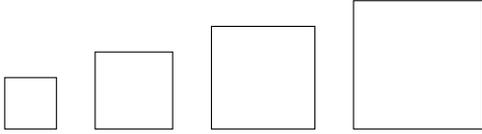
**Dessin 1**



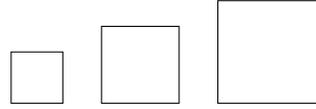
**Dessin 2**



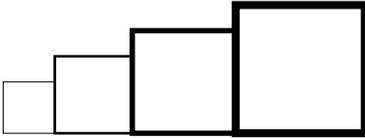
**Dessin 3**



**Dessin 4**



2. Dans le script principal, où peut-on insérer l'instruction  ajouter 2 à la taille du stylo de façon à obtenir le dessin ci-dessous ?



3. On modifie maintenant le script principal pour obtenir celui qui est présenté ci-contre :

Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on ?

**Dessin 1**

**Dessin 2**

**Dessin 3**

**Dessin 4**

```

quand  est cliqué
  relever le stylo
  aller à x : -200 y : 0
  s'orienter à 90
  reffacer tout
  remettre la taille du stylo à 1
  mettre côté à 40
  répéter 4 fois
    carré côté
    avancer de côté + 30
    ajouter 20 à côté
  
```

**Pour rappel : le bloc carré**

```

définir carré longueur du côté
  stylo en position d'écriture
  répéter 4 fois
    avancer de longueur du côté pas
    tourner  de 90 degrés
  relever le stylo
  
```

## 5 Asie, juin 2018, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Asie

Date : juin 2018

Exercice 4 - 12 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- agrandissement réduction

- rosace
- déplacement
- périmètre

#### Thèmes informatiques

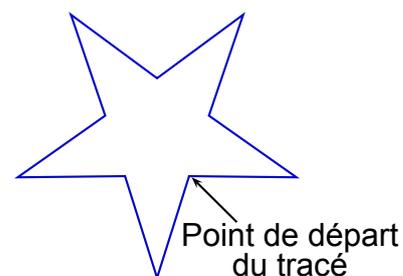
- activité du lutin
- itération bornée

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme
- modifier un algorithme

## Énoncé - Asie, juin 2018

Arthur doit écrire un programme avec Scratch pour dessiner une étoile comme le dessin représenté ci-contre. Il manque dans son programme le nombre de répétitions.



Programme commencé par Arthur

```
quand [drapeau] est cliqué
  s'orienter à 90
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  répéter 1 fois
    avancer de 80 pas
    tourner de 144 degrés
    avancer de 80 pas
    tourner de 72 degrés
  relever le stylo
```

Information  
L'instruction  
s'orienter à 90  
signifie qu'on se dirige  
vers la droite.

1. Quel nombre doit-il saisir dans la boucle « répéter » pour obtenir l'étoile ?
2. Déterminer le périmètre de cette étoile.

3. Arthur souhaite agrandir cette étoile pour obtenir une étoile dont le périmètre serait le double, en modifiant son programme.

Recopier la partie du programme ci-contre sur la copie en modifiant les valeurs nécessaires pour obtenir cette nouvelle étoile.

```
répéter 1 fois
  avancer de 80 pas
  tourner de 144 degrés
  avancer de 80 pas
  tourner de 72 degrés
```

## 6 Centres Étrangers, juin 2018, série générale

### Références

Série : générale  
Académie : Centres Étrangers  
Date : juin 2018  
Exercice 6 - 18 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie

- déplacement

#### Thèmes informatiques

- scène
- itération bornée
- bloc sans paramètre

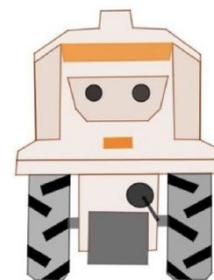
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme
- écrire un algorithme

## Énoncé - Centres Étrangers, juin 2018

Le maraîchage est l'activité professionnelle qui consiste à cultiver les légumes, certains fruits, fleurs ou plantes aromatiques.

Afin de diminuer la pénibilité des travaux de maraîchage, un agriculteur a acquis un robot électrique pour effectuer le désherbage de ses cultures



### Partie A. Parcours du robot

Le robot doit parcourir 49 allées parallèles écartés de 1 m, représentées sur le schéma ci-dessous.

Les 48 premières allées, situées dans une parcelle rectangulaire, mesurent 80 m de long :

- la 1<sup>re</sup> allée est  $[PQ]$ ;
- la 2<sup>e</sup> allée est  $[RS]$ ;
- la 3<sup>e</sup> allée est  $[TU]$ ;
- les allées 4 à 47 ne sont pas représentées ;
- la 48<sup>e</sup> allée est  $[CB]$ .

la 49<sup>e</sup> (dernière allée)  $[DE]$  est située dans une parcelle triangulaire.

Montrer que la longueur de la dernière allée est  $DE = 64$  m.

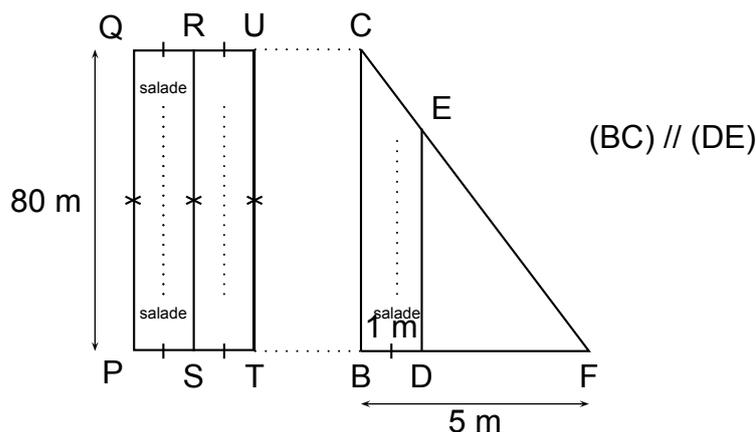
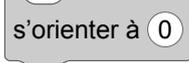
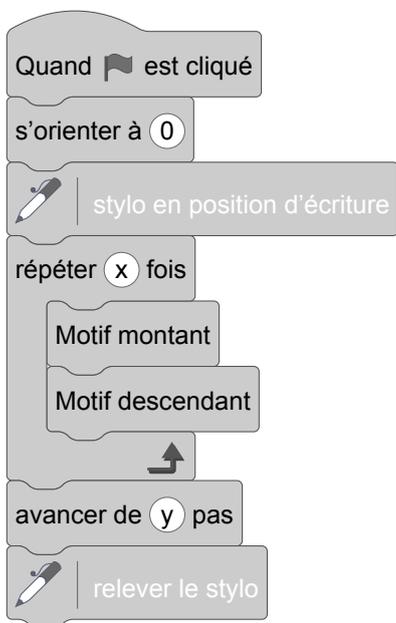


Schéma 2 du terrain non à l'échelle : vue de dessus

### Partie B. Programme de déplacement du robot

On souhaite programmer le déplacement du robot du point  $P$  au point  $E$ . Le script ci-dessous, réalisé sous Scratch, est incomplet. Toutes les allées sont parcourues une seule fois. L'image « Robot » correspond au résultat attendu lorsque le drapeau vert est cliqué.

On rappelle que l'instruction  signifie que le robot se dirige vers le haut.



Script incomplet de déplacement du robot

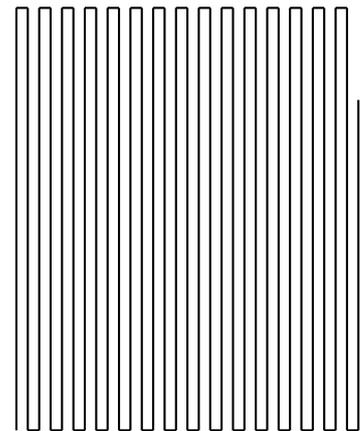


Image à obtenir avec le script complet

Pour répondre aux questions 1 et 2, utiliser autant que nécessaire les blocs :



1. Le nouveau bloc « Motif montant » doit reproduire un déplacement du type  $P-Q-R$  (voir schéma 2) et positionner le robot prêt à réaliser le motif suivant. Écrire une succession de 4 blocs permettant de définir : « Motif montant ».
2. Le nouveau bloc « Motif descendant » doit reproduire un déplacement du type  $R-S-T$  (voir schéma 2) et positionner le robot prêt à réaliser le motif suivant. Quelle(s) modification(s) suffit-il d'apporter au bloc « Motif montant » pour obtenir le bloc « Motif descendant » ?
3. Quelles valeurs faut-il donner à  $x$  et à  $y$  dans le script principal pour que le programme de déplacement du robot donne le résultat attendu.

## 7 Métropole, juin 2018, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Métropole

Date : juin 2018

Exercice 6 - 16 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- agrandissement réduction

- déplacement
- homothétie

#### Thèmes informatiques

- scène
- variable déclarée
- bloc sans paramètres

#### Compétences travaillées

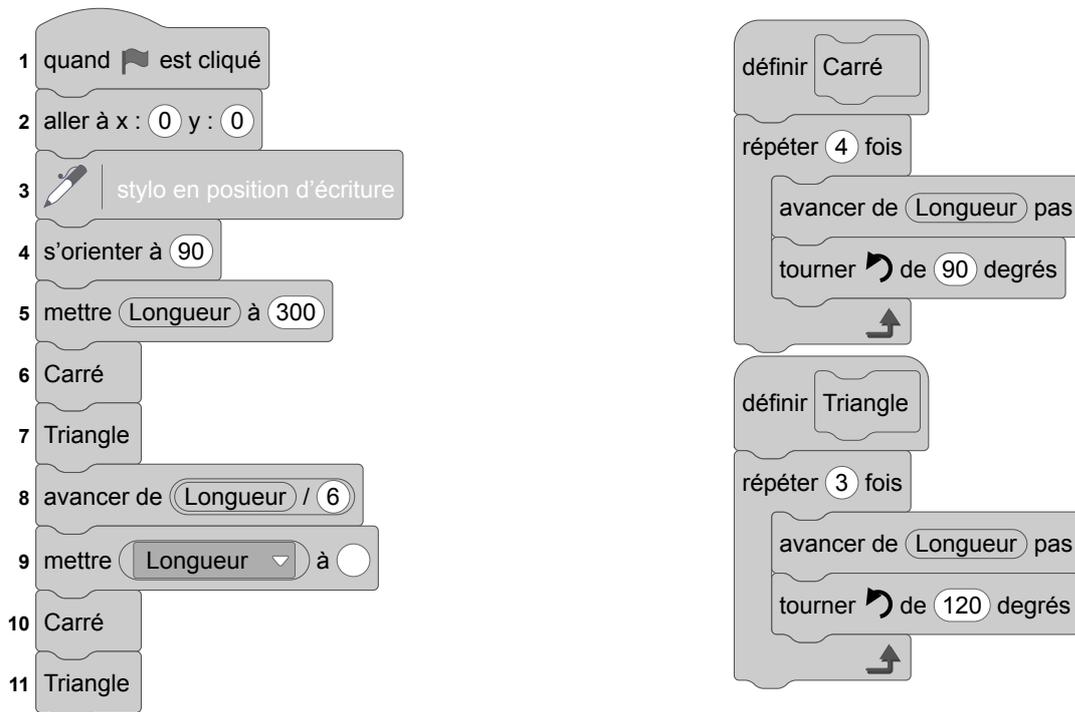
- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Métropole, juin 2018

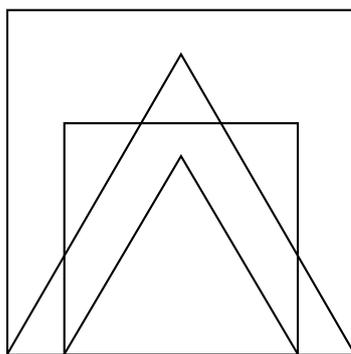
Les longueurs sont en pas.

L'expression s'orienter à 90 signifie que l'on s'oriente vers la droite.

On donne le programme suivant :



- On prend comme échelle 1 cm pour 50 pas.
  - Représenter sur votre copie la figure obtenue si le programme est exécuté jusqu'à la ligne 7 comprise.
  - Quelles sont les coordonnées du stylo après l'exécution de la ligne 8 ?
- On exécute le programme complet et on obtient la figure ci-dessous qui possède un axe de symétrie vertical.



Recopier et compléter la ligne 9 du programme pour obtenir cette figure.

- Parmi les transformations suivantes, translation, homothétie, rotation, symétrie axiale, quelle est la transformation géométrique qui permet d'obtenir le petit carré à partir du grand carré ? Préciser le rapport de réduction.
  - Quel est le rapport des aires entre les deux carrés dessinés ?

## 8 Métropole, septembre 2018, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Métropole

Date : septembre 2018

Exercice 5 - 15 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- agrandissement réduction
- repérage
- déplacement

- calcul sans programme
- grandeurs et mesures
- homothétie

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- activité du lutin
- calcul
- itération bornée
- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Métropole, septembre 2018

Sam a écrit le programme ci-dessous qui permet de tracer un rectangle comme ci-contre.

Ce programme comporte deux variables `Longueur` et `Largeur` qui représentent les dimensions du rectangle.

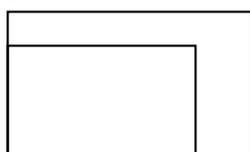
On rappelle que l'instruction `s'orienter à 90` signifie que l'on s'oriente vers la droite.



Script	bloc rectangle
<pre> quand [drapeau] est cliqué   effacer tout   mettre Longueur à 50   mettre Largeur à 30   aller à x : 0 y : 0   s'orienter à 90   rectangle           </pre>	<pre> définir rectangle   stylo en position d'écriture   répéter 1 fois     avancer de 1 pas     tourner 90 de 90 degrés     avancer de 1 pas     tourner 90 de 90 degrés   </pre>

- Compléter le bloc rectangle ci-dessus avec des nombres et des variables pour que le script fonctionne.  
On recopiera et on complétera uniquement la boucle répéter sur sa copie.
- Lorsque l'on exécute le programme, quelles sont les coordonnées du point d'arrivée et dans quelle direction est-on orienté ?
- Sam a modifié son script pour tracer également l'image du rectangle par l'homothétie de centre le point de coordonnées (0 ; 0) et de rapport 1,3.

- (a) Compléter le nouveau script de Sam donné ci-contre afin d'obtenir la figure ci-dessous. On recopiera et on complétera sur sa copie les lignes 9 et 10 ainsi que l'instruction manquante en ligne 11.



Départ

```

1 quand [drapeau] est cliqué
2 effacer tout
3 mettre Longueur à 50
4 mettre Largeur à 30
5 aller à x : 0 y : 0
6 s'orienter à 90
7 rectangle
8 attendre 3 secondes
9 mettre Longueur à Longueur * 
10 mettre Largeur à * 
11
          
```

- b. Sam exécute son script. Quelles sont les nouvelles valeurs des variables `Longueur` et `Largeur` à la fin de l'exécution du script ?

## Énoncé modifié d'après Métropole, septembre 2018

Sam a écrit le programme ci-dessous qui permet de tracer un rectangle comme ci-contre.

Ce programme comporte deux variables `Longueur` et `Largeur` qui représentent les dimensions du rectangle.

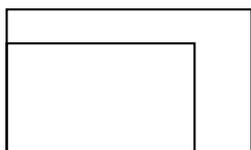
On rappelle que l'instruction `s'orienter à 90` signifie que l'on s'oriente vers la droite.



Script	bloc Tracer un rectangle
<pre> quand [drapeau] est cliqué   effacer tout   mettre Longueur à 50   mettre Largeur à 30   aller à x : 0 y : 0   s'orienter à 90   Tracer un rectangle           </pre>	<pre> définir Tracer un rectangle côté 1 côté 2   stylo en position d'écriture   répéter fois     avancer de pas     tourner de degrés     avancer de pas     tourner de degrés           </pre>

- Compléter le bloc `Tracer un rectangle` ci-dessus avec des nombres et des variables pour que le script fonctionne.  
On recopiera et on complétera uniquement la boucle répéter sur sa copie.
- Compléter la dernière ligne du script principal (seule cette ligne est à recopier sur la copie et à compléter).
- Deviner quelles sont les coordonnées du point d'arrivée et dans quelle direction est orienté le lutin à la fin de l'exécution de ce programme. Vous justifierez votre réponse.
- Sam a modifié son script pour tracer également l'image du rectangle par une transformation.

- Déterminer la transformation et ses caractéristiques.
- Compléter le nouveau script de Sam donné ci-contre afin d'obtenir la figure ci-dessous. On recopiera et on complétera sur sa copie les lignes 9 et 10 en n'oubliant pas de remplacer `...` par l'opérateur utilisé. Vous indiquerez également l'instruction manquante en ligne 11.



Départ

```

1 quand [drapeau] est cliqué
2 effacer tout
3 mettre Longueur à 50
4 mettre Largeur à 30
5 aller à x : 0 y : 0
6 s'orienter à 90
7 Tracer un rectangle
8 attendre 3 secondes
9 mettre Longueur à Longueur ...
10 mettre Largeur à ...
11
          
```

- Sam exécute son script. Quelles sont les nouvelles valeurs des variables `Longueur` et `Largeur` à la fin de l'exécution du script ?

## 9 Amérique du sud, novembre 2018, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Amérique du sud

Date : novembre 2018

Exercice 6 - 12 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures
- frise

- grandeurs et mesures
- translation

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre
- bloc avec paramètres

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Amérique du sud, novembre 2018

Léna et Youri travaillent sur un programme. Ils ont obtenu le dessin suivant :



Ils ont ensuite effacé une donnée par erreur dans le script principal.

Voici les copies d'écran de leur travail :

Programme		Pour information
<p><b>Script principal</b></p> <p>quand est cliqué</p> <p>s'orienter à 90</p> <p>aller à x : -200 y : 0</p> <p>effacer tout</p> <p>répéter 5 fois</p> <p>Motif</p> <p>avancer de 20 pas</p> <p>Valeur effacée</p>	<p><b>Bloc du Motif</b></p> <p>définir Motif</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>répéter 4 fois</p> <p>avancer de 40 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>relever le stylo</p>	<p>L'instruction s'orienter à 90 signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

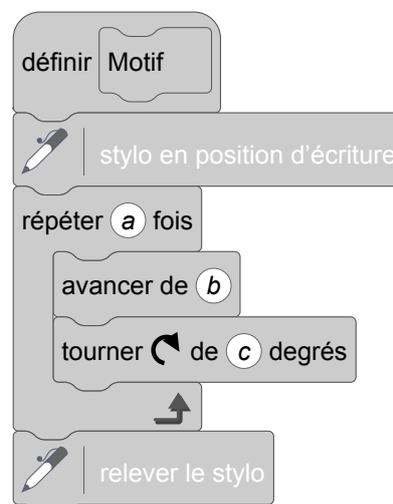
- (a) La valeur effacée dans le script principal était-elle 40 ou bien 60 ?  
 (b) Dessiner sur la copie ce qu'on aurait obtenu avec l'autre valeur.

On représentera l'instruction avancer de 20 pas par un segment de longueur 1 cm.

- Léna et Youri souhaitent maintenant obtenir un triangle équilatéral comme motif.

Afin d'obtenir un triangle équilatéral :

- par quelle valeur peut-on remplacer  $a$  ?
- par quelle valeur peut-on remplacer  $b$  ?
- par quelle valeur peut-on remplacer  $c$  ?



## Énoncé : En utilisant des blocs avec paramètres

Léna et Youri travaillent sur un programme. Ils ont obtenu le dessin suivant :



Ils ont ensuite effacé une donnée par erreur dans le script principal.

Voici les copies d'écran de leur travail :

Script principal

```
1 quand [drapeau] est cliqué
2 s'orienter à 90
3 aller à x : -200 y : 0
4 effacer tout
5 mettre Longueur à 40
6 mettre Nombre côtés à 4
7 répéter 5 fois
8 Motif Longueur Nombre côtés
9 avancer de 0 pas
```

Bloc du motif

```
1 définir Motif (Motif_Longueur) (Motif_Nombre côtés)
2 mettre Angle à ...
3 stylo en position d'écriture
4 répéter (Motif_Nombre côtés) fois
5 avancer de (Motif_Longueur) pas
6 tourner de (Angle) degrés
7 relever le stylo
```

Pour information, l'instruction `s'orienter à 90` signifie qu'on se dirige vers la droite.

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

- (a) Quelles valeurs peut-on mettre à la valeur manquante dans le script principal à la ligne 9 ? Donner clairement une condition sur cette valeur.  
(b) Dessiner sur la copie ce qu'on aurait obtenu avec la valeur de 60.

On représentera l'instruction `avancer de 20 pas` par un segment de longueur 1 cm.

- Qu'est-ce que le bloc `Motif (Motif_Longueur) (Motif_Nombre côtés)` dessine ?
- Quel autre nom peut-on donner au bloc motif pour que son nom soit plus clair ?
- Compléter la ligne 2 du bloc du motif pour calculer la valeur de l'angle nécessaire au programme.
- On souhaite dessiner 7 fois un triangle équilatéral de côté 50 pas. Quelles lignes du script principal et du bloc du motif il faut modifier et par quelles valeurs ?
- Proposer des changements dans le script principal pour que le résultat de l'exécution de ce programme soit (à première vue) un seul cercle.

## 10 Nouvelle Calédonie, décembre 2018, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Nouvelle Calédonie

Date : décembre 2018

Exercice 8 - 9 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie

- déplacement

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- activité du lutin
- itération bornée

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

# Énoncé - Nouvelle Calédonie, Décembre 2018

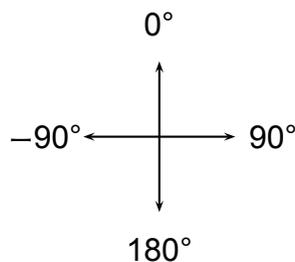
## Rappel sur l'orientation du lutin

s'orienter à 90 : pour se déplacer vers la droite

s'orienter à 0 : pour se déplacer vers le haut

s'orienter à -90 : pour se déplacer vers la gauche

s'orienter à 180 : pour se déplacer vers le bas



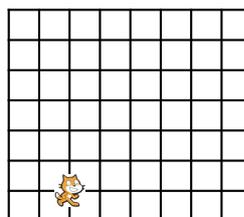
Le chat  indique la position de départ.

1.

On exécute le script 1 ci-contre.  
Représenter le chemin parcouru par le chat.

```
quand  est cliqué
  stylo en position d'écriture
  s'orienter à 90
  avancer de 80 pas
  répéter 2 fois
    tourner  de 90 degrés
    avancer de 80 pas
```

Le côté d'un carreau mesure 20 pas.



2. (a) Indiquer sur la copie le numéro du dessin correspondant au script 2 ci-dessous.

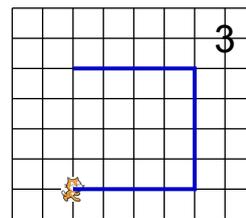
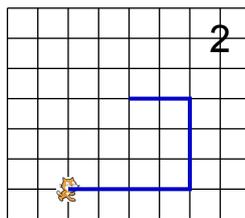
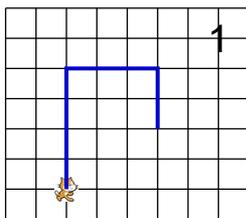
Script 2

```

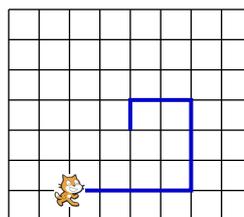
quand [drapeau] est cliqué
mettre pas à 80
stylo en position d'écriture
s'orienter à 90
avancer de pas pas
répéter 2 fois
    tourner de 90 degrés
    mettre pas à pas - 20
    avancer de pas pas

```

Le côté d'un carreau mesure 20 pas.



(b) On souhaite modifier le script 2 pour parcourir le chemin suivant :

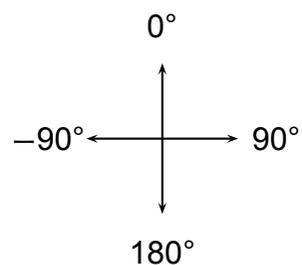


Quelle(s) modification(s) peut-on apporter au script 2 pour parcourir ce chemin ?

**Énoncé modifié d'après Nouvelle Calédonie, Décembre 2018**

**Rappel sur l'orientation du lutin**

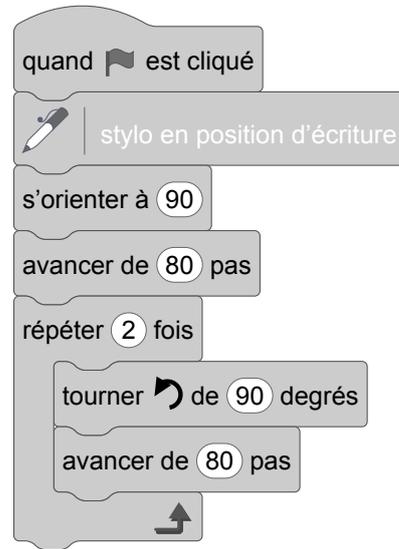
- s'orienter à 90 : s'orienter vers la droite
- s'orienter à 0 : s'orienter vers le haut
- s'orienter à -90 : s'orienter vers la gauche
- s'orienter à 180 : s'orienter vers le bas



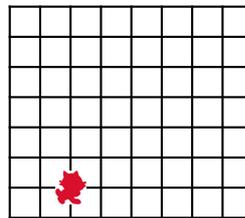
Dans ce qui suit l'ombre du chat indique la position de départ.

1.

On exécute le script 1 ci-contre.  
Représenter le chemin parcouru par le chat.



Le côté d'un carreau mesure 20 pas.



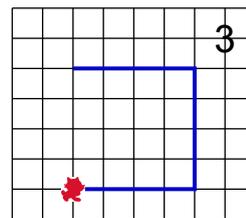
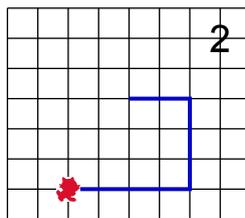
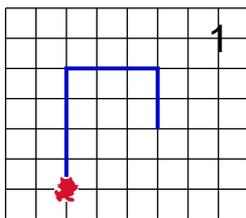
2. (a) Indiquer sur la copie le numéro du dessin correspondant au script 2 ci-dessous.

Script 2

```

quand [drapeau] est cliqué
mettre [nombre de pas] à 80
stylo en position d'écriture
s'orienter à 90
avancer de [nombre de pas] pas
répéter 2 fois
  tourner de 90 degrés
  mettre [nombre de pas] à [nombre de pas] - 20
  avancer de [nombre de pas] pas
  
```

Le côté d'un carreau mesure 20 pas.



(b) Parmi les 4 schémas suivants, lequel correspond à la position du chat en fin d'exécution ?

Chat 1



Chat 2



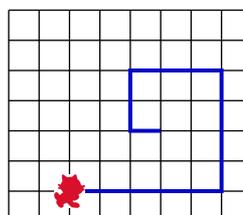
Chat 3



Chat 4



(c) On souhaite modifier le script 2 pour parcourir le chemin suivant :



Quelle(s) modification(s) peut-on apporter au script 2 pour parcourir ce chemin ?

# 11 Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, juin 2018, série professionnelle

## Références

Série : professionnelle

Académie : Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane

Date : juin 2018

Exercice 5 - 15 points sur 100

## Tags

### Origine du document

- brevet

## Thèmes mathématiques

- déplacement
- grandeurs et mesures

## Thèmes informatiques

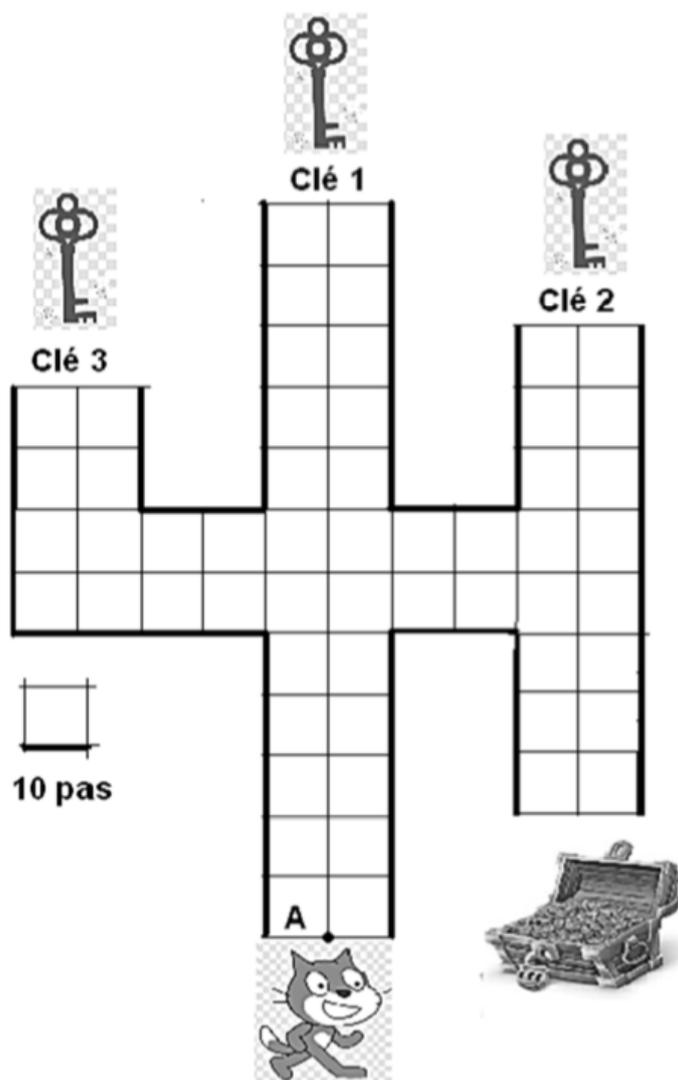
- scène
- activité du lutin

## Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- modifier un algorithme

# Énoncé - Métropole – La Réunion – Antilles – Guyane, juin 2018

Pour gagner le trésor, le chat doit récupérer les trois clés ouvrant la serrure. Il circule sur la ligne au centre de chaque allée.



1. Pour obtenir la clé 1 en partant du point A, le chat exécute le programme ci-dessous à gauche.

Expliquer à quoi correspond la valeur 120 dans l'instruction `avancer de 120 pas`

## Programme A

quand  est cliqué

s'orienter à 0 degrés

avancer de 120 pas

## Détail de la commande "s'orienter"

s'orienter à 90 degrés : à droite

s'orienter à -90 degrés : à gauche

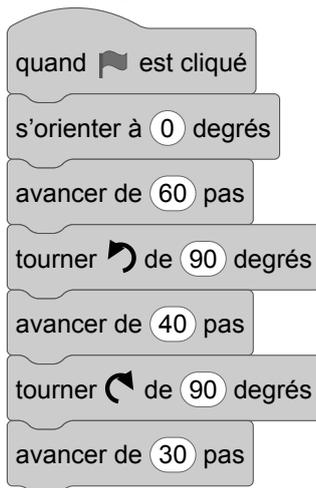
s'orienter à 0 degrés : vers le haut

s'orienter à 180 degrés : vers le bas

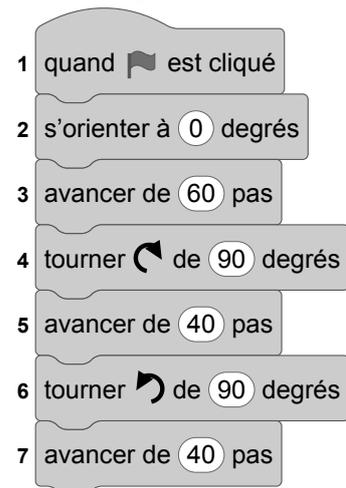
2. Le chat part à nouveau du point A avant d'attraper une nouvelle clé.

Associer à chaque programme, le numéro de la clé qu'il permet d'obtenir.

### Programme B



### Programme C



3. Une fois les trois clés obtenues, le chat, revenu au point A, doit partir pour ouvrir le trésor.

Quelle instruction du **programme C** est à modifier pour atteindre le trésor ?

Préciser le changement à effectuer.

## 12 Polynésie, juin 2018, série professionnelle

### Références

Série : professionnelle

Académie : Polynésie

Date : juin 2018

Exercice 6 - 20 points / 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- agrandissement réduction
- caractérisation des figures
- spirale
- déplacement

- nombres et calculs
- calcul sans programme
- grandeurs et mesures

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- activité du lutin
- calcul
- aléatoire
- branchement conditionnel
- itération conditionnelle
- capteurs

#### Compétences travaillées

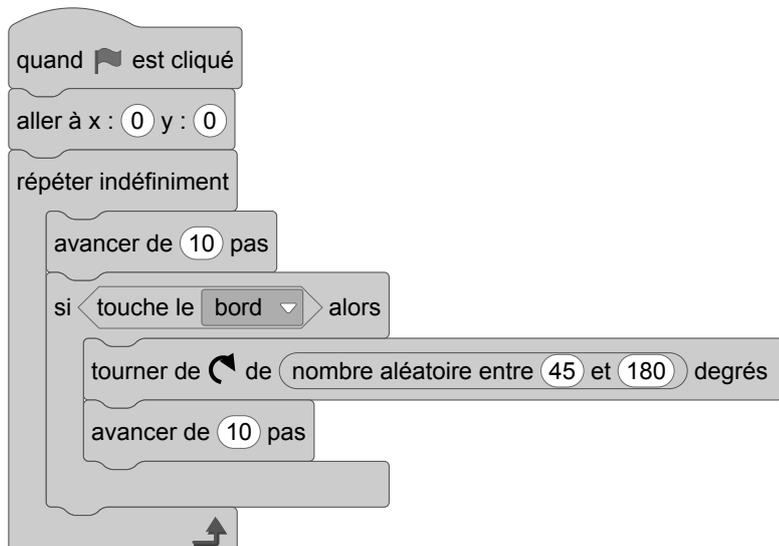
- comprendre un algorithme
- modifier un algorithme

# Énoncé - Polynésie, Juin 2018 série Professionnelle

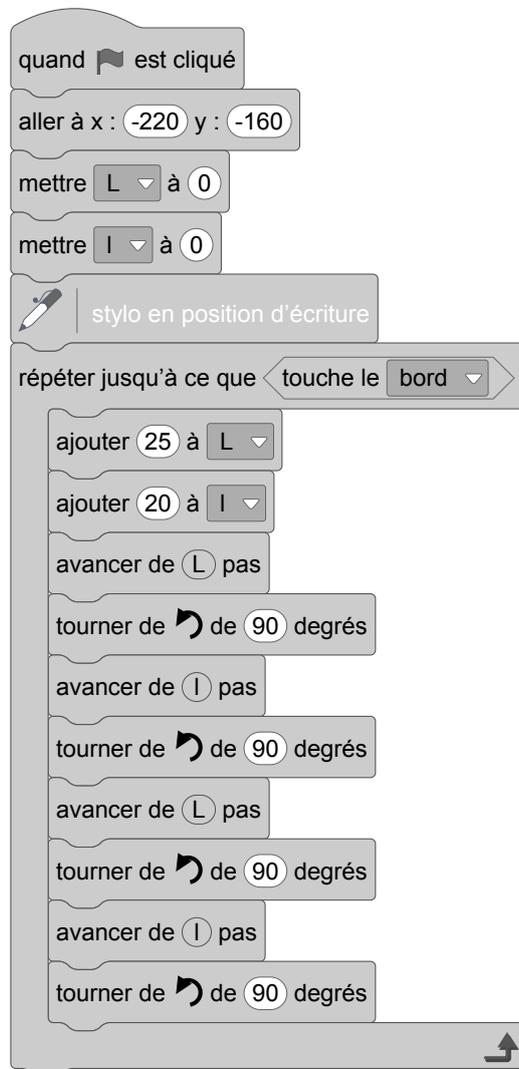
Dans cet exercice, le symbole  $F$  représente l'unité franc CFP.

1. Afin d'étudier les fonds marins d'un atoll, on programme une sonde aquatique qui se déplace dans le lagon. Trois programmes sont possibles.

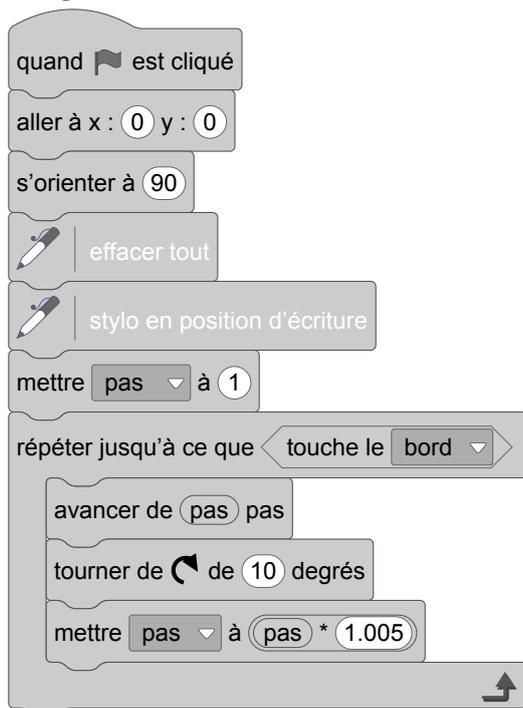
## Programme 1



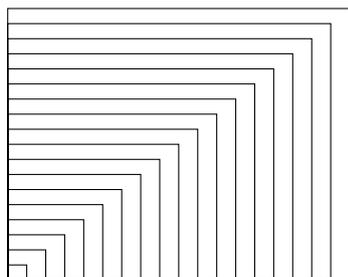
## Programme 2



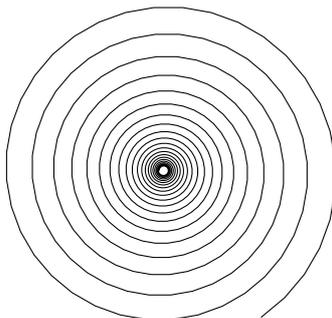
## Programme 3



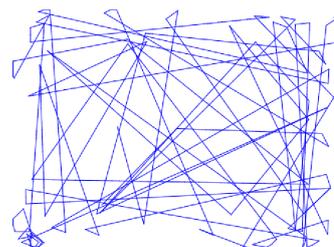
Les 3 schémas suivants montrent les déplacements de la sonde en fonction du programme.



Déplacement A



Déplacement B



Déplacement C

Attribuer à chaque programme (1, 2 ou 3) le déplacement de la sonde qui lui correspond (A, B ou C).

2. L'utilisation de cette sonde a un coût. En effet la mise en place du matériel coûte 80 000 F puis

l'exploration marine coûte 15 000 F par heure d'utilisation.

On ajoute, aux programmes précédents, des instructions permettant de calculer le coût à payer en fonction du temps d'exploration.

- (a) Pour 4h d'exploration, le programme nous donne un coût de 140 000 F. Vérifier la valeur de ce coût.
- (b) Recopier et compléter l'instruction suivante, permettant de calculer le coût à payer en fonction du temps.

+  \* temps

- 3. Un club de plongée propose la même exploration du lagon pour 180 000 F la journée. Déterminer la durée à partir de laquelle l'utilisation de la sonde revient plus cher que la prestation club de plongée.

## 13 Polynésie, septembre 2018, série professionnelle

### Références

Série : professionnelle  
Académie : Polynésie  
Date : septembre 2018  
Exercice 4 - 12 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- branchement conditionnel
- événement avec message
- capteurs

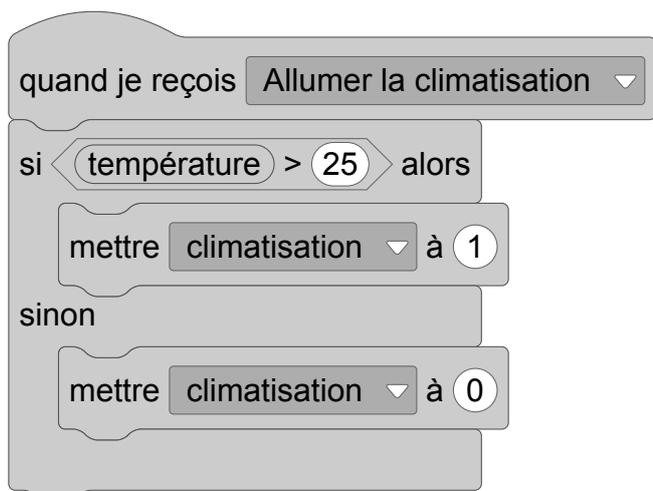
### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Polynésie, Septembre 2018

Il est possible de piloter la climatisation de son domicile à distance à l'aide de deux programmes.

1. Le programme A est le suivant :

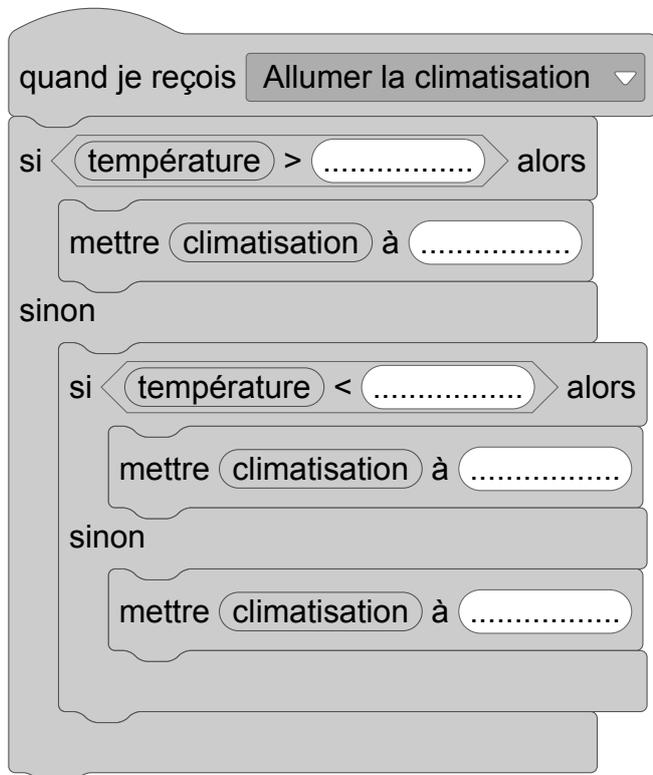


Indiquer ce qu'il se passe si la commande \*Allumer la climatisation\* est sélectionnée et que la température de la pièce est de 27°.

2. Le programme B permet de régler la puissance de la climatisation en fonction de la température. Ainsi lorsque la température est :

- supérieure à 28°C la climatisation est sur le niveau 2 ;
- entre 28°C et 25°C, la climatisation est sur le niveau 1 ;
- inférieure à 25°C, elle s'arrête.

Compléter les cases contenant des pointillés du programme B :



# Brevets 2019

# 1 Polynésie, juillet 2019, série générale

## Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : juillet 2019

Exercice 2 - 20 points sur 100

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs

- programme de calcul

### Thèmes informatiques

- variable réservée
- variable déclarée
- calcul
- évènement avec message

### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- utiliser une variable avec auto référence

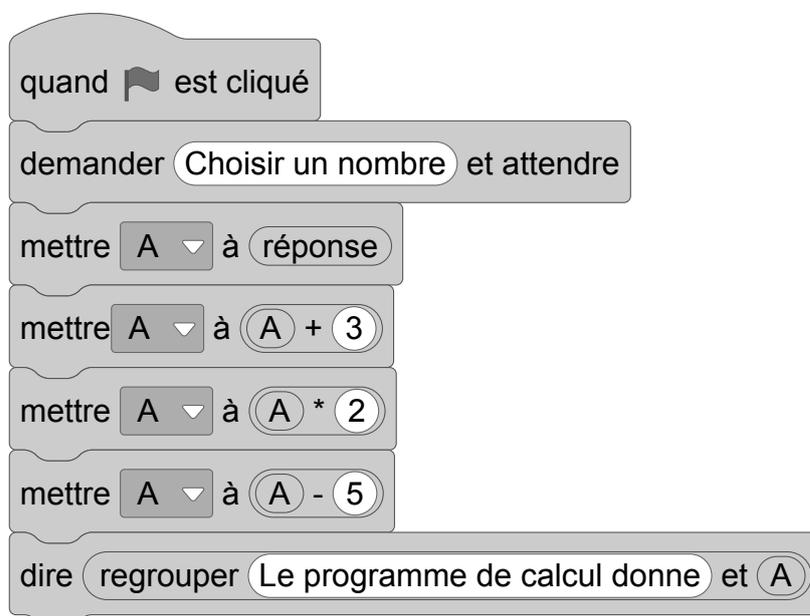
## Énoncé - Polynésie, juillet 2019

1. On a utilisé une feuille de calcul pour obtenir les images de différentes valeurs de  $x$  par une fonction affine  $f$ .

Voici une copie de l'écran obtenu :

B2	=3*B1-4							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$f(x)$	-10	-7	-4	-1	2	5	8

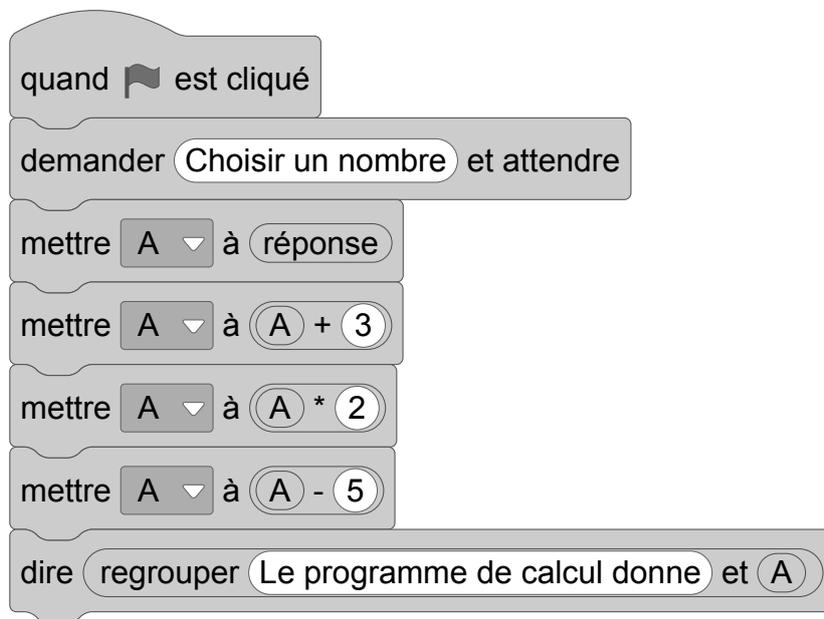
- (a) Quelle est l'image de  $-1$  par la fonction  $f$  ?  
(b) Quel est l'antécédent de 5 par la fonction  $f$  ?  
(c) Donner l'expression de  $f(x)$ .  
(d) Calculer  $f(10)$ .
2. On donne le programme suivant qui traduit un programme de calcul.



- (a) Écrire sur votre copie les deux dernières étapes du programme de calcul :
- Choisir un nombre.
  - Ajouter 3 à ce nombre.
  - ...
  - ...
- (b) Si on choisit le nombre 8 au départ, quel sera le résultat ?  
(c) Si on choisit  $x$  comme nombre de départ, montrer que le résultat obtenu avec ce programme de calcul sera  $2x + 1$ .  
(d) Quel nombre doit-on choisir au départ pour obtenir 6 ?
3. Quel nombre faudrait-il choisir pour que la fonction  $f$  et le programme de calcul donnent le même résultat ?

## Énoncé modifié à partir de la question 2

On donne le programme suivant :



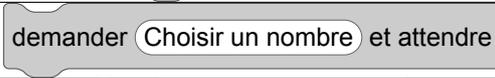
1. Écrire sur votre copie les deux dernières étapes du programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 3 à ce nombre.
- ...
- ...

2. Compléter le tableau suivant en indiquant pour chaque ligne d'instruction, quelle est la valeur contenue dans la variable A à la fin de son exécution si le nombre choisi par l'utilisateur du programme est 8.

Instruction	Quelle valeur est contenue dans la variable A ?
quand [ ] est cliqué	
demander Choisir un nombre et attendre	
mettre A à réponse	
mettre A à (A + 3)	
mettre A à (A * 2)	
mettre A à (A - 5)	
dire regrouper Le programme de calcul donne et A	

3. On note  $x$  le nombre choisi par l'utilisateur. Dans le tableau suivant, pour chaque étape, écrire l'expression littérale en fonction de  $x$  correspondante au contenu de la variable  $A$  en fin d'instruction. L'expression devra être donnée sous forme développée réduite.

Instruction	L'expression du contenu de $A$ en fonction de $x$
	
	
	
	
	
	
	

*Idée : l'utilisation d'une ardoise sur laquelle on note le contenu de la variable  $A$ , et qu'on efface pour modifier son contenu peut aider les élèves à donner du sens à cette notion.*

## 2 Polynésie, septembre 2019, série générale

### Références

Série : générale  
Académie : Polynésie  
Date : septembre 2019  
Exercice 7 - 14 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- programme de calcul

### Thèmes informatiques

- variable réservée
- variable déclarée
- calcul
- capteurs

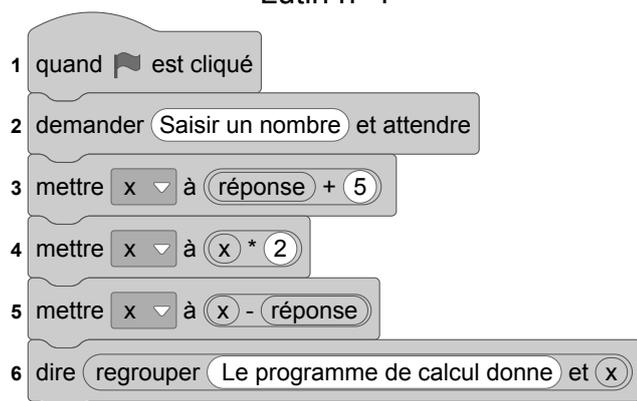
### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

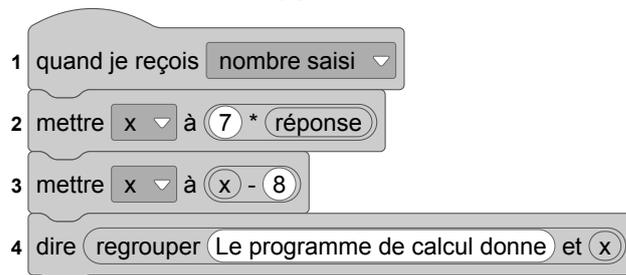
## Énoncé - Polynésie, septembre 2019

On donne le programme ci-dessous où on considère 2 lutins. Pour chaque lutin, on a écrit un script correspondant à un programme de calcul différent.

Lutin n° 1



Lutin n° 2



1. Vérifier que si on saisit 7 comme nombre, le lutin n° 1 affiche comme résultat 17 et le lutin n° 2 affiche 41.
2. Quel résultat affiche le lutin n° 2 si on saisit le nombre  $-4$  ?
3. (a) Si on appelle  $x$  le nombre saisi, écrire en fonction de  $x$  les expressions qui traduisent le programme de calcul du lutin n° 1, à chaque étape (instructions 3 à 5).  
(b) Montrer que cette expression peut s'écrire  $x + 10$ .
4. Célia affirme que plusieurs instructions dans le script du lutin n° 1 peuvent être supprimées et remplacées par celle ci-dessous.

Indiquer, sur la copie, les numéros des instructions qui sont alors inutiles.

5. Paul a saisi un nombre pour lequel les lutins n° 1 et n° 2 affichent le même résultat. Quel est ce nombre ?

### 3 Métropole La Réunion - Antilles-Guyane, septembre 2019, série générale

#### Références

Série : générale

Académie : Métropole, La Réunion, Antilles-Guyane

Date : septembre 2019

Exercice 6 - 20 points sur 100

#### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- probabilités

- simulations

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- aléatoire
- branchement conditionnel
- itération bornée
- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme
- écrire un algorithme

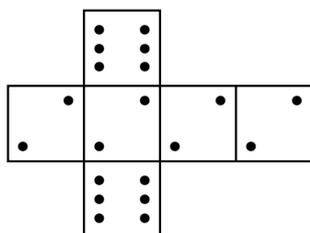
## Énoncé - Métropole, La Réunion, Antilles-Guyane, septembre 2019

Deux amis Armelle et Basile jouent aux dés en utilisant des dés bien équilibrés mais dont les faces ont été modifiées. Armelle joue avec le dé A et Basile joue avec le dé B.

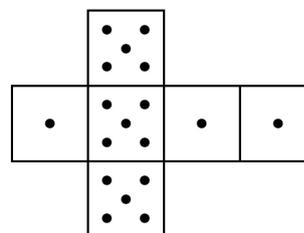
Lors d'une partie, chaque joueur lance son dé et celui qui obtient le plus grand numéro gagne un point.

Voici les patrons des deux dés :

Patron du dé A



Patron du dé B

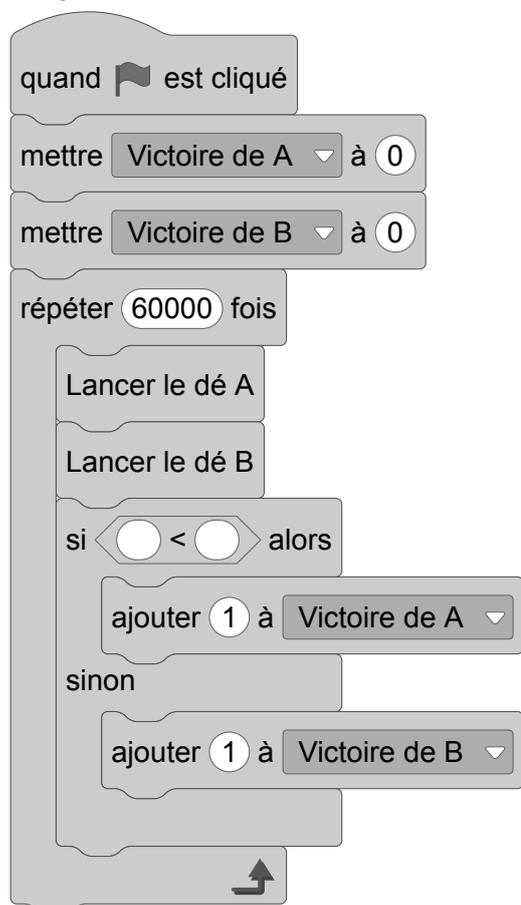


1. Une partie peut-elle aboutir à un match nul ?
2. (a) Si le résultat obtenu avec le dé A est 2, quelle est la probabilité que Basile gagne un point ?  
(b) Si le résultat obtenu avec le dé B est 1, quelle est la probabilité qu'Armelle gagne un point ?

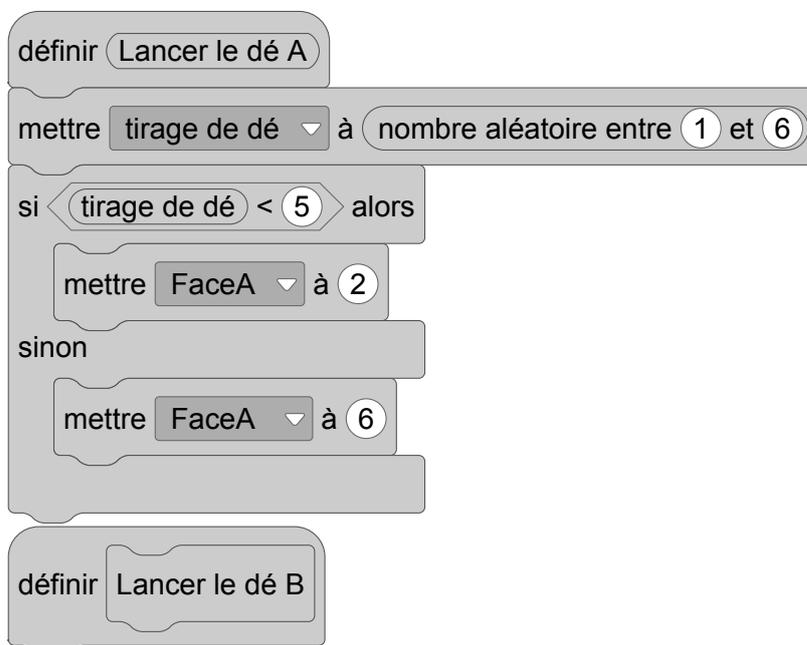
Les joueurs souhaitent comparer leur chance de gagner. Ils décident de simuler un match de soixante mille duels à l'aide d'un programme informatique.

Voici une partie du programme qu'ils ont réalisé.

Programme principal



Sous-programmes



On précise que l'expression `nombre aléatoire entre 1 et 6` renvoie de manière équiprobable un nombre pouvant être 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ou 6.

Les variables `FaceA` et `FaceB` enregistrent les résultats des dés A et B. Par exemple, la variable `FaceA` peut prendre soit la valeur 2 soit la valeur 6, puisque ce sont les seuls nombres présents sur le dé A.

Les variables `Victoire de A` et `Victoire de B` comptent les victoires des joueurs.

3. (a) Lorsqu'on exécute le sous-programme `Lancer le dé A`, quelle est la probabilité que la variable `FaceA` prenne la valeur 2 ?  
(b) Recopier la ligne 7 du programme principal en la complétant.  
(c) Rédiger un sous-programme `Lancer le dé B` qui simule le lancer du dé B et enregistre le nombre obtenu dans la variable `FaceB`.
4. Après exécution du programme principal, on obtient les résultats suivants :  
`Victoire de A` = 39 901      `Victoire de B` = 20 099  
(a) Calculer la fréquence de gain du joueur A, exprimée en pourcentage. On donnera une valeur approchée à 1 % près.  
(b) Conjecturer la probabilité que A gagne contre B.

## 4 Nouvelle Calédonie, mars 2019, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Nouvelle Calédonie

Date : mars 2019

Exercice 6 - 10 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- déplacement

- grandeurs et mesures

#### Thèmes informatiques

- scène
- variable réservée
- variable déclarée
- activité du lutin

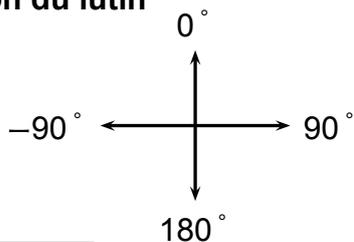
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

## Énoncé - Nouvelle Calédonie, Mars 2019

### Rappels Scratch

#### Orientation du lutin



s'orienter à 90 : pour se déplacer vers la droite

s'orienter à 90 : pour se déplacer vers le haut

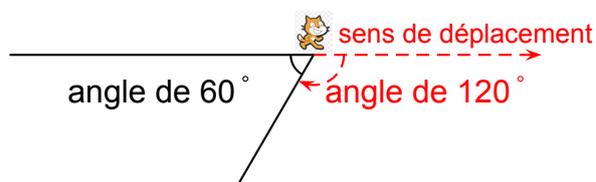
s'orienter à 90 : pour se déplacer vers la gauche

s'orienter à 90 : pour se déplacer vers le bas

#### Les angles

Dans le tracé ci-dessous, pour obtenir un angle de  $60^\circ$ , on peut utiliser l'instruction :

tourner de  de 120 degrés

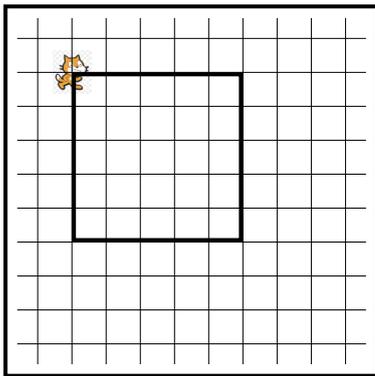


Le chat  indique la position de départ.

Voici ci-contre un programme réalisé avec Scratch pour construire un parallélogramme.

Selon la longueur et l'angle donnés, ce parallélogramme peut être particulier (rectangle, losange, carré).

- Dessiner en annexe 2 le parallélogramme obtenu avec la **longueur** et l'**angle** donnés.
- Quelle valeur faut-il donner à **longueur** et quelle valeur à **angle** pour obtenir la figure ci-dessous ?



Le côté d'un carreau représente 20 pas.

```

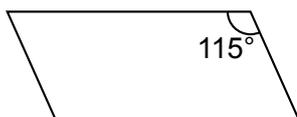
quand [drapeau] est cliqué
  effacer tout
  s'orienter à 90
  demander [Donne une longueur] et attendre
  mettre longueur à réponse
  demander [Donne un angle] et attendre
  mettre angle à réponse
  stylo en position d'écriture
  avancer de 100 pas
  tourner de angle degrés
  avancer de longueur pas
  tourner de 180 - angle degrés
  avancer de 100 pas
  tourner de angle degrés
  avancer de longueur pas
  tourner de 180 - angle degrés
  relever le stylo
  
```

Script

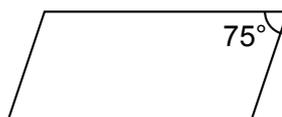
- Un élève a choisi la **longueur** 50 et l'**angle**  $75^\circ$  puis a recopié la figure obtenue après exécution du script.

Lequel des trois parallélogrammes ci-dessous a-t-il tracé ?

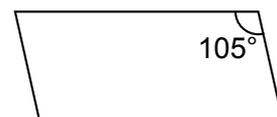
Écrire sur la copie la lettre correspondante.



**A**



**B**



**C**

## 5 Grèce, juin 2019, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Grèce

Date : juin 2019

Exercice 4 - 16 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- rosace

- déplacement
- grandeurs et mesures

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètres

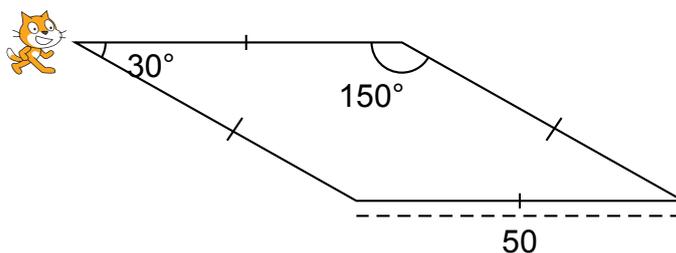
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Grèce, juin 2019

Pour occuper son petit frère, Lucie, qui aime bien l'informatique, décide de fabriquer des rosaces à colorier. Elle décide de partir d'un motif ayant la forme d'un losange.

A l'aide d'un logiciel de programmation assisté (type Scratch), elle a représenté le motif suivant :

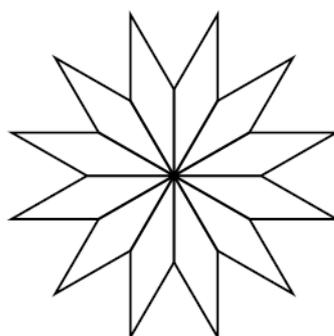


Il s'agit d'un losange dont les côtés ont pour longueur 50 pas et dont les angles aigus mesurent  $30^\circ$  et les angles obtus  $150^\circ$ .

Afin de représenter ce losange, elle a écrit le programme suivant :

The code consists of two columns of Scratch blocks. The left column contains: 'quand [drapeau] est cliqué', 'effacer tout', 'montrer', 's'orienter à 90', 'aller à x : 0 y : 0', 'mettre côté à', and 'Losange'. The right column contains: 'définir Losange', 'stylo en position d'écriture', 'répéter 2 fois' (containing 'avancer de côté pas', 'tourner de degrés', 'avancer de côté pas', 'tourner de degrés'), and an arrow block.

1. Compléter dans l'annexe jointe le programme ci-dessus en remplaçant les pointillés par les bonnes valeurs pour que le losange soit dessiné tel qu'il est défini.
2. En utilisant le losange ci-dessus, elle obtient la rosace suivante qui n'est pas en vraie grandeur :



Quelle transformation géométrique, partant du premier losange ABCD et répétée 12 fois, a été utilisée pour obtenir cette figure ? Définir le mieux que vous pouvez cette transformation.

3. Pour finir, Lucie souhaite encore compléter cette rosace de trois façons différentes. Pour cela trois programmes ont été effectués.

Recopier sur votre copie le numéro des trois programmes, et pour chacun, la lettre de la figure qui lui est associée.

Programme 1 :

```

quand [drapeau] est cliqué
  effacer tout
  montrer
  s'orienter à 90
  aller à x : 0 y : 0
  mettre côté à 50
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  ajouter -25 à côté
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  cacher
  
```

Programme 2 :

```

quand [drapeau] est cliqué
  effacer tout
  montrer
  s'orienter à 90
  aller à x : 0 y : 0
  mettre côté à 50
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  tourner de 15 degrés
  ajouter 10 à côté
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  cacher
  
```

Programme 3 :

```

quand [drapeau] est cliqué
  effacer tout
  montrer
  s'orienter à 90
  aller à x : 0 y : 0
  mettre côté à 50
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  ajouter 10 à côté
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  cacher
  
```

Figure A :

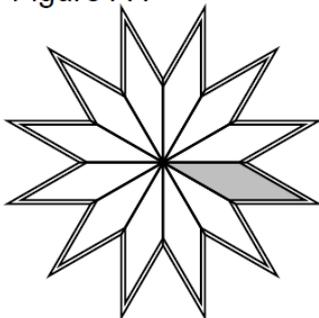


Figure B :

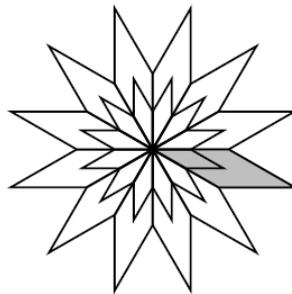
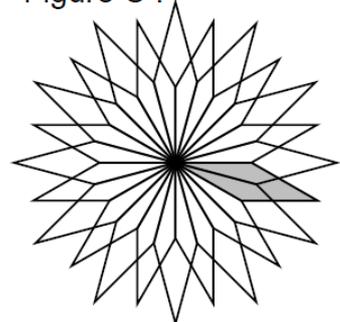


Figure C :



Pour plus de lisibilité, le losange initial a été grisé.

## 6 Centres étrangers, juin 2019, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Centres étrangers

Date : juin 2019

Exercice 3 - 16 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie sans transformation
- caractérisation des figures

- calcul sans programme
- périmètre

#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- calcul
- itération bornée
- bloc sans parametre

#### Compétences travaillées

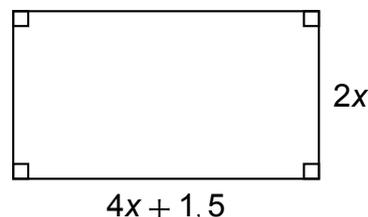
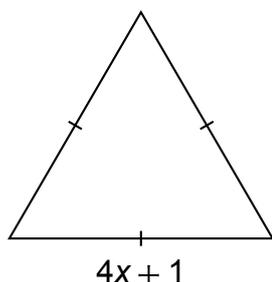
- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme

# Énoncé - Centres étrangers, juin 2019

## Partie I

Dans cette partie, toutes les longueurs sont exprimées en centimètres.

On considère les deux figures ci-dessous, un triangle équilatéral et un rectangle, où  $x$  représente un nombre positif quelconque.



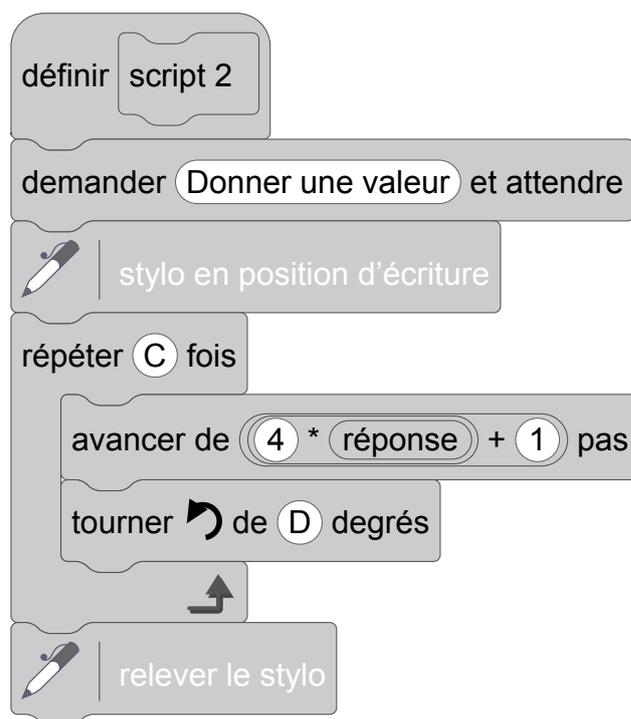
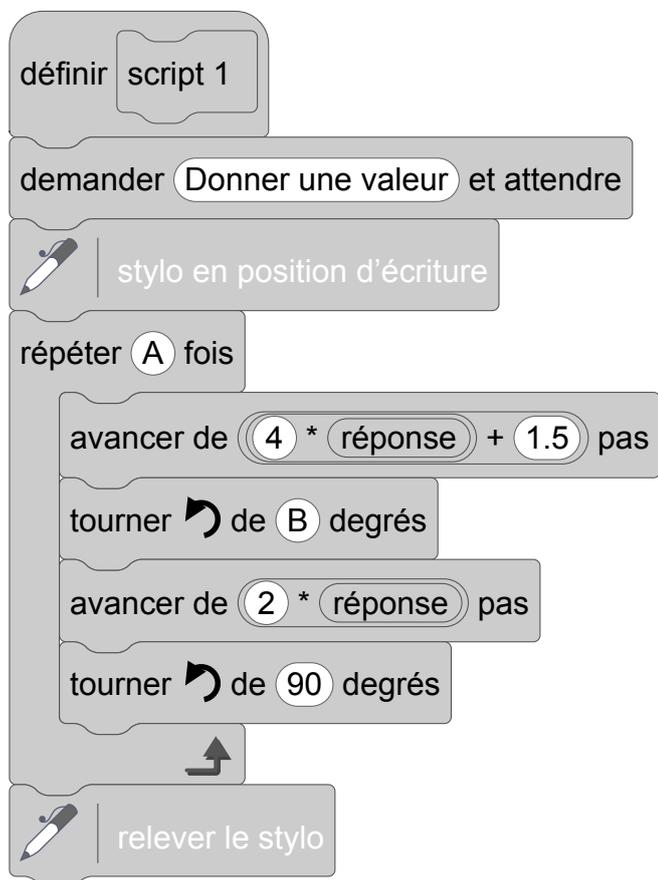
1. Construire le triangle équilatéral pour  $x = 2$ .
2. (a) Démontrer que le périmètre du rectangle en fonction de  $x$  peut s'écrire  $12x + 3$ .  
(b) Pour quelle valeur de  $x$  le périmètre du rectangle est-il égal à 18 cm ?
3. Est-il vrai que les deux figures ont le même périmètre pour toutes les valeurs de  $x$ ? Justifier.

## Partie II

On a créé les scripts (ci-dessous) sur Scratch qui, après avoir demandé la valeur de  $x$  à l'utilisateur, construisent les deux figures de la partie I.

Dans ces deux scripts, les lettres A, B, C et D remplacent des nombres.

Donner des valeurs à A, B, C et D pour que ces deux scripts permettent de construire les figures de la partie I et préciser alors la figure associée à chacun des scripts.



## 7 Antilles-Guyane, juin 2019, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Antilles-Guyanne

Date : juin 2019

Exercice 2 - 18 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures
- rosace

- déplacement
- grandeurs et mesures
- rotation
- proportionnalité

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètres

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

# Énoncé - Antilles-Guyane, Juin 2019

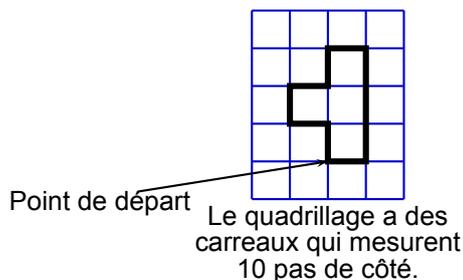
s'orienter à 90 signifie que l'on se tourne vers la droite.

Mathieu, Pierre et Elise souhaitent tracer le motif ci-dessous à l'aide de leur ordinateur. Ils commencent tous par le **script commun** ci-dessous, mais écrivent un script **Motif** différent.

## Script commun aux trois élèves

- 1 quand  est cliqué
- 2 aller à x : -160 y : -100
- 3 s'orienter à 90
- 4  effacer tout
- 5  mettre la taille du stylo à 4
- 6  stylo en position d'écriture
- 7 Motif

## Motif



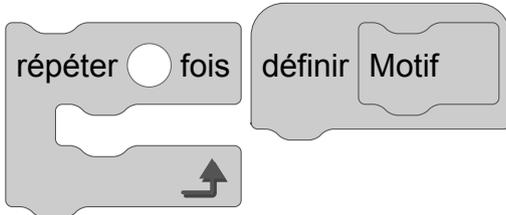
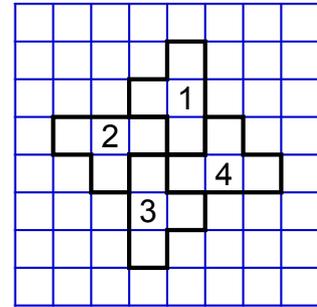
Motif de Mathieu	Motif de Pierre	Motif d'Élise
définir Motif	définir Motif	définir Motif
avancer de 10 pas	avancer de 10 pas	avancer de 10 pas
tourner  de 90 degrés	tourner  de 90 degrés	tourner  de 90 degrés
avancer de 30 pas	avancer de 30 pas	avancer de 30 pas
tourner  de 90 degrés	répéter 2 fois	répéter 2 fois
avancer de 20 pas	tourner  de 90 degrés	tourner  de 90 degrés
répéter 2 fois	avancer de 10 pas	avancer de 10 pas
tourner  de 90 degrés	tourner  de 90 degrés	tourner  de 90 degrés
avancer de 10 pas	avancer de 10 pas	avancer de 10 pas
tourner  de 90 degrés	tourner  de 90 degrés	tourner  de 90 degrés
avancer de 20 pas	avancer de 10 pas	avancer de 10 pas
	tourner  de 90 degrés	tourner  de 90 degrés

1. Tracer le motif de Mathieu en prenant comme échelle : 1 cm pour 10 pas.
2. Quel élève a un script permettant d'obtenir le motif souhaité ? On ne demande pas de justifier.

3.

a. On utilise ce motif pour obtenir la figure ci-contre. Quelle transformation du plan permet de passer à la fois du motif 1 au motif 2, du motif 2 au motif 3 et du motif 3 au motif 4 ?

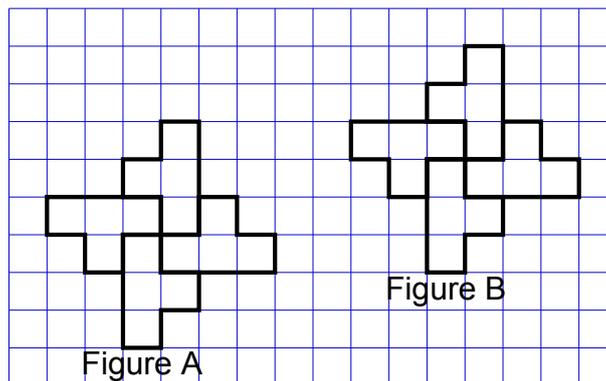
b. Modifier le **script commun** à partir de la ligne 7 incluse pour obtenir la figure voulue. On écrira sur la copie uniquement la partie modifiée. Vous pourrez utiliser certaines ou toutes les instructions suivantes :



4. Un élève trace les deux figures A et B que vous trouverez en **ANNEXE**.

Placer sur cette annexe, **qui est à rendre avec la copie**, le centre O de la symétrie centrale qui transforme la figure A en figure B.

### ANNEXE



## 8 Métropole, juillet 2019, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Métropole-La Réunion

Date : juillet 2019

Exercice 4 - 19 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures
- frise
- déplacement

- translation
- probabilités

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- aléatoire
- branchement conditionnel
- itération bornée
- bloc sans parametre

#### Compétences travaillées

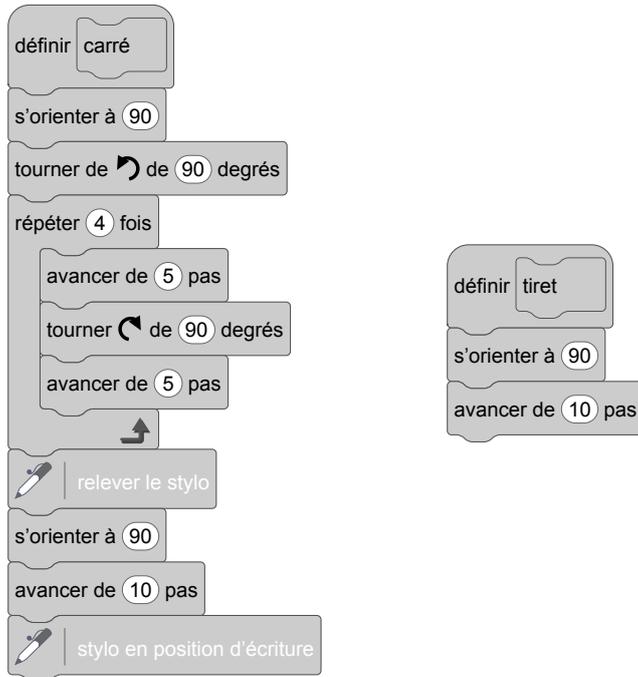
- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

# Énoncé - Métropole, Juillet 2019

On veut réaliser un dessin constitué de deux types d'éléments (tirets et carrés) mis bout à bout.

Chaque script ci-contre trace un élément, et déplace le stylo.

On rappelle que **s'orienter à 90** signifie qu'on oriente le stylo vers la droite.



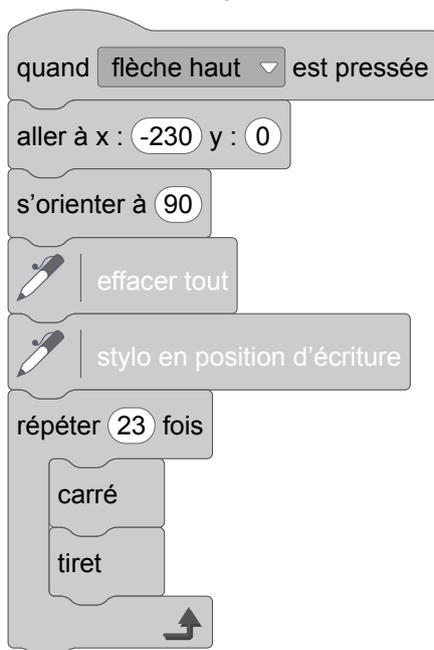
1. En prenant 1 cm pour 2 pas, représenter la figure obtenue si on exécute le script **carré**.

Préciser les positions de départ et d'arrivée du stylo sur votre figure.

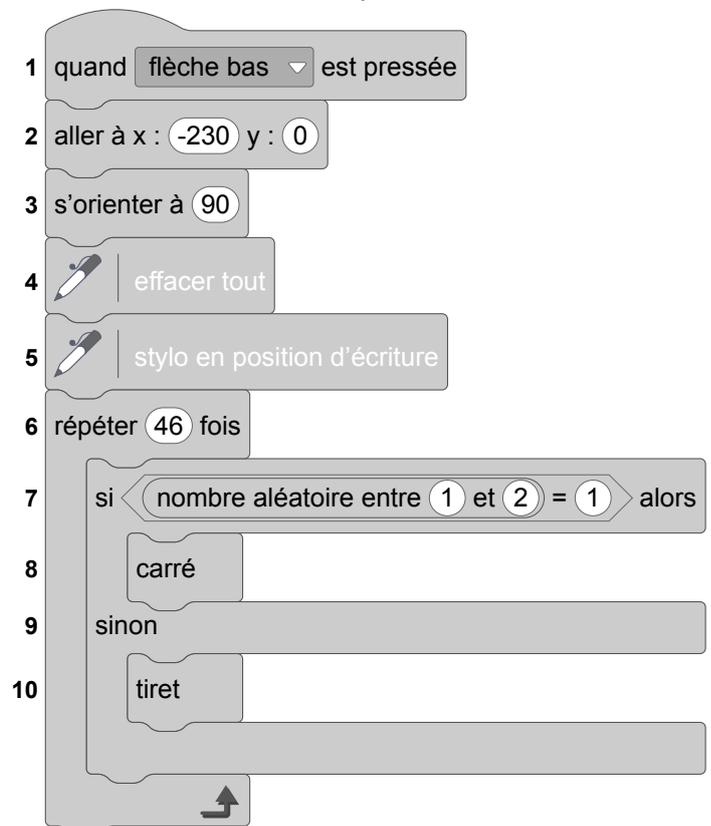
Pour tracer le dessin complet, on a réalisé 2 scripts qui se servent des blocs **carré** et **tiret**

ci-dessus :

Script 1



Script 2



On exécute les deux scripts et on obtient les deux dessins ci-dessous.

Dessin A



Dessin B



2. Attribuer à chaque script la figure dessinée. Justifier votre choix.
3. On exécute le script 2.
  - (a) Quelle est la probabilité que le premier élément tracé soit un carré ?
  - (b) Quelle est la probabilité que les deux premiers éléments soient des carrés ?
4. Dans le script 2, on aimerait que la couleur des différents éléments, tirets ou carrés, soit aléatoire, avec à chaque fois 50 % de chance d'avoir un élément noir et 50 % de chance d'avoir un élément rouge.

Écrire la suite d'instructions qu'il faut alors créer et préciser où l'insérer dans le script 2.

**Indication** : on pourra utiliser les instructions



et



pour choisir la couleur du stylo.

## 9 Amérique du sud, novembre 2019, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Amérique du sud

Date : novembre 2019

Exercice 6 - 16 points sur 100

- frise
- déplacement
- grandeurs et mesures
- translation

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètres

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme

## Énoncé - Amérique du sud, novembre 2019

Voici les copies d'écran d'un programme qui permet d'obtenir une frise.

Script de la frise	Bloc motif	Pour information
 <p>Script de la frise</p> <ul style="list-style-type: none"><li>quand  est cliqué</li><li>s'orienter à 90</li><li>aller à x : -150 y : 0</li><li> effacer tout</li><li>répéter 4 fois<ul style="list-style-type: none"><li>Motif</li><li>avancer de 30 pas</li></ul></li></ul>	 <p>Bloc motif</p> <ul style="list-style-type: none"><li>définir Motif</li><li> stylo en position d'écriture</li><li>avancer de 20 pas</li><li>tourner  de 60 degrés</li><li>avancer de 40 pas</li><li>tourner  de 120 degrés</li><li>avancer de 40 pas</li><li>s'orienter à 90</li><li> relever le stylo</li></ul>	<p>L'instruction</p>  <p>signifie qu'on s'oriente vers la droite.</p>
<p align="center"><b>Frise obtenue avec le script</b></p> <p align="center">Point de départ     </p>		

1. Quelle distance le lutin a-t-il parcourue pour tracer **un seul motif** de la frise ?
2. On modifie le programme, dans cette question seulement :
  - on ne modifie pas le script de la frise.
  - dans le bloc motif, il enlève l'instruction : 

Dessiner à main levée la frise obtenue avec ce nouveau programme.

3. On utilise maintenant le bloc motif ci-dessous. Laquelle des deux frises obtient-il ? Expliquer pourquoi.

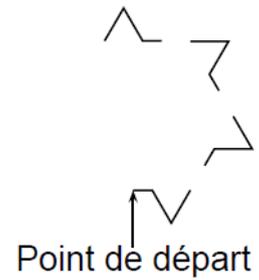
### Bloc motif modifié



**Frise n° 1 est :**



**Frise n° 2 est :**



## 10 Nouvelle-Calédonie, décembre 2019, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Nouvelle-Calédonie

Date : décembre 2019

Exercice 8 - 13 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures

- spirale
- grandeurs et mesures
- rotation

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- activité du lutin
- itération bornée

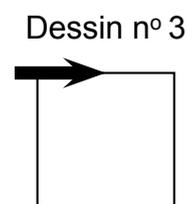
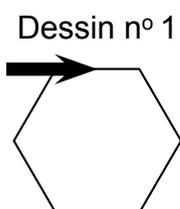
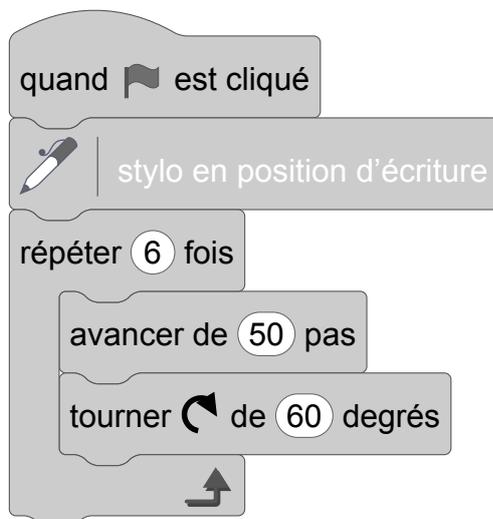
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme
- écrire un algorithme

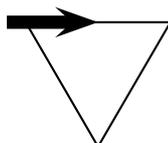
## Énoncé - Nouvelle-Calédonie, Décembre 2019

Dans les figures de cet exercice la flèche indique la position et l'orientation du lutin au départ.

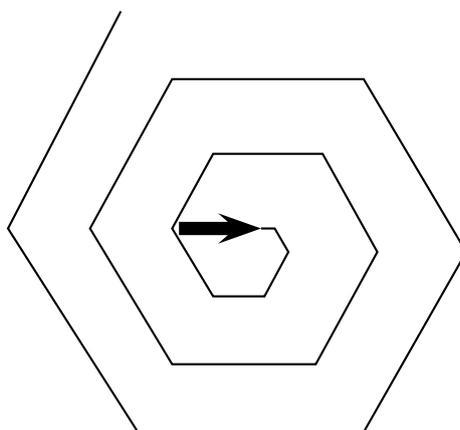
1. Indiquer sur la copie le numéro du dessin correspondant au script ci-dessous.



2. Sur l'**annexe**, compléter les deux informations manquantes du script qui permet de réaliser la figure ci-dessous

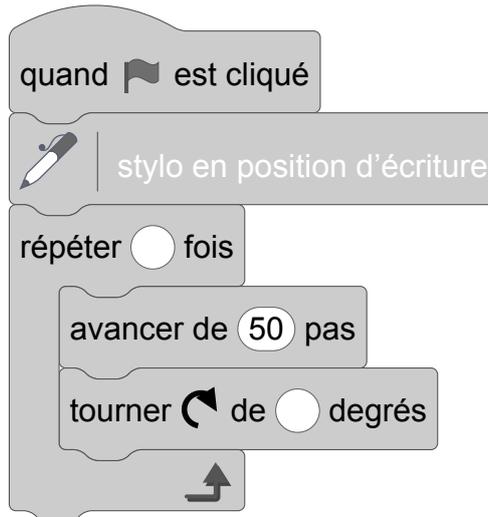


3. En ordonnant les instructions proposées en **annexe 2**, compléter le script permettant de réaliser la figure ci-dessous. On indiquera les numéros des instructions sur l'annexe.



## Annexe

### Question 2



### Question 3

Pour ce script on a créé la variable `longueur`. Compléter en mettant les numéros à leur place.

Components of a Scratch script for Question 3, including numbered blocks and a vertical stack of blocks.

- n° 1: `répéter 18 fois` (loop block)
- n° 2: `tourner de 60 degrés` (turn block)
- n° 3: `quand est cliqué` (event block)
- n° 4: `avancer de longueur pas` (advance block)
- n° 5: `ajouter 10 à longueur` (add block)
- n° 6: `stylo en position d'écriture` (pen tool block)
- n° 7: `mettre longueur à 10` (set block)

Vertical stack of blocks on the right:

- n° 3 (event block)
- n° ... (empty block)

# 11 Amérique du Nord, juin 2019, série générale

## Références

Série : générale  
Académie : Amérique du Nord  
Date : juin 2019  
Exercice 4 - 10 points sur 100

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- repérage

## Thèmes informatiques

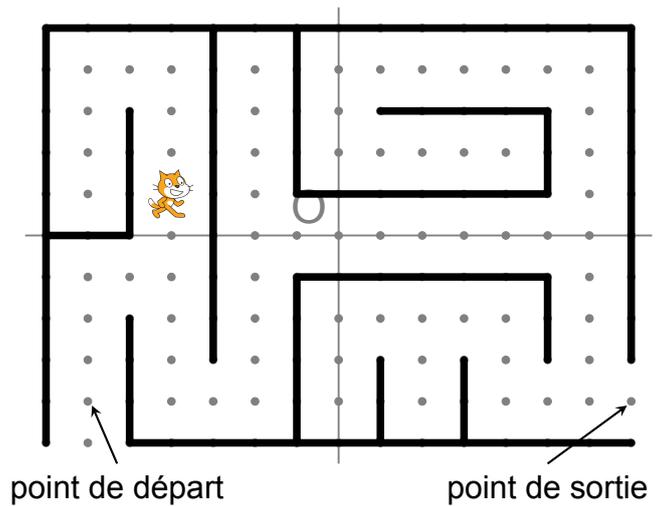
- variable réservée
- activité du lutin
- branchement conditionnel
- évènement sans message

## Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Amérique du Nord, juin 2019

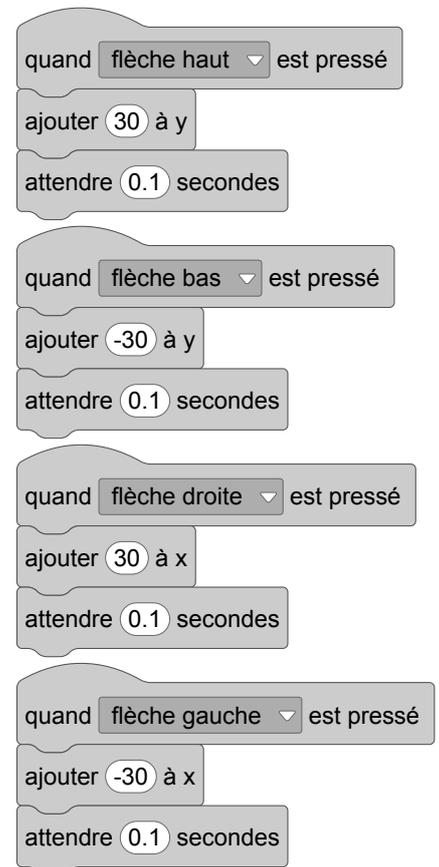
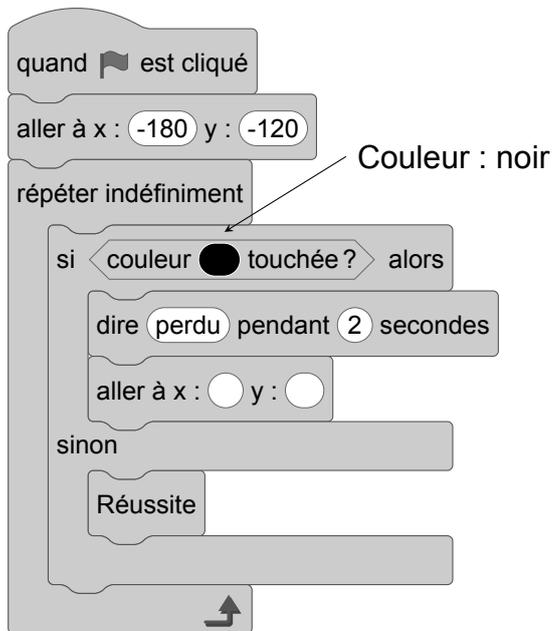
On a programmé un jeu. Le but du jeu est de sortir du labyrinthe. Au début du jeu, le lutin se place au point de départ. Lorsque le lutin touche un mur, représenté par un trait noir épais, il revient au point de départ.



L'arrière-plan est constitué d'un repère d'origine O avec des points espacés de 30 pas verticalement et horizontalement.

Dans cet exercice, on considèrera que seuls les murs du labyrinthe sont noirs.

Voici le programme :



Le bloc Réussite correspond à un sous-programme qui fait dire « Gagné! » au lutin lorsqu'il est situé au point de sortie; le jeu s'arrête alors.

1. Recopier et compléter l'instruction aller à x : y : du programme pour ramener le lutin au point de départ si la couleur noire est touchée.
2. Quelle est la distance minimale parcourue par le lutin entre le point de départ et le point de sortie ?
3. On lance le programme en cliquant sur le drapeau. Le lutin est au point de départ. On appuie brièvement sur la touche ↑ (« flèche haut ») puis sur la touche → (« flèche droite »). Quelles sont toutes les actions effectuées par le lutin ?

## 12 Asie, juin 2019, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Asie

Date : juin 2019

Exercice 3 - 17 points sur 100

- repérage
- déplacement

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

#### Thèmes informatiques

- scène

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme



# 13 Nouvelle Calédonie, mars 2019, série professionnelle

## Références

Série : professionnelle  
Académie : Nouvelle Calédonie  
Date : mars 2019  
Exercice 6 - 12 points sur 100

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- repérage
- déplacement

### Thèmes informatiques

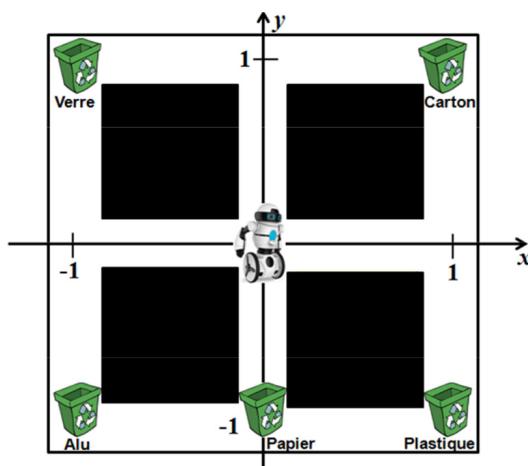
- activité du lutin

### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme

## Énoncé - Nouvelle Calédonie, Mars 2019 série professionnelle

Un petit robot « Neto » fait le tri de déchets et doit jeter les canettes en aluminium dans la poubelle « Alu » d'un centre de tri. On représente ci-dessous le centre de tri dans un repère d'unité 1. Neto se trouve au point de coordonnées  $(0; 0)$  du centre de tri et ne peut se déplacer que sur les chemins blancs pour accéder aux différentes poubelles.



1. Relier par un trait chaque bloc d'instructions permettant à Neto d'accéder à la poubelle correspondante. On suppose que Neto part toujours de l'origine du repère  $(0; 0)$ .

aller à x : 1 y : 0

Poubelle "papier"

aller à x : 1 y : 1

aller à x : -1 y : 0

Poubelle "plastique"

aller à x : -1 y : 1

aller à x : 1 y : 0

Poubelle "verre"

aller à x : 1 y : -1

aller à x : 0 y : -1

Poubelle "carton"

Pour aller à la poubelle « Alu » Neto a fait un détour en suivant les instructions suivantes :

aller à x : 0 y : 1

aller à x : 1 y : 1

aller à x : 1 y : -1

aller à x : -1 y : -1

2. Indiquer devant quelle(s) poubelle(s) Neto est passé avant d'arriver à la poubelle « Alu ».

# Brevets 2020

# 1 Nouvelle-Calédonie, février 2020, série générale, exercice 2

## Références

Série : générale

Académie : Nouvelle-Calédonie

Date : février 2020

Exercice 2 - 12 points sur 100

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs
- programme de calcul
- grandeurs et mesures

### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- calcul
- capteurs

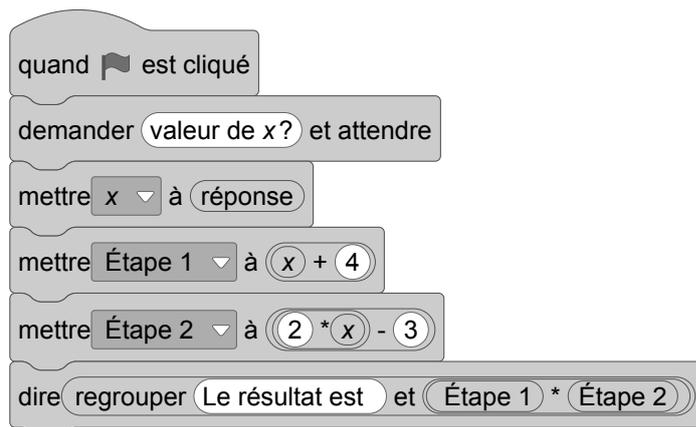
### Compétences travaillées

- Aucune compétence algorithmique

## Énoncé - Nouvelle-Calédonie, Février 2020, exercice 2

Laura a créé trois variables puis elle a réalisé le script ci-dessous.

Créer une variable



1. Vérifier que si la valeur de  $x$  est 5 alors le résultat est 63.
2. Quel résultat obtient-on si la valeur de  $x$  est  $-3$ ?
3. Parmi les expressions suivantes, recopier celle qui correspond au programme de calcul donné par le script.

$$A = (x + 4) \times (2x - 3) \quad B = x + 4 \times 2x - 3 \quad C = x + 4 \times (2x - 3)$$

4. Pour quelle(s) valeur(s) de  $x$  obtient-on un résultat égal à 0?

## 2 Antilles-Guyane, septembre 2020, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Antilles-Guyanne

Date : septembre 2020

Exercice 5 - 23 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- probabilités
- statistiques

- simulations
- proportionnalité

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- aléatoire
- branchement conditionnel
- itération bornée
- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

- compléter un algorithme

## Énoncé - Antilles-Guyane, septembre 2020

On dispose de deux urnes :

- une urne bleue contenant trois boules bleues numérotées : ②, ③ et ④.
- une urne rouge contenant quatre boules rouges numérotées : ②, ③, ④ et ⑤.

Dans chaque urne, les boules sont indiscernables au toucher et ont la même probabilité d'être tirées.

Urne bleue	Urne rouge
② ③ ④	② ③ ④ ⑤

On s'intéresse à l'expérience aléatoire suivante :

« On tire au hasard une boule bleue et on note son numéro, puis on tire au hasard une boule rouge et on note son numéro. »

*Exemple* : si on tire la boule bleue numérotée ③, puis la boule rouge numérotée ④, le tirage obtenu sera noté (3 ; 4).

On précise que le tirage (3 ; 4) est différent du tirage (4 ; 3).

1. On définit les deux évènements suivants :

« On obtient deux nombres premiers » et « La somme des deux nombres est égale à 12 »

- Pour chacun des deux évènements précédents, dire s'il est possible ou impossible lorsqu'on effectue l'expérience aléatoire.
- Déterminer la probabilité de l'évènement « On obtient deux nombres premiers ».

2. On obtient un « double » lorsque les deux boules tirées portent le même numéro.

Justifier que la probabilité d'obtenir un « double » lors de cette expérience, est  $\frac{1}{4}$ .

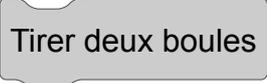
3. Dans cette question, aucune justification n'est attendue.

On souhaite simuler cette expérience 1 000 fois.

Pour cela, on a commencé à écrire un programme, à ce stade, encore incomplet. Voici des copies d'écran :

The image shows a Scratch script and a custom block. The script is titled "Script principal" and contains the following blocks: "quand [drapeau] est cliqué", "répéter A fois", "si [Boule bleue] = [Boule rouge] alors", "ajouter 1 à [Nombre de doubles]", and a loop arrow. The custom block is titled "Bloc « Tirer deux boules »" and contains the following blocks: "définir Tirer deux boules", "mettre [Boule bleue] à [nombre aléatoire entre 2 et B]", and "mettre [Boule rouge] à [nombre aléatoire entre 2 et C]". Below the script, there is a legend: "Boule bleue", "Boule rouge" et "Nombre de doubles" sont des variables. Le bloc "Tirer deux boules" est à insérer dans le script principal.

(a) Par quels nombres faut-il remplacer les lettres A, B et C ?

(b) Dans le script principal, indiquer où placer le bloc 

(c) Dans le script principal, indiquer où placer le bloc 

(d) On souhaite obtenir la fréquence d'apparition du nombre de « doubles » obtenus.  
Parmi les instructions ci-dessous, laquelle faut-il placer à la fin du script principal après la boucle « répéter » ?

Proposition ①	Proposition ②	Proposition ③
		

### 3 Nouvelle-Calédonie, février 2020, série générale, exercice 8

#### Références

Série : générale  
Académie : Nouvelle-Calédonie  
Date : février 2020  
Exercice 8 - 10 points sur 100

- déplacement
- nombres et calculs
- calcul sans programme
- grandeurs et mesures

#### Tags

##### Origine du document

- brevet

##### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures
- frise

##### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre

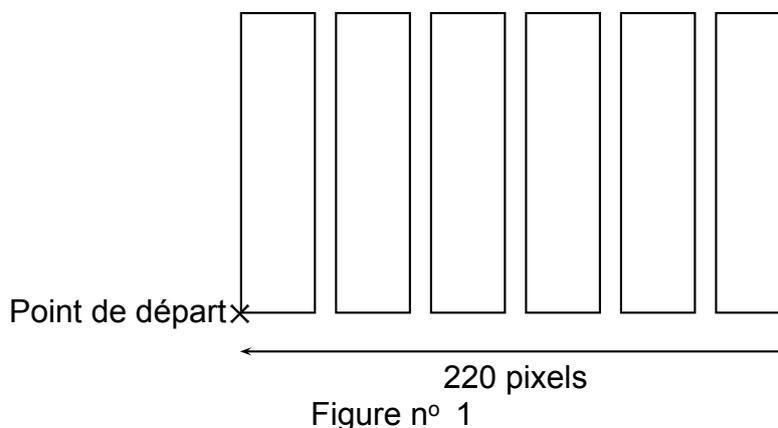
##### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme

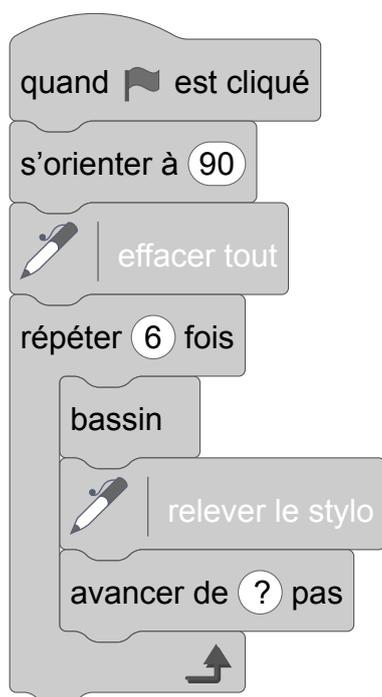
## Énoncé - Nouvelle-Calédonie, Février 2020, exercice 8

On souhaite représenter 6 bassins rectangulaires à l'aide d'un logiciel de programmation comme sur la figure n° 1 ci-dessous :

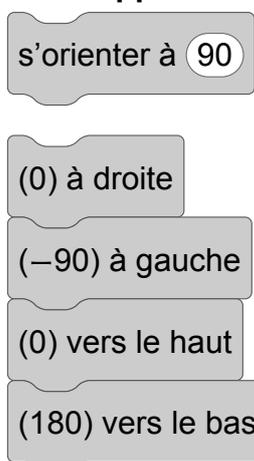
La figure n'est pas à l'échelle



1. Compléter, en **annexe**, le script du bloc « bassin » pour qu'il permette de tracer un bassin rectangulaire de largeur 30 pas et de longueur 150 pas.
2. Le script ci-dessous doit permettre d'obtenir la figure n° 1. Il utilise le bloc **bassin** de l'**annexe**.



**Rappel :**



Sachant que la longueur totale de la figure n° 1 est de 220 pixels, quelle valeur doit être placée à la dernière ligne dans la consigne **avancer de ? pas** ? Justifier la réponse.

*Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

## Annexe (à rendre avec la copie)



## 4 Polynésie, septembre 2020, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : septembre 2020

Exercice 2 - 15 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- repérage
- frise
- calcul sans programme

- grandeurs et mesures
- translation
- proportionnalité

#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- activité du lutin
- calcul
- itération bornée
- bloc sans paramètre

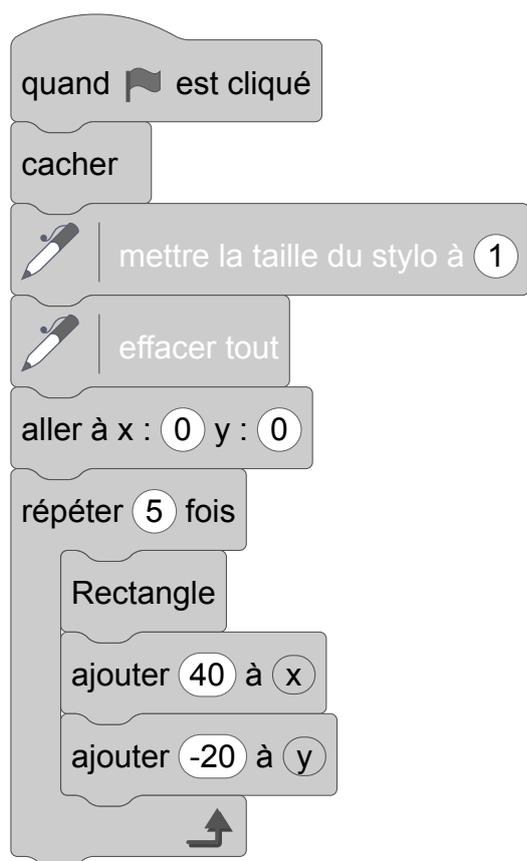
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

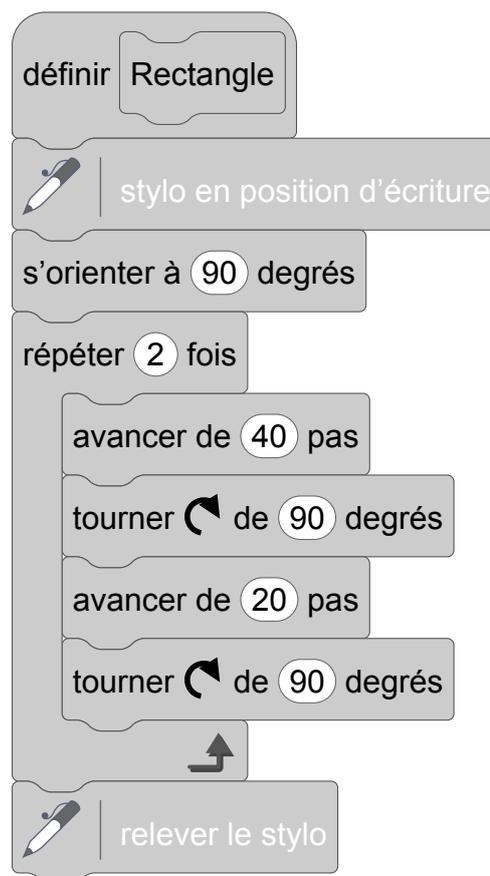
## Énoncé - Polynésie, septembre 2020

On souhaite réaliser une frise composée de rectangles.

Pour cela, on a écrit le programme ci-dessous :



**Script principal**



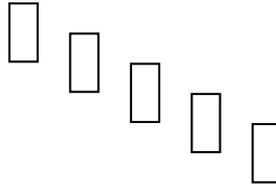
**Bloc « rectangle »**

On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90 » consiste à s'orienter horizontalement vers la droite.

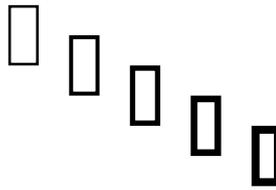
**Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.**

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?
2. Combien de rectangles sont dessinés par le script principal ?
3. Dessiner à main levée la figure obtenue avec le script principal.

4. (a) Sans modifier le script principal, on a obtenu la figure ci-dessous composée de rectangles de longueur 40 pas et de largeur 20 pas. Proposer une modification du bloc « rectangle » permettant d'obtenir cette figure.



- (b) Où peut-on alors ajouter l'instruction  ajouter 1 à la taille du stylo dans le script principal pour obtenir la figure ci-dessous ?



## 5 Métropole, septembre 2020, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Métropole-La Réunion

Date : Septembre 2020

Exercice 5 - 14 points sur 100

- déplacement
- nombres et calculs
- calcul sans programme
- grandeurs et mesures
- rotation

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures
- rosace

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre

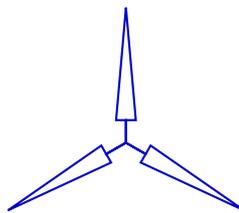
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme

# Énoncé - Métropole, septembre 2020

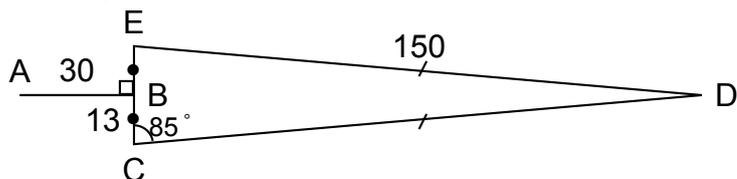


On cherche à dessiner une éolienne avec le logiciel Scratch ; elle est formée de 3 pales qui tournent autour d'un axe central.



Éolienne modélisée par Scratch

1. La figure ci-dessous représente une pale d'éolienne.



- DEC est un triangle isocèle en D ;
- B est le milieu de [EC] ;
- [AB] est perpendiculaire à [EC] ;
- $\widehat{ECD} = 85^\circ$ .

a. Montrer que l'angle  $\widehat{CDE} = 10^\circ$ .

b. Le script `pale` ci-contre permet de tracer une

pale de l'éolienne avec le logiciel Scratch.

Pourquoi la valeur indiquée dans le bloc de la ligne n° 6 est-elle 95 ?

c. Dans ce même script `pale`, par quelle valeur

doit-on compléter le bloc situé à la ligne n° 8 ?

Recopier cette valeur sur votre copie.

2. Le script `éolienne` ci-contre permet de tracer l'éo-

lienne avec le logiciel Scratch.

Par quelle valeur doit-on compléter la boucle « répéter » ?

Recopier cette valeur sur votre copie.

```

1 définir pale
2 stylo en position écriture
3 avancer de 30 pas
4 tourner de 90 degrés
5 avancer de 13 pas
6 tourner de 95 degrés
7 avancer de 150 pas
8 tourner de 0 degrés
9 avancer de 150 pas
10 tourner de 95 degrés
11 avancer de 13 pas
12 tourner de 90 degrés
13 avancer de 30 pas
14 tourner de 180 degrés
15 relever le stylo
    
```

```

définir éolienne
aller à x : 0 y : 0
répéter 0 fois
    pale
    tourner de 120 degrés
    
```

## 6 Nouvelle-Calédonie, décembre 2020, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Nouvelle-Calédonie

Date : décembre 2020

Exercice 8 - 11 points sur 100

- spirale
- nombres et calculs
- calcul sans programme
- grandeurs et mesures

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- caractérisation des figures

#### Thèmes informatiques

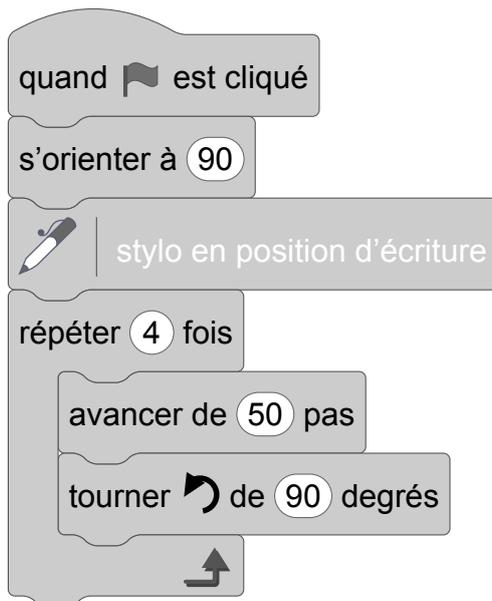
- variable déclarée
- activité du lutin
- itération bornée

#### Compétences travaillées

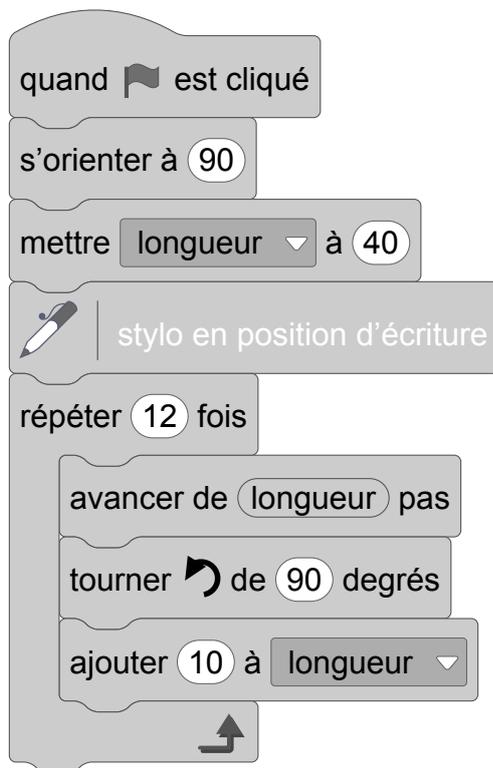
- comprendre un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Nouvelle-Calédonie, Décembre 2020

Le script suivant permet de tracer le carré de côté 50 unités .



1. Sur l'annexe , compléter le script pour obtenir un triangle équilatéral de coté 80 unités.
2. On a lancé le script suivant :



Entourer sur l'annexe , la figure obtenue avec ce script.

# ANNEXE

## 1. Script à compléter

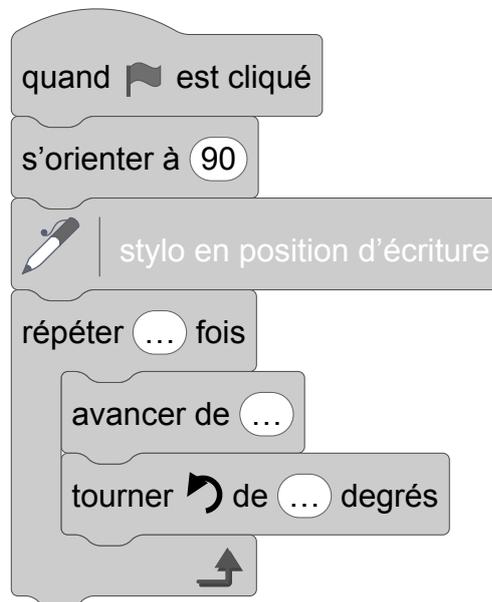


Figure 1

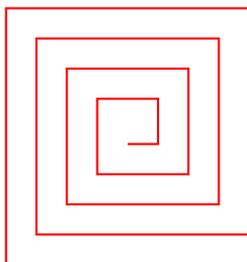


Figure 2

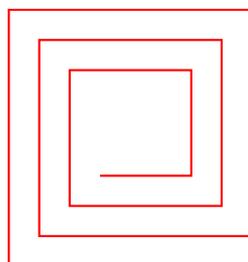
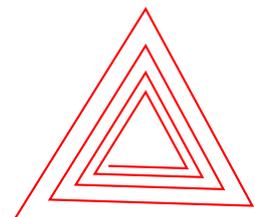


Figure 3



2.

# Brevets 2021

# 1 Asie, juin 2021, série générale

## Références

Série : générale

Académie : Asie

Date : juin 2021

Exercice 3 - 21 points sur 100

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs

- calcul sans programme

### Thèmes informatiques

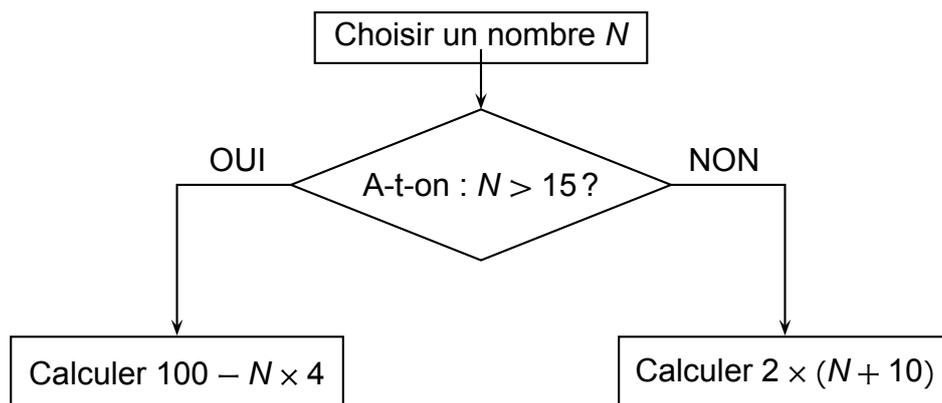
- variable réservée
- calcul
- branchement conditionnel

### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

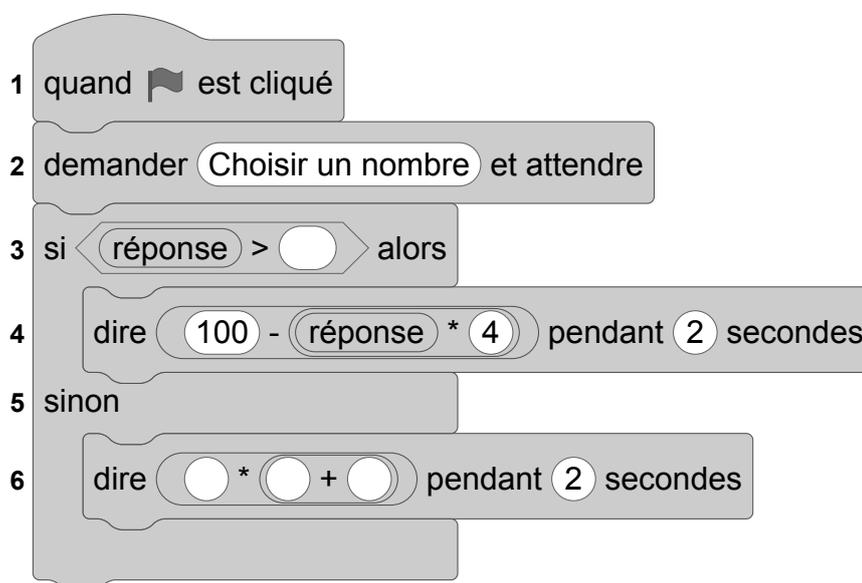
## Énoncé - Asie, 21 juin 2021

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 :

Numéros  
de ligne



- (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 ?

## 2 Centres étrangers, juin 2021, série générale

### Références

Série : générale générale

Académie : Centres étrangers

Date : juin 2021

Exercice 3 - 16 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs
- programme de calcul

#### Thèmes informatiques

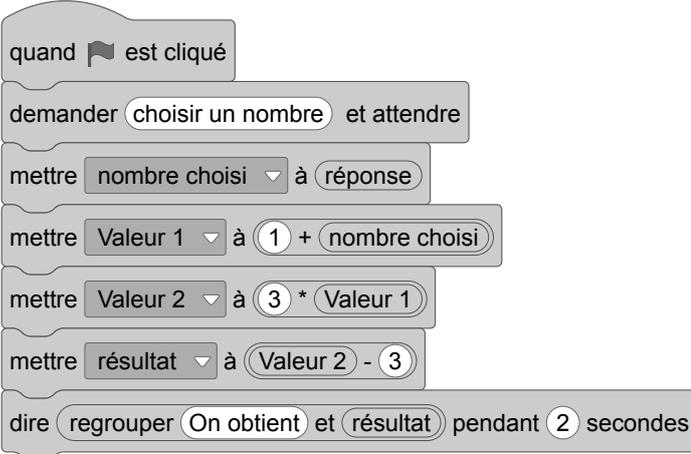
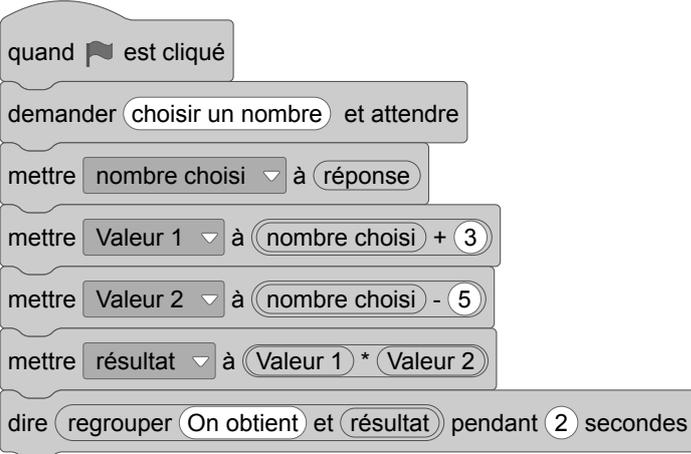
- variable réservée
- variable déclarée
- calcul

#### Compétences travaillées

- Aucune compétence algorithmique

## Énoncé - Centres étrangers, 15 Juin 2021

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

Programme A	Programme B
	
<p style="text-align: center;">Programme C</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir un nombre</li><li>• Multiplier par 7</li><li>• Ajouter 3</li><li>• Soustraire le nombre de départ</li></ul>	

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

### 3 Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne, juin 2021, série générale

#### Références

Série : générale

Académie : Métropole, La Réunion, Antilles, Guyanne

Date : juin 2021

Exercice 4 - 20 points sur 100

#### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs
- programme de calcul

#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- variable déclarée
- calcul

#### Compétences travaillées

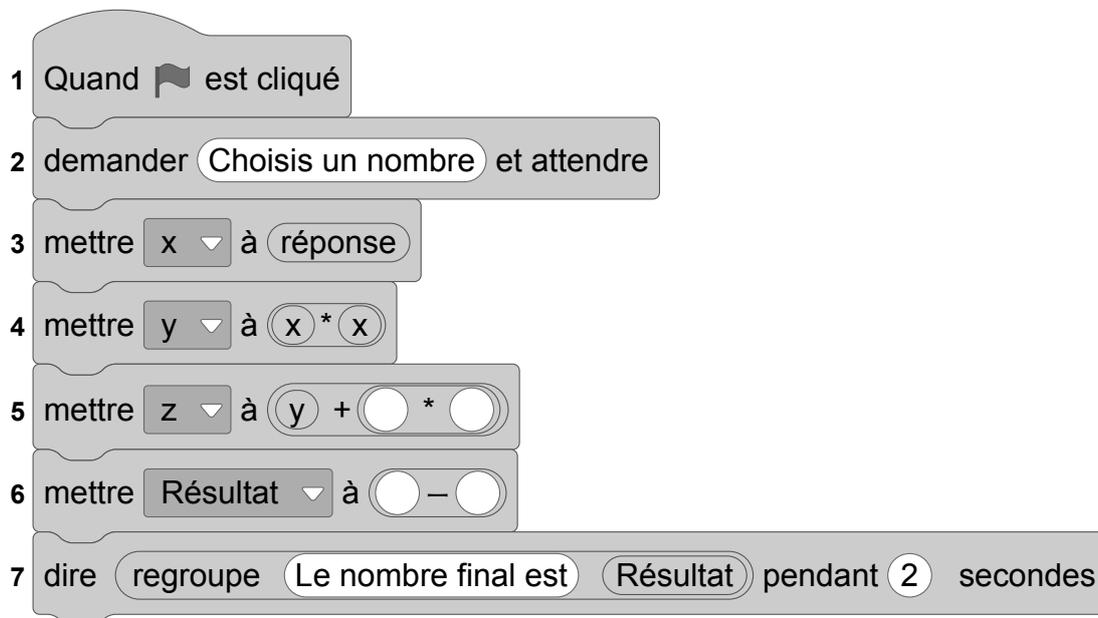
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Métropole – La Réunion – Antilles-Guyane, 28 juin 2021

Voici un programme de calcul :

Choisir un nombre.  
Prendre le carré du nombre de départ.  
Ajouter le triple du nombre de départ.  
Soustraire 10 au résultat.

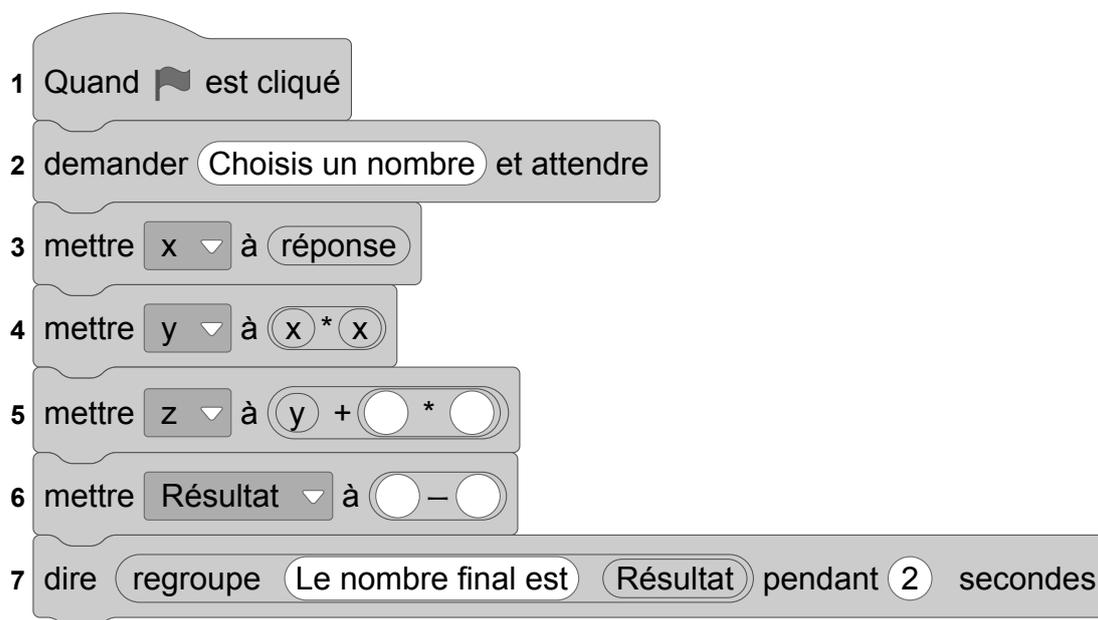
1. Vérifier que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient 18
2. Appliquer ce programme de calcul au nombre - 3
3. Vous trouverez ci-dessous un script, écrit avec scratch.



Compléter sur l'ANNEXE les lignes 5 et 6 pour que ce script corresponde au programme de calcul.

4. On veut déterminer le nombre à choisir au départ pour obtenir zéro comme résultat.
  - (a) On appelle  $x$  le nombre de départ. Exprimer en fonction de  $x$  le résultat final.
  - (b) Vérifier que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme  $(x + 5)(x - 2)$ .
  - (c) Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ pour obtenir le nombre 0 à l'arrivée ?

### ANNEXE



## 4 Polynésie, juin 2021, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : juin 2021

Exercice 4 - 19 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- agrandissement réduction
- caractérisation des figures
- frise

- nombres et calculs
- calcul sans programme

#### Thèmes informatiques

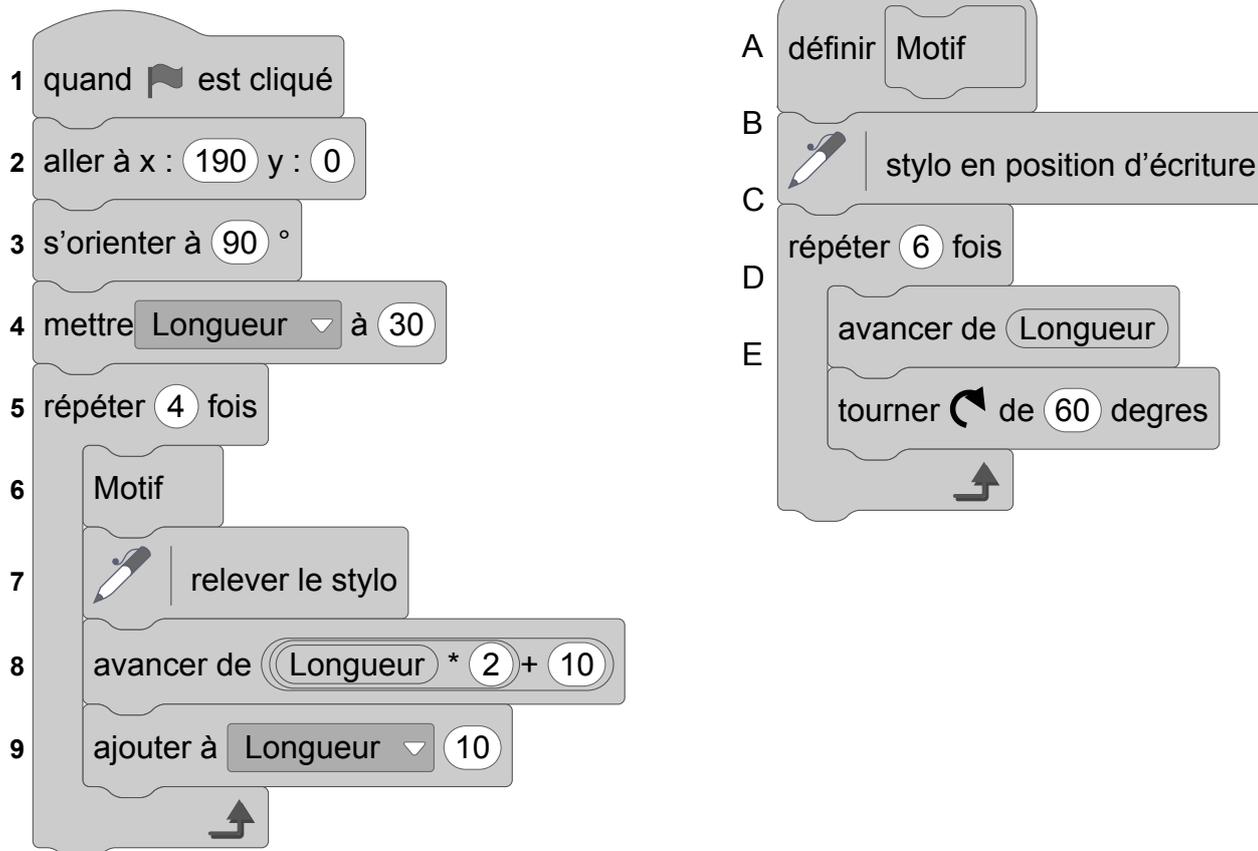
- variable déclarée
- activité du lutin
- calcul
- itération bornée
- bloc sans paramètres

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

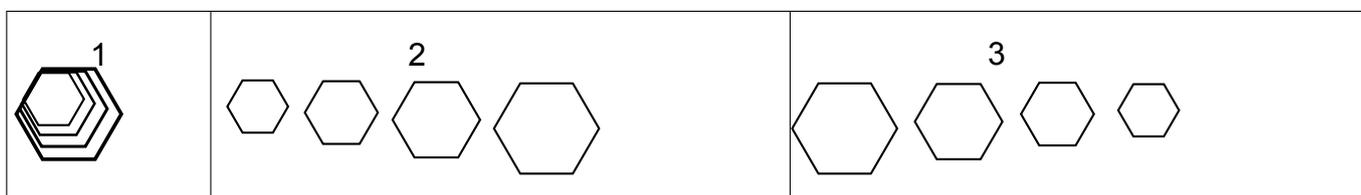
# Énoncé - Polynésie, 25 juin 2021

On donne le programme suivant :

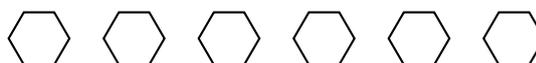


On rappelle que « s'orienter à 90 » signifie que l'on est orienté vers la droite.

- On prendra dans cette question 1 mm pour un pixel.  
Représenter en vraie grandeur sur votre copie la figure que trace le bloc Motif lorsque Longueur vaut 30 pixels.
- Ce programme utilise une variable, quel est son nom ? À quoi correspond-elle sur la figure réalisée par le bloc Motif ?
- Laquelle de ces trois figures obtient-on lorsqu'on exécute ce programme ? Indiquer sur la copie le numéro de la bonne proposition parmi les trois suivantes. On expliquera son choix.



- Modifier le programme précédent pour obtenir la figure ci-dessous. Pour cela, indiquer les numéros des instructions à supprimer ou à modifier, et préciser les modifications à apporter :



- On souhaite modifier le bloc Motif afin qu'il permette de tracer un carré. Pour cela, indiquer les lettres des instructions à supprimer ou à modifier, et préciser les modifications à apporter.

## 5 Métropole, septembre 2021, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Métropole-La Réunion

Date : septembre 2021

Exercice 4 - 20 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie sans transformation
- caractérisation des figures

- déplacement
- grandeurs et mesures
- périmètre

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

# Énoncé - Métropole, 13 septembre 2021

Voici trois programmes réalisés avec l'application Scratch.

Programme 1

Programme 2

Programme 3

```

1 quand [drapeau] est cliqué
2 stylo en position d'écriture
3 répéter (3) fois
4   avancer de (100) pas
5   tourner (120) degrés
6 avancer de (50) pas
7 répéter (4) fois
8   avancer de (?) pas
9   tourner (90) degrés
  
```

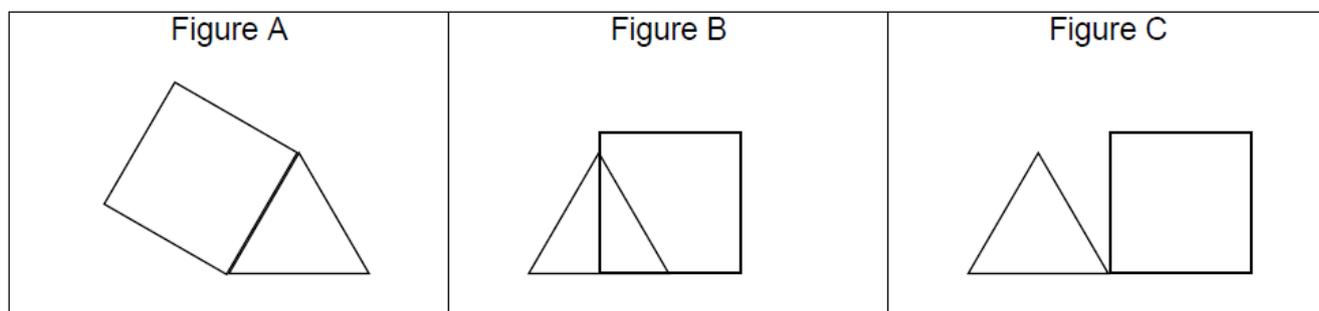
```

1 quand [drapeau] est cliqué
2 stylo en position d'écriture
3 répéter (3) fois
4   avancer de (100) pas
5   tourner (120) degrés
6 avancer de (100) pas
7 répéter (4) fois
8   avancer de (?) pas
9   tourner (90) degrés
  
```

```

1 quand [drapeau] est cliqué
2 stylo en position d'écriture
3 répéter (3) fois
4   avancer de (100) pas
5   tourner (120) degrés
6 tourner (60) degrés
7 répéter (4) fois
8   avancer de (?) pas
9   tourner (90) degrés
  
```

1. Ils donnent les trois figures suivantes constituées de triangles et de quadrilatères **identiques**.



- Quelle est la nature du triangle et du quadrilatère sur chaque figure? Aucune justification n'est attendue.
  - Quelle est la valeur manquante à la ligne 8 dans ces 3 programmes?
  - Indiquer sur la copie, pour chaque figure, le numéro du programme qui permet de l'obtenir.
- 2.
- Maintenant nous allons modifier les programmes précédents pour construire d'autres figures pour lesquelles le périmètre du quadrilatère est égal au périmètre du triangle. Quelle valeur du pas doit-on alors choisir à la ligne 8 de chaque programme?
  - Représenter la figure A obtenue avec cette nouvelle valeur, en prenant 1 cm pour 25 pas.

## 6 Amérique du Sud, novembre 2021, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Amérique du Sud

Date : novembre 2021

Exercice 4 - 14 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- pavage
- frise
- rosace

- grandeurs et mesures
- rotation
- proportionnalité

#### Thèmes informatiques

- scène
- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre

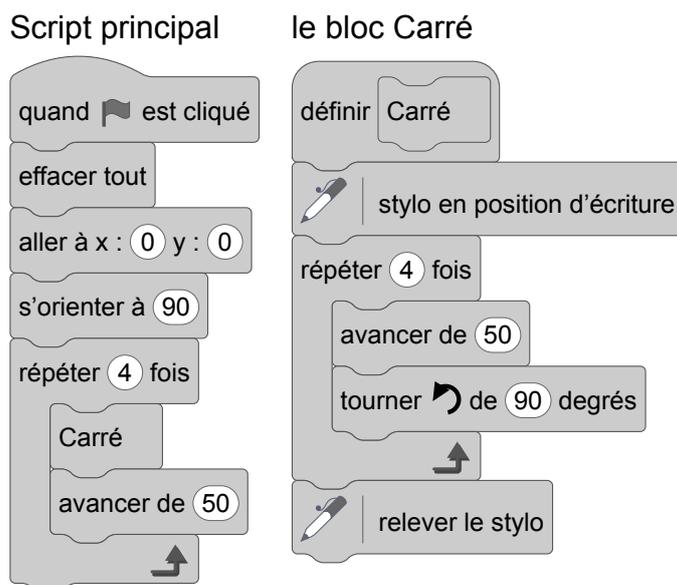
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

# Énoncé - Amérique du Sud, novembre 2021

Dans tout cet exercice, aucune justification n'est demandée

On donne le programme suivant :

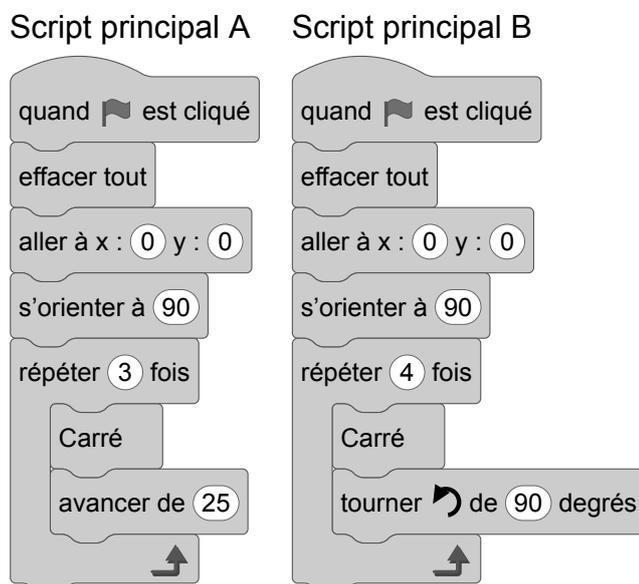


On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90** signifie que l'on s'oriente vers la droite.

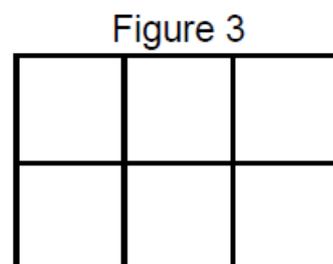
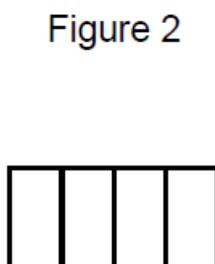
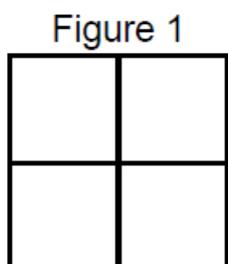
1. On lance le programme.

Construire la figure obtenue en prenant 1 cm pour 25 unités de longueur.

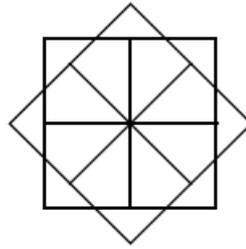
On modifie le Script principal et on obtient deux scripts ci-dessous :



2. Parmi les trois figures ci-dessous, associer sur votre copie chacun des deux scripts principaux A et B à la figure qu'il permet de réaliser :



On souhaite réaliser la figure suivante :



Le point de départ se situe au centre de la figure.

3. Compléter le nouveau script principal ci-dessous en recopiant sur la copie uniquement les lignes 5 et 7. Pour mémoire, l'énoncé rappelle ci-dessous à droite le descriptif du bloc Carré.

Numéros de ligne      Script principal

1 quand est cliqué

2 effacer tout

3 aller à x : 0 y : 0

4 s'orienter à 90

5 répéter ..... fois

6 Carré

7 .....



le bloc Carré

définir Carré

stylo en position d'écriture

répéter 4 fois

avancer de 50

tourner de 90 degrés



## 7 Amérique du Nord, juin 2021, série générale

### Références

Série : générale  
Académie : Amérique du Nord  
Date : juin 2021  
Exercice 4 - 16 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

#### Thèmes informatiques

- état

#### Compétences travaillées

- exécuter un algorithme
- écrire un algorithme

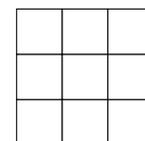
#### Compétences travaillées

- exécuter un algorithme
- écrire un algorithme

## Énoncé - Amérique du Nord, 3 juin 2021

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

On dispose d'un tableau carré ci-contre partagé en neuf cases blanches de mêmes dimensions qui constituent un motif.



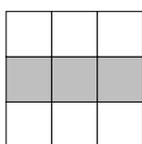
Quatre instructions A, B, C et E permettent de changer l'aspect de certaines cases, lorsqu'on applique ces instructions. Ainsi :

Instruction	Descriptif	Effet de l'instruction
A	La case centrale du motif est noircie.	
B	Dans le motif, la case en bas à gauche et la case en haut à droite sont noircies.	
C	Dans le motif, la case médiane à gauche et la case médiane à droite sont noircies.	
E	Les couleurs du motif sont inversées : les cases blanches deviennent noires et les cases noires deviennent blanches.	Inverser les couleurs

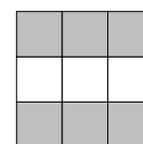
*Remarque* : si une case du motif est déjà noire et une instruction demande de la noircir, alors cette case ne change pas de couleur et reste noire à la suite de cette instruction.

*Exemples* : à partir d'un motif dont toutes les cases sont blanches :

la suite d'instructions A C permet d'obtenir ce motif



la suite d'instructions A C E permet d'obtenir ce motif



Pour chacune des questions suivantes, on dispose au départ d'un motif dont toutes les cases sont blanches.

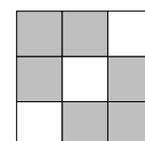
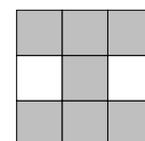
- Représenter le motif obtenu avec la suite d'instructions A B.
- Parmi les quatre propositions suivantes, deux propositions permettent d'obtenir le motif ci-contre. Lesquelles ?

**Proposition n° 1** : A B C

**Proposition n° 3** : B C E C

**Proposition n° 2** : C E

**Proposition n° 4** : C A E A



- Donner une suite d'instructions qui permet d'obtenir le motif ci-contre.

## 8 Métropole, juin 2021, série professionnelle

### Références

Série : générale  
Académie : Métropole-La Réunion  
Date : juin 2021  
Exercice 5 - 14 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs

#### Thèmes informatiques

- itération bornée
- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

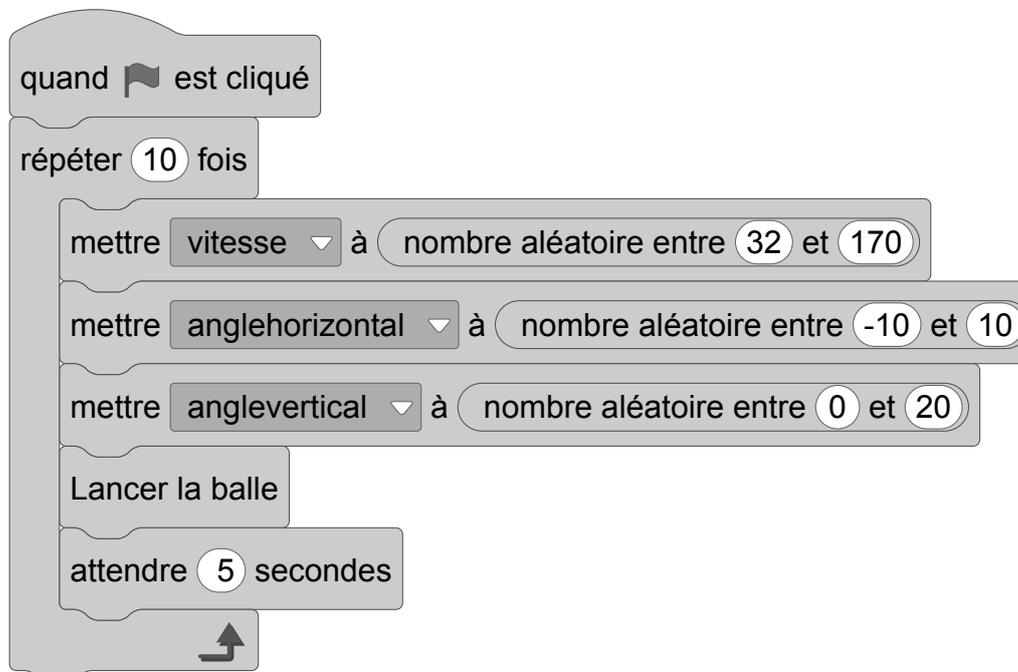
- compléter un algorithme

## Énoncé - Métropole professionnel, 28 juin 2021

Pour s'entraîner, les batteurs de base-ball utilisent une machine lance-balles. Cette machine définit aléatoirement trois paramètres :

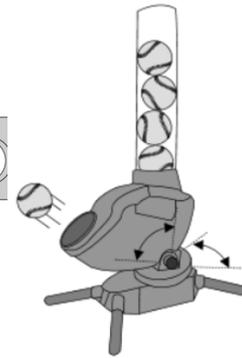
- la vitesse d'envoi de la balle en  $km/h$  ;
- l'angle en degré dans le plan horizontal ;
- l'angle en degré dans le plan vertical

Cette machine utilise un programme dont le script est ci-dessous.



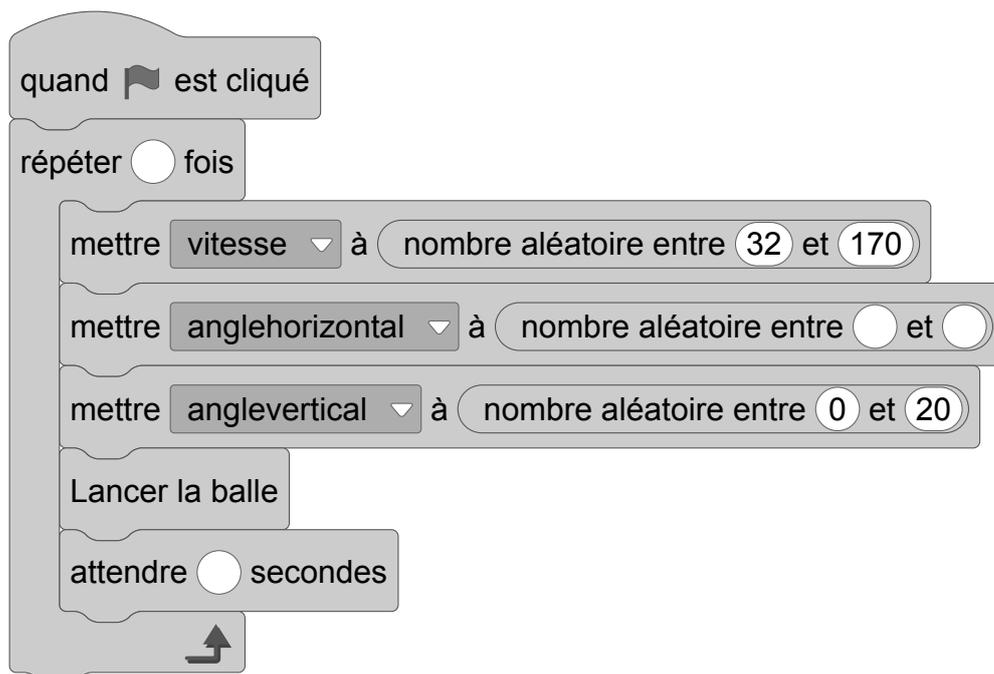
Le script Scratch est composé des blocs suivants :

- quand  est cliqué
- répéter 10 fois
  - mettre vitesse à nombre aléatoire entre 32 et 170
  - mettre anglehorizontal à nombre aléatoire entre -10 et 10
  - mettre anglevertical à nombre aléatoire entre 0 et 20
  - Lancer la balle
  - attendre 5 secondes



1. Rédiger une phrase précisant l'intervalle de vitesse avec laquelle est lancée la balle.  
On souhaite modifier le script pour effectuer seulement une série de 5 lancers mais toutes les 4 secondes avec un angle horizontal allant de -5 à 20 degrés.
2. Compléter le script en **ANNEXE 2 à rendre avec la copie**.

### ANNEXE 2



Le script Scratch est composé des blocs suivants :

- quand  est cliqué
- répéter  fois
  - mettre vitesse à nombre aléatoire entre 32 et 170
  - mettre anglehorizontal à nombre aléatoire entre  et
  - mettre anglevertical à nombre aléatoire entre 0 et 20
  - Lancer la balle
  - attendre  secondes

# Brevets 2022

# 1 Polynésie, juin 2022, série générale, exercice 5

## Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : juin 2022

Exercice 5 - 23 points sur 100

- frise

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- géométrie

### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée

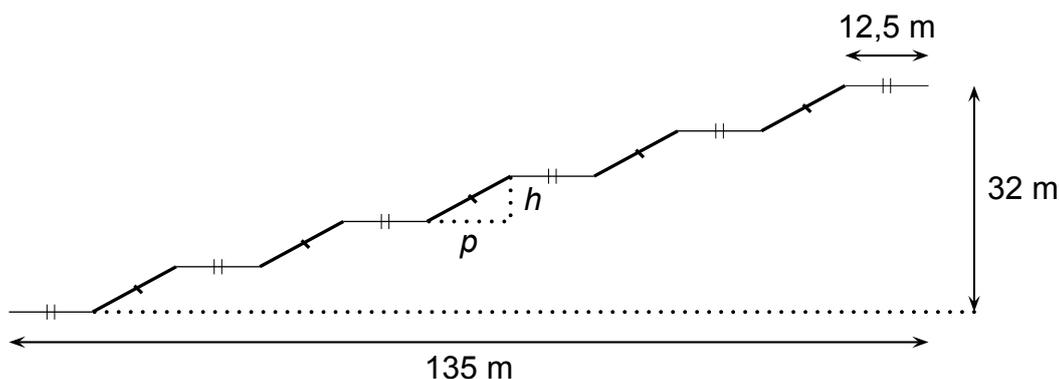
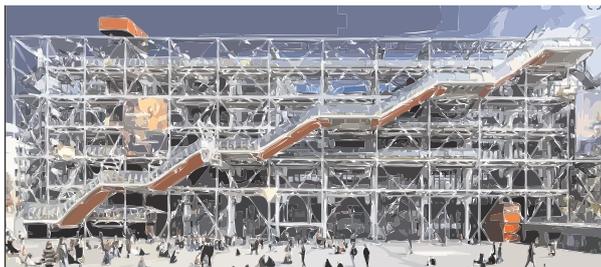
### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme
- modifier un algorithme

## Énoncé - Polynésie, 23 juin 2022, Exercice 5

Le centre Pompidou est un musée d'art contemporain à Paris. Pour accéder aux étages, il faut utiliser un ensemble d'escalators extérieurs appelé « chenille ».

La chenille est composée de 5 escalators tous identiques (traits épais sur la figure ci-dessous) et de 6 passerelles horizontales toutes identiques (traits fins horizontaux sur la figure ci-dessous).

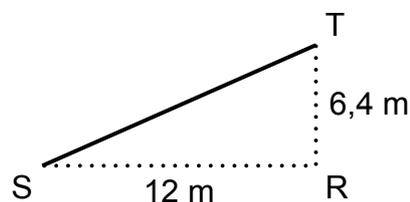


1. À l'aide de la figure ci-dessus :

- Vérifier que la profondeur  $p$  de chaque escalator est égale à 12 m
- Calculer la hauteur  $h$  de chaque escalator

2. À l'aide du triangle RST ci-contre :

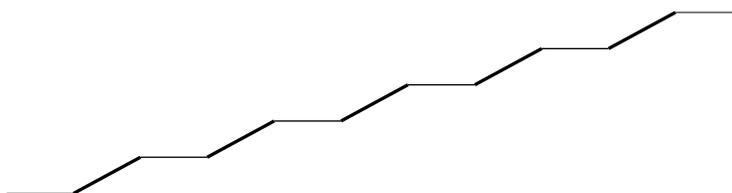
- Prouver que la longueur ST d'un escalator est de 13,6 m.
- Montrer que la mesure de l'angle formé par l'escalator avec l'horizontale (c'est-à-dire l'angle  $\widehat{RST}$  arrondi au degré est de  $28^\circ$ .



3. Sabine veut représenter la chenille grâce au logiciel Scratch.

Elle a écrit le programme qui est donné sur l'ANNEXE. On précise que : 1 pas du logiciel correspond à 1 m dans la réalité.

Compléter les lignes 6, 7, 9, et 10, sur l'ANNEXE (à rendre avec la copie), afin d'obtenir le tracé ci-dessous de la chenille :

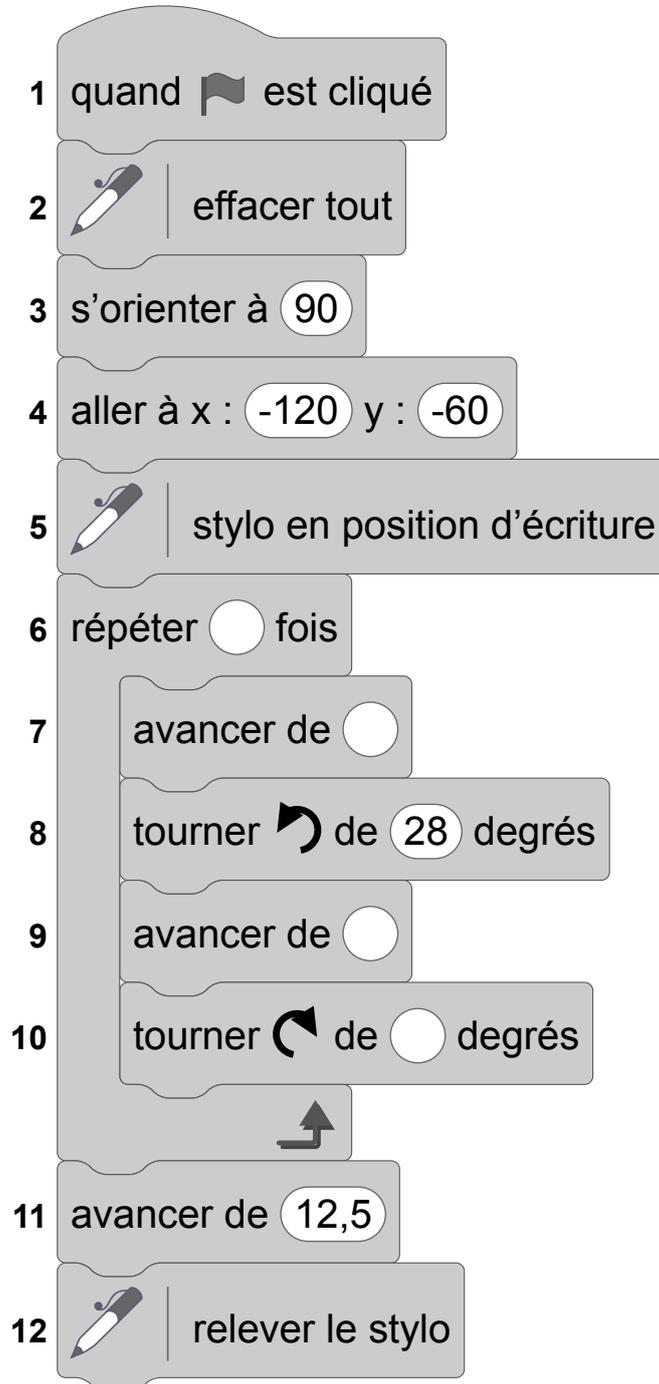


Rappel : « S'orienter à 90 » signifie que l'on est orienté vers la droite

# ANNEXE

À compléter et à rendre avec la copie

Exercice 5 question 3 :



## 2 Asie, juin 2022, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Asie

Date : juin 2022

Exercice 4 - 25 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs

- calcul sans programme

#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- calcul
- branchement conditionnel

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Asie, juin 2022

Une boutique en ligne vend des photos et affiche les tarifs suivants :

Nombre de photos commandées	Prix à payer
De 1 à 100 photos	0,17 € par photo
Plus de 100 photos	17 € pour l'ensemble des 100 premières photos et 0,13 € par photo supplémentaire

- Quel est le prix à payer pour 35 photos ?
  - Vérifier que le prix à payer pour 150 photos est 23,50 €.
  - On dispose d'un budget de 10 €. Combien de photos peut-on commander au maximum ?

On a commencé à construire un programme qui doit permettre de calculer le prix à payer en fonction du nombre de photos commandées :

```

1 quand [drapeau] est cliqué
2 demander "Nombre de photos à commander?" et attendre
3 mettre "Nb photos" à "réponse"
4 si "Nb photos" < [ ]
5   mettre "Prix" à "Nb photos" * [ ]
6 sinon
7   mettre "Nb photos supplémentaires" à "Nb photos" - 100
8   mettre "Prix" à [ ] + "Nb photos supplémentaires" * 0.13
9 dire "regrouper Prix à payer en euros" et "Prix"

```

**Informations :**  
Le programme comporte trois variables :

- Nb photos**  
Nombre de photos commandées
- Nb photos supplémentaires**  
Nombre de photos commandées au-delà des 100 premières photos commandées.
- Prix**

- Dans cette question, aucune justification n'est attendue.

Par quelles valeurs peut-on compléter les instructions des lignes 4, 5 et 8 pour que le programme permette de calculer le prix à payer en fonction du nombre de photos commandées ?

**Sur la copie, écrire le numéro de chaque ligne à compléter et la valeur correspondante.**

- En période des soldes, le site offre une réduction de 30 % sur le prix à payer, pour toute commande supérieure à 20 €.
  - Calculer le prix à payer pour 150 photos en période des soldes.
  - Dans cette question, aucune justification n'est attendue.

On modifie le programme pour qu'il donne le prix à payer en période des soldes en insérant le bloc ci-contre entre les lignes 8 et 9.

Dans la liste suivante, indiquer une proposition qui convient pour compléter la case vide :

```

si "Prix" > 20 alors
  mettre "Prix" à [ ]

```

- Proposition 1 :  $\text{Prix} - 30$       Proposition 2 :  $\text{Prix} - \text{Prix} * 0.3$   
 Proposition 3 :  $\text{Prix} * (30 / 100)$       Proposition 4 :  $\text{Prix} * 0.7$

### 3 Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne (Secours), juin 2022, série générale

#### Références

Série : générale

Académie : Métropole, La Réunion, Antilles, Guyanne (Secours)

Date : juin 2022

Exercice 4 - 20 points sur 100

#### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs

- calcul sans programme
- fonctions
- inéquations

#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- variable déclarée
- calcul

#### Compétences travaillées

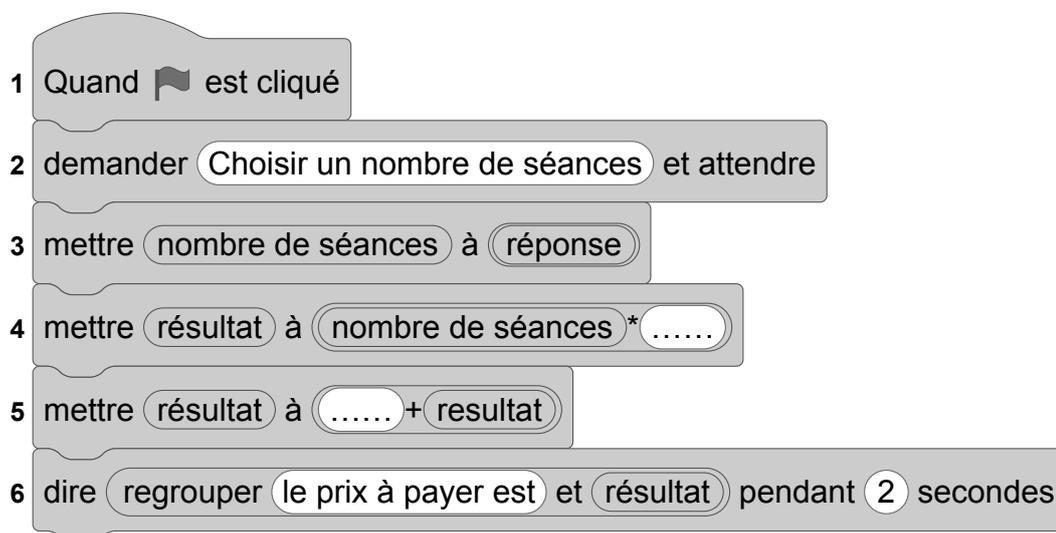
- compléter un algorithme
- utiliser une variable avec auto référence

## Énoncé - Métropole – La Réunion – Antilles-Guyane (Secours), 30 juin 2022

Un club de sport propose une nouvelle formule annuelle pour ses adhérents :

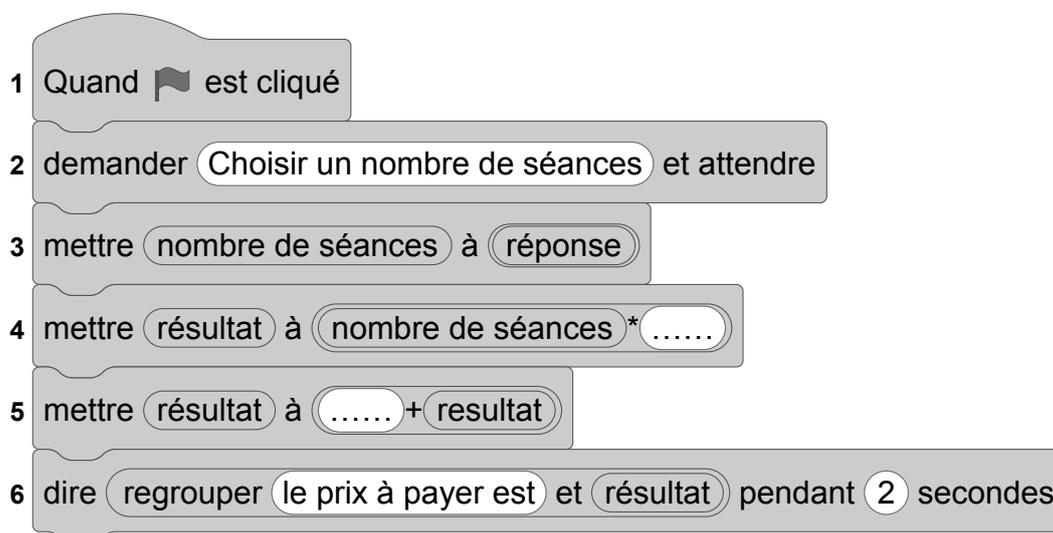
« Achat d'une carte d'adhésion à 32 € donnant droit à un tarif de 4,50 € par séance ».

1. Déterminer le coût à payer pour dix séances dans l'année avec cette formule.
2. Noé a un budget annuel de 95 € pour se rendre dans cette salle de sport.  
Combien de séances pourrait-il effectuer ?
3. On note  $p$  la fonction qui, au nombre  $x$  de séances pratiquées, associe le prix à payer pour  $x$  séances pratiquées dans l'année.
  - (a) Donner l'expression de  $p(x)$ .
  - (b) Vérifier que  $p(27) = 153,5$ .
  - (c) Interpréter par une phrase l'égalité précédente.
4. On s'intéresse au programme qui permet de donner le prix à payer en fonction du nombre de séances pratiquées dans cette salle de sport.



Compléter sur l'ANNEXE les lignes 4 et 5 pour que ce script corresponde au programme souhaité.

### ANNEXE



## 4 Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne, juin 2022, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Métropole, La Réunion, Antilles, Guyanne

Date : juin 2022

Exercice 4 - 20 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs
- programme de calcul

#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- variable déclarée
- calcul

#### Compétences travaillées

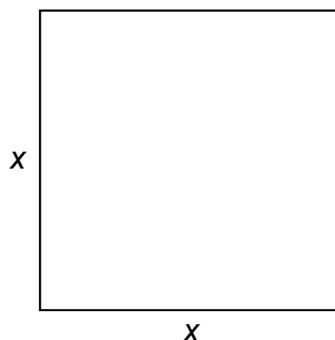
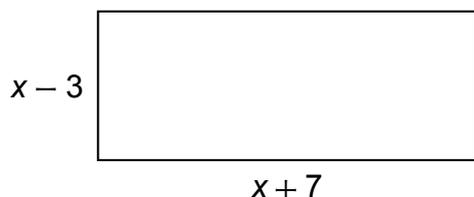
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Métropole – La Réunion – Antilles-Guyane, 30 juin 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.

1 Quand la touche espace ▼ est pressée

2 demander combien vaut  $x$ ? et attendre

3 mettre  $x$  ▼ à réponse

4 mettre R ▼ à  $x * x$

5 ajouter   $x$  à R

6 ajouter  à R

7 dire regrouper L'aire du rectangle est et  pendant 2 secondes

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.*

## 5 Amérique du Nord, juin 2022, série générale

### Références

Série : générale  
Académie : Amérique du Nord  
Date : juin 2022  
Exercice 4 - 21 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- grandeurs et mesures
- probabilités

- proportionnalité

#### Thèmes informatiques

- état

#### Compétences travaillées

- exécuter un algorithme
- écrire un algorithme

#### Compétences travaillées

- exécuter un algorithme
- écrire un algorithme

# Énoncé - Amérique du Nord, 3 juin 2022

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

On a créé un jeu de hasard à l'aide d'un logiciel de programmation.

Lorsqu'on appuie sur le drapeau, le lutin dessine trois motifs côte à côte.

Chaque motif est dessiné aléatoirement : soit c'est une croix, soit c'est un rectangle.

Le joueur gagne si l'affichage obtenu comporte trois motifs identiques.

Au lancement du programme, le lutin est orienté horizontalement vers la droite :

### Programme principal

- 1 Quand est cliqué
- 2 effacer tout
- 3 aller à x : -110 y : 0
- 4 répéter 3 fois
- 5 si alors
- 6   croix
- 7 sinon
- 8   rectangle
- 9 avancer de 100 pas

### Bloc « rectangle »

définir

stylo en position d'écriture

répéter 2 fois

- avancer de 60 pas
- tourner de 90 degrés
- avancer de 80 pas
- tourner de 90 degrés

relever le stylo

### Bloc « croix »

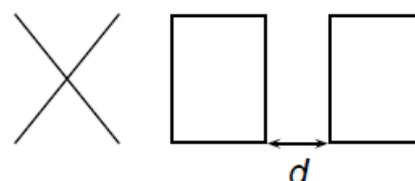
Le script n'est pas donné.

Explication de l'instruction « nombre aléatoire entre ... » sur un exemple :  
 renvoie un nombre au hasard parmi 1, 2, 3 et 4.

1. En prenant pour échelle 1 cm pour 20 pas, représenter le motif obtenu par le bloc « rectangle ».
- 2.

Voici un exemple d'affichage obtenu en exécutant le programme principal :

Quelle est la distance  $d$  entre les deux rectangles sur l'affichage, exprimée en pas ?



3. Quelle est la probabilité que le premier motif dessiné par le lutin soit une croix ?
4. Dessiner à main levée les 8 affichages différents que l'on pourrait obtenir avec le programme principal.
5. On admettra que les 8 affichages ont la même probabilité d'apparaître. Quelle est la probabilité que le joueur gagne ?
6. On souhaite désormais que, pour chaque motif, il y ait deux fois plus de chances d'obtenir un rectangle qu'une croix. Pour cela, il faut modifier l'instruction dans la ligne 5.

**Sur la copie**, recopier l'instruction suivante en complétant les cases :

## 6 Polynésie, juin 2022, série générale, exercice 4

### Références

Série : générale  
Académie : Polynésie  
Date : juin 2022  
Exercice 4 - 20 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- nombres et calculs
- programme de calcul

#### Thèmes informatiques

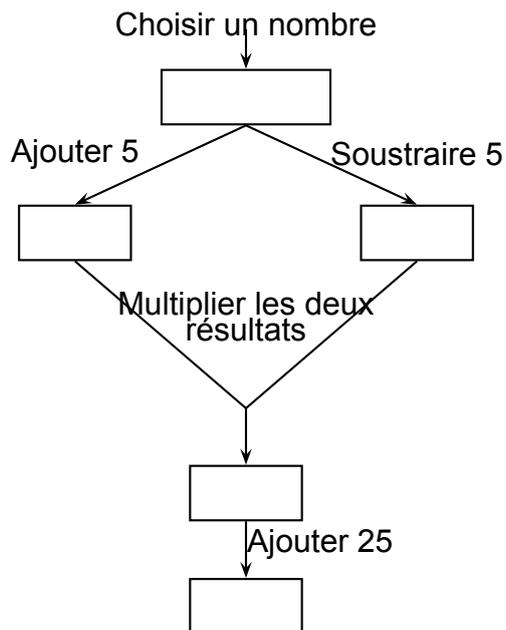
- variable déclarée
- activité du lutin
- calcul
- itération bornée
- bloc sans paramètre

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

## Énoncé - Polynésie, 23 juin 2022, exercice 4

On considère le programme de calcul suivant :



- Si on choisit le nombre 7, vérifier qu'on obtient 49 à la fin du programme
  - Si on choisit le nombre  $-4$ , quel résultat obtient-on à la fin du programme ?
- On note  $x$  le nombre choisi au départ
  - Exprimer en fonction de  $x$  le résultat obtenu.
  - Développer et réduire  $(x + 5)(x - 5)$ .
  - 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 ?

## 7 Centres étrangers, juin 2022, série générale

### Références

Série : générale générale

Académie : Centres étrangers

Date : juin 2022

Exercice 4 - 15 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- frise

- rosace
- déplacement
- translation
- rotation

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- calcul
- itération bornée
- bloc sans parametre

#### Compétences travaillées

- Aucune compétence algorithmique

## Énoncé - Centres étrangers, 14 Juin 2022

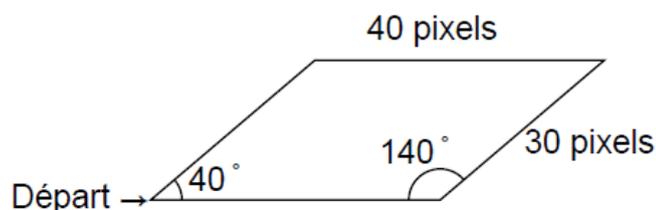
Dans cet exercice, toutes les longueurs sont exprimées en pixel.

### Partie A :

Un professeur donne à ses élèves un motif en forme de parallélogramme et le script, en partie rédigé, qui permet de tracer ce motif.

On précise que le lutin est au point de départ, comme indiqué sur la figure ci-dessous, et qu'il est orienté vers la droite :

#### Parallélogramme obtenu :



#### Script du motif



Recopier dans le bon ordre, sur votre copie, les instructions suivantes à insérer dans le script du motif permettant de tracer le parallélogramme ci-dessus :

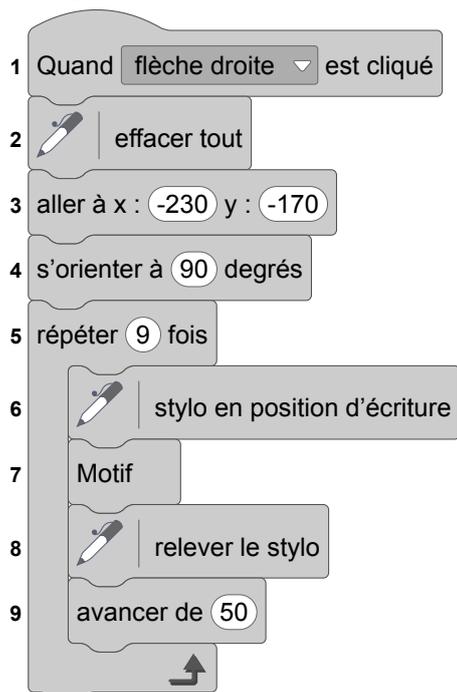


### Partie B :

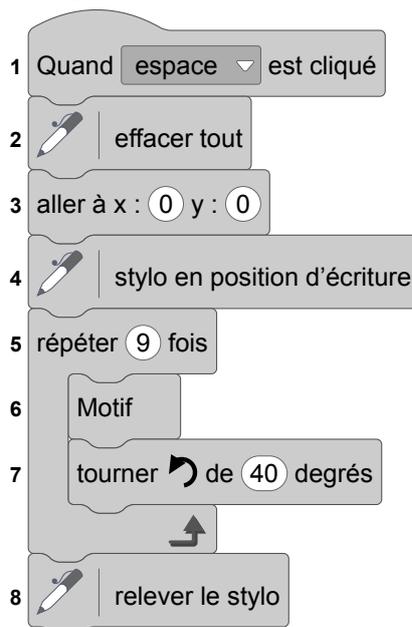
Le professeur demande ensuite à ses élèves d'intégrer ce script dans un programme de leur choix permettant de tracer des figures composées de plusieurs de ces motifs.

Voici les programmes écrits par deux élèves.

#### Programme de l'élève A



#### Programme de l'élève B



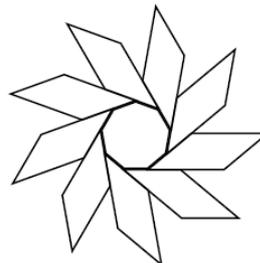
On rappelle que « s'orienter à 90 » signifie que l'on est orienté vers la droite.

1. Quelle action au clavier permet de lancer le programme de l'élève B ?
2. Parmi les figures suivantes, indiquer, ici **sans justifier** :
  - (a) laquelle est obtenue avec le programme de l'élève A ?
  - (b) laquelle est obtenue avec le programme de l'élève B ?

**Figure 1**



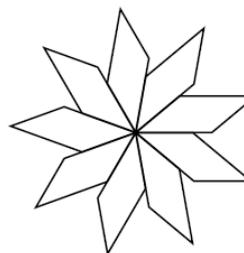
**Figure 2**



**Figure 3**



**Figure 4**



## 8 Polynésie, septembre 2022, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Polynésie

Date : septembre 2022

Exercice 3 - 17 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- repérage

- déplacement
- symétrie
- translation

#### Thèmes informatiques

- variable déclarée
- activité du lutin
- itération bornée

#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- modifier un algorithme

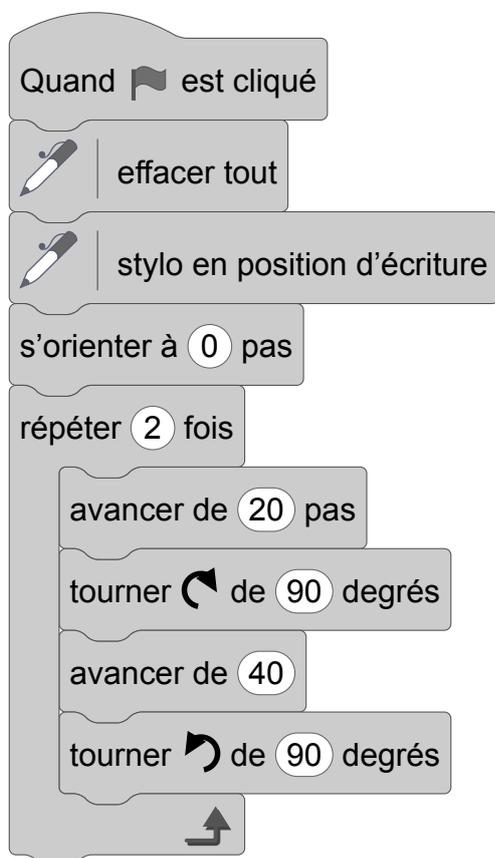
## Énoncé - Polynésie, 6 septembre 2022

On utilise un logiciel de programmation.

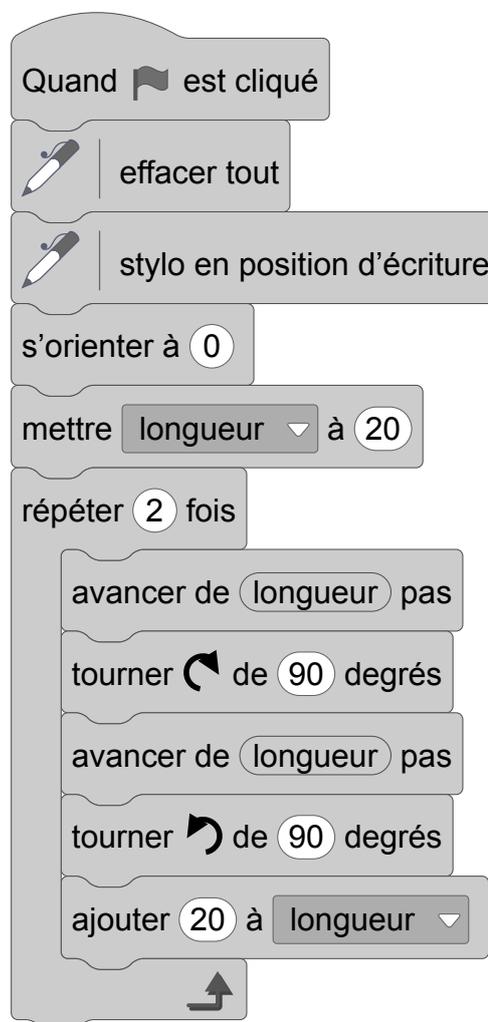
On rappelle que « s'orienter à  $0^\circ$  » signifie qu'on oriente le stylo vers le haut.

On considère les deux scripts suivants :

Script 1

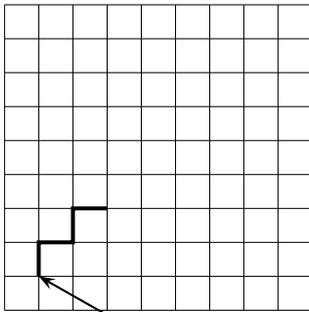


Script 2



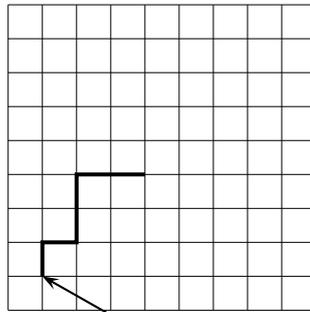
1. On exécute le script 1 ci-dessus.  
Représenter le chemin parcouru par le stylo sur l'ANNEXE à rendre avec la copie.
2. Quel dessin parmi les trois ci-dessous correspond au script 2 ?  
On expliquera pourquoi les deux autres dessins ne correspondent pas au script 2.  
Chaque côté de carreau mesure 20 pixels.

**Dessin 1**



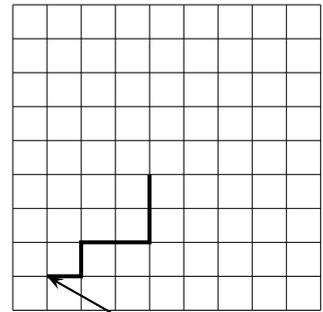
Position de départ

**Dessin 2**



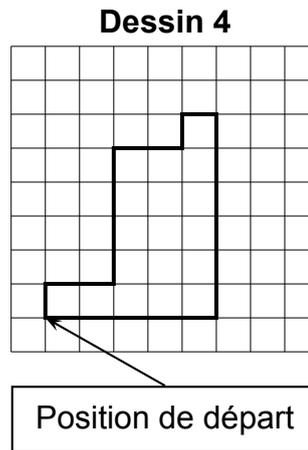
Position de départ

**Dessin 3**



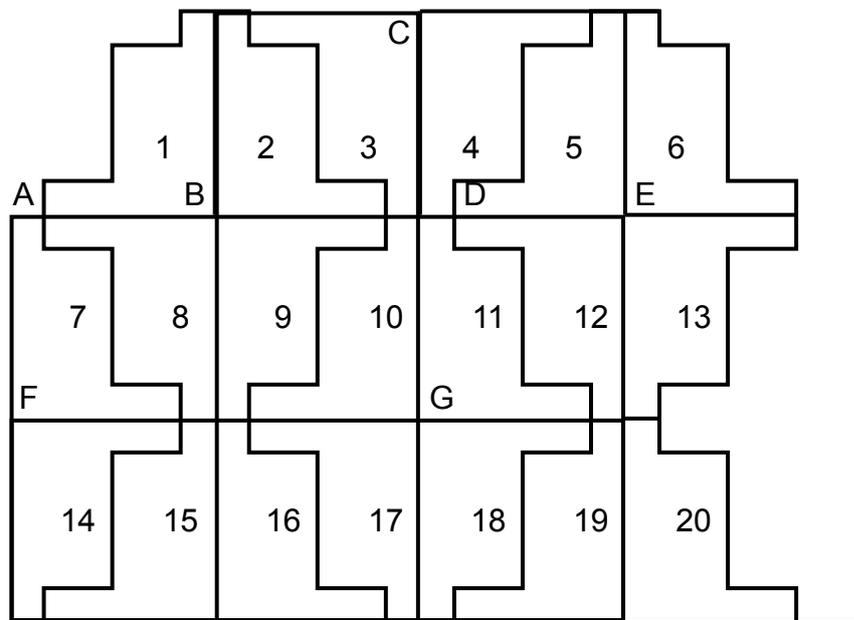
Position de départ

3. On souhaite maintenant obtenir le motif représenté sur le dessin 4 :



Compléter sans justifier les trois cases du script 3 donné en ANNEXE à rendre avec la copie, permettant d'obtenir le dessin 4.

4. À partir du motif représenté sur le dessin 4, on peut obtenir le pavage ci-dessous :

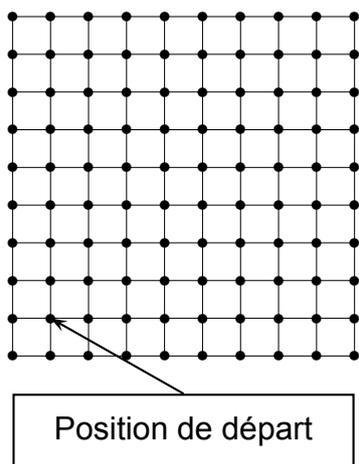


Répondre aux questions suivantes sur votre copie en indiquant le numéro du motif qui convient (on ne demande pas de justifier la réponse) :

- (a) Quelle est l'image du motif 1 par la translation qui transforme le point B en E ?
- (b) Quelle est l'image du motif 1 par la symétrie de centre B ?
- (c) Quelle est l'image du motif 16 par la symétrie de centre G ?
- (d) Quelle est l'image du motif 2 par la symétrie d'axe (CG) ?

## ANNEXE

### Exercice 3. Question 1



Chaque côté de carreau mesure 20 pixels.  
La position de départ du stylo est indiquée sur la figure ci-contre.

### Exercice 3. Question 3

```
Quand [drapeau] est cliqué
effacer tout
stylo en position d'écriture
s'orienter à 0
avancer de 20 pas
tourner 90 degrés
avancer de ... pas
tourner 90 degrés
avancer de 80 pas
tourner 90 degrés
avancer de 40 pas
tourner 90 degrés
avancer de ... pas
tourner 90 degrés
avancer de 20 pas
tourner 90 degrés
avancer de ... pas
tourner 90 degrés
avancer de 100 pas
```

Trois cases à compléter

## 9 Métropole, La Réunion, Antilles-Guyanne, septembre 2022, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Métropole, La Réunion, Antilles, Guyanne

Date : septembre 2022

Exercice 3 - 20 points sur 100

### Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- géométrie
- déplacement
- grandeurs et mesures
- symétrie

### Thèmes informatiques

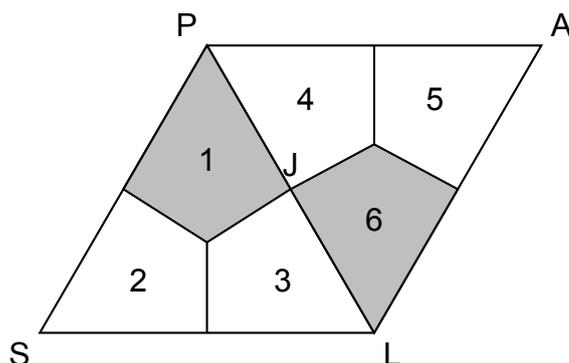
- activité du lutin

### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme

# Énoncé - Métropole – La Réunion – Antilles-Guyane, 12 septembre 2022

La figure ci-dessous est un pavage constitué de cerfs-volants.  
Les triangles SLP et PLA ainsi formés sont des triangles équilatéraux.

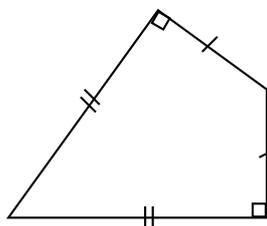


## PARTIE A :

- Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{PSL}$ .
- Quelle est l'image du cerf-volant 2 par la symétrie d'axe (PL) ? On ne demande pas de justification.
- Déterminer par quelle transformation du plan le cerf-volant 1 devient le cerf-volant 6 ?  
On ne demande pas de justification.

## PARTIE B :

Dans cette partie, on se propose de construire le cerf-volant ci-dessous.  
Essya, Nicolas et Tiago souhaitent construire cette figure à l'aide d'un logiciel de programmation.



Ils écrivent tous un programme « Cerf-volant » différent.

Programme de Essya	Programme de Nicolas	Programme de Tyago
définir Cerf-volant	définir Cerf-volant	définir Cerf-volant
avancer de 300 pas	avancer de 300 pas	avancer de 173 pas
tourner de 90 degrés	tourner de 120 degrés	tourner de 60 degrés
avancer de 173 pas	avancer de 300 pas	avancer de 300 pas
tourner de 60 degrés	tourner de 120 degrés	tourner de 90 degrés
avancer de 173 pas	avancer de 300 pas	avancer de 173 pas
tourner de 90 degrés		tourner de 120 degrés
avancer de 300 pas		avancer de 300 pas

- Tracer le programme « Cerf-Volant » de Nicolas, en prenant 1 cm pour 100 pas.
- Un élève a écrit le script correct. Donner le nom de cet élève en justifiant la réponse.

## 10 Amérique du Sud, novembre 2022, série générale

### Références

Série : générale

Académie : Amérique du Sud

Date : novembre 2022

Exercice 4 - 18 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- rosace

- déplacement
- grandeurs et mesures
- rotation

#### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètre

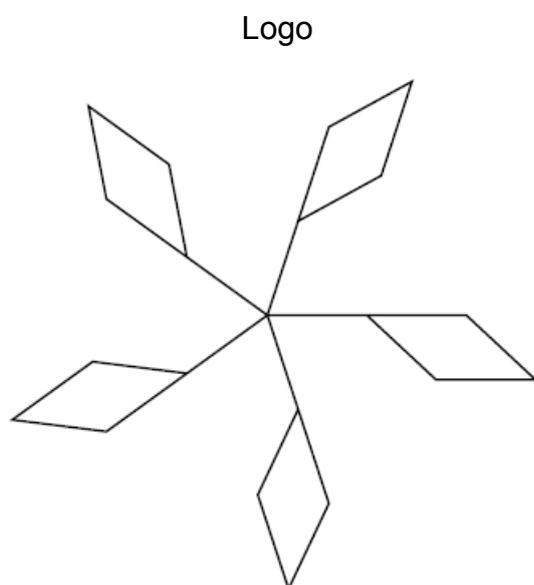
#### Compétences travaillées

- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

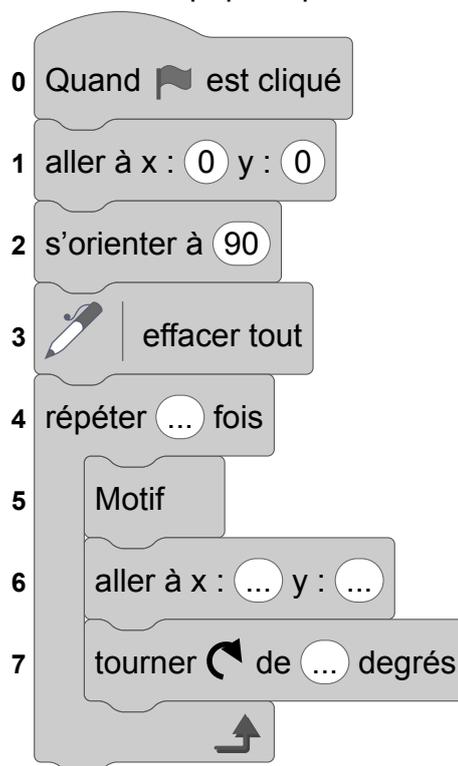
## Énoncé - Amérique du Sud, novembre 2022

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue

On souhaite réaliser le logo ci-dessous avec le logiciel Scratch à partir du script incomplet ci-dessous.

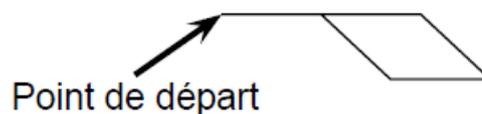


Script principal

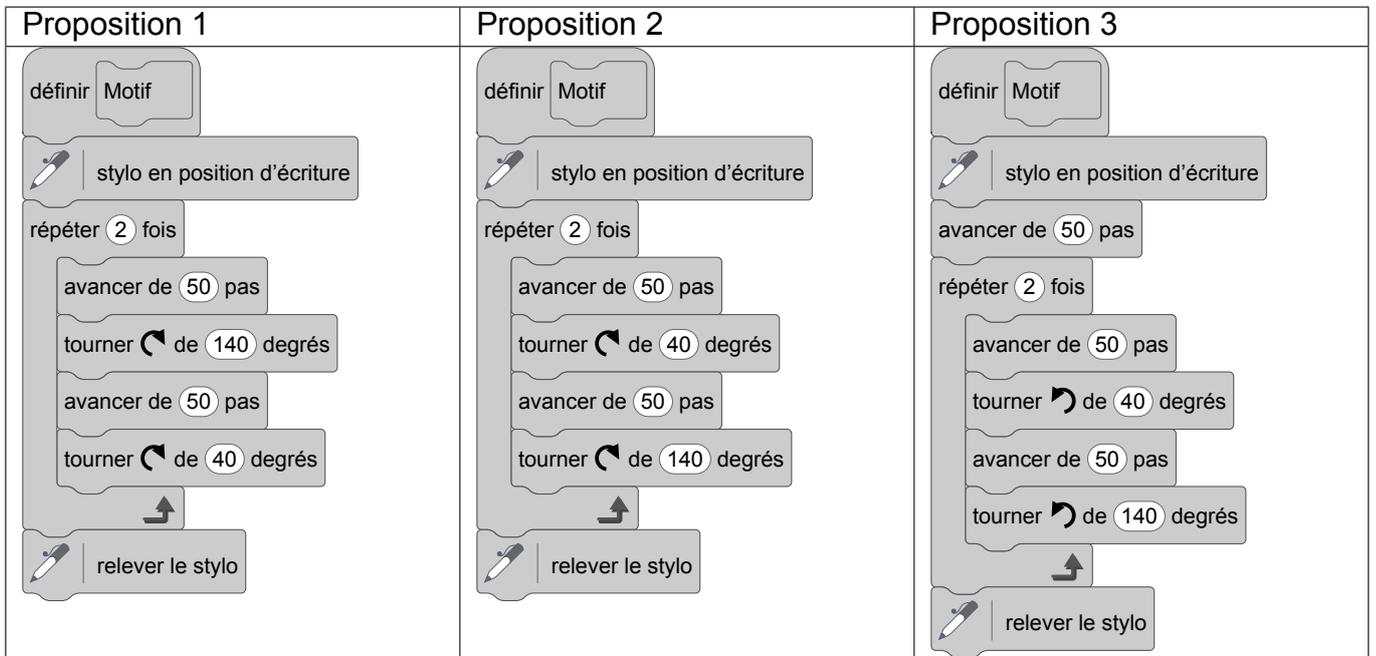


On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90** consiste à orienter le lutin et le stylo horizontalement vers la droite.

Le bloc **Motif** permet de réaliser la figure ci-contre :



1. En mathématiques, comment appelle-t-on la transformation géométrique qui permet de passer d'un motif du logo au suivant ?
2. Ici, le stylo est orienté horizontalement vers la droite au départ.  
Parmi les trois propositions suivantes, quelle est celle qui permet d'obtenir le motif souhaité ?



3. Compléter le script principal en recopiant sur la copie uniquement la boucle « répéter» (c'est-à-dire les instructions 4, 5, 6 et 7).

4. On veut placer l'instruction  de façon à changer de couleur à chaque motif.

Sur la copie, indiquer un numéro d'instruction du script principal après laquelle on peut placer cette instruction.

# 11 Nouvelle-Calédonie, décembre 2022, série générale

## Références

Série : générale

Académie : Nouvelle-Calédonie

Date : décembre 2022

Exercice 8 - 11 points sur 100

## Tags

### Origine du document

- brevet

### Thèmes mathématiques

- géométrie
- rosace

- déplacement
- rotation

### Thèmes informatiques

- activité du lutin
- itération bornée
- bloc sans paramètres

### Compétences travaillées

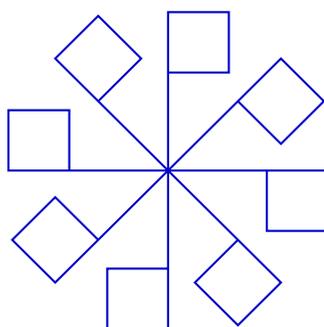
- comprendre un algorithme
- exécuter un algorithme
- compléter un algorithme

## Énoncé - Nouvelle-Calédonie, Décembre 2022

1. Dessiner sur la copie le motif correspondant au script Scratch ci-contre, le stylo étant en position d'écriture.  
On prendra 1 cm pour 10 pas.

```
définir motif de base
avancer de 60 pas
répéter 4 fois
  avancer de 40 pas
  attendre 0,5 seconde
  tourner de 90 degrés
```

2. **Sur l'annexe**, compléter les informations manquantes du script n° 2 qui permet d'obtenir la figure ci-dessous.



### ANNEXE QUESTION 2 À RENDRE AVEC LA COPIE

#### Script n° 2

```
Quand [drapeau] est cliqué
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  aller à x : 0 y : 0
  répéter 0 fois
    motif de base
    aller à x : 0 y : 0
    tourner de 0 degrés
    attendre 0,5 seconde
```

## 12 Métropole, juin 2022, série professionnelle

### Références

Série : générale

Académie : Métropole-Antilles-Guyane

Date : juin 2022

Exercice 4 - 20 points sur 100

### Tags

#### Origine du document

- brevet

#### Thèmes mathématiques

- géométrie
- nombres et calculs
- grandeurs et mesures

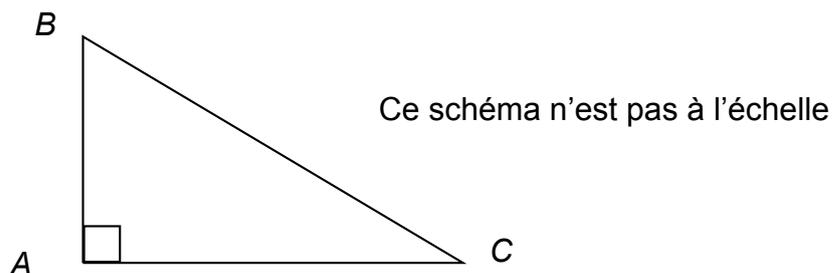
#### Thèmes informatiques

- variable réservée
- variable déclarée
- calcul

#### Compétences travaillées

- organiser une séquence d'instructions

## Énoncé - Métropole Antilles-Guyane série professionnelle, 30 juin 2022



1. Parmi les trois propositions suivantes, choisir et recopier la relation qui traduit la propriété de Pythagore appliquée au triangle rectangle ABC représentés ci-dessus.

On souhaite écrire un programme en langage Scratch permettant de déterminer la longueur de BC connaissant les longueurs AB et AC. Ce programme sera constitué des briques présentées ci-dessous dans le désordre.

① mettre BC à racine de  $(AB * AB) + (AC * AC)$

② mettre AC à Réponse

③ demander Quelle est la longueur du côté AB et attendre

④ dire regrouper La longueur BC est et BC

⑤ demander Quelle est la longueur du côté AC et attendre

⑥ quand est cliqué

⑦ mettre AB à Réponse

2. Ecrire sur votre copie les numéros des briques dans un ordre qui permet de réaliser ce programme.
3. Calculer la longueurs BC si  $AB = 2,25$  cm et  $AC = 10$  cm

# Bibliographie

- [1] Sylvie Alayrangues, Emmanuel Beffara, Sebastien Daniel, Christophe Declercq, Anne Heam, Jean-Vincent Loddio, Philippe Marquet, Jean-Christophe Masseron, Antoine Meyer, Malika More, Florence Neny, Vincent Pantaloni, Gaëtan Perrin, Cecile Prouteau, Georges Saliba, Sylviane R. Schwer, Fabien Tarissan, Chloe Ubera, Jean-Marc Vincent, and Emmanuel Volte. Une analyse des exercices d’algorithmique et de programmation du brevet 2017. *Repères IREM*, 116 :47–81, 2019.
- [2] APMEP. Association des professeurs de mathématiques de l’enseignement public. <https://www.apmep.fr/Annales-du-Brevet-des-colleges>.
- [3] Emmanuel Beffara, Malika More, and Cécile Prouteau. *Algorithmique et programmation au cycle 4 : Commentaires et recommandations du groupe Informatique de la CII Lycée*. Institut de recherche pour l’enseignement des mathématiques, Paris, October 2017.
- [4] IREM de Lille. *Scratch au Collège : Algorithme et programmation*. Exo7, 2018.
- [5] Anne Heam. La programmation événementielle avec Scratch : moins simple qu’il n’y paraît. *MathemaTICE*, 56, 2017.
- [6] Éducation Nationale. Algorithmique et programmation, cycle 4. [https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Algorithmique\\_et\\_programmation/67/9/RA16\\_C4\\_MATH\\_algorithmique\\_et\\_programmation\\_N.D\\_551679.pdf](https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Algorithmique_et_programmation/67/9/RA16_C4_MATH_algorithmique_et_programmation_N.D_551679.pdf), Mars 2016.
- [7] Éducation Nationale. Programme du cycle 4, Novembre 2018. Volet 3 : Les enseignements - Mathématiques (page 146). Texte consolidé à partir du programme BOEN spécial n°11 du 26 Novembre 2015, des nouvelles dispositions publiées au BOEN n°30 du 26 Juillet 2018.
- [8] Éducation Nationale. Bulletin officiel spécial n°1 du 22 janvier 2019, Janvier 2019.

# Index - Thèmes mathématiques

Agrandissement - Réduction, 27, 36, 56, 61, 66, 68, 82, 148

Calcul sans programme, 16, 47, 50, 68, 82, 103, 130, 133, 136, 138, 142, 148, 163, 165

Caractérisation des figures, 14, 27, 34, 36, 38, 71, 82, 103, 105, 108, 111, 114, 130, 136, 138, 148, 150

Déplacement, 14, 16, 18, 27, 38, 41, 56, 61, 63, 66, 68, 74, 79, 82, 97, 100, 105, 108, 111, 119, 121, 130, 136, 150, 173, 176, 181, 183, 186

Fonctions, 165

Frise, 14, 20, 36, 71, 108, 111, 130, 133, 148, 152, 160, 173

Géométrie, 14, 20, 23, 27, 32, 34, 36, 38, 56, 61, 63, 66, 68, 71, 74, 82, 97, 100, 105, 108, 111, 114, 130, 133, 136, 138, 148, 152, 160, 173, 176, 181, 183, 186, 188

Géométrie sans transformation, 18, 25, 41, 50, 103, 150

Grandeurs et mesures, 20, 32, 34, 36, 50, 56, 68, 71, 79, 82, 97, 100, 105, 111, 114, 125, 130, 133, 136, 138, 150, 152, 169, 181, 183, 188

Homothétie, 27, 66, 68

Inéquations, 165

Nombres et calculs, 6, 10, 12, 45, 47, 50, 82, 88, 125, 130, 136, 138, 142, 144, 146, 148, 157, 163, 165, 167, 171, 188

Pavage, 152

Périmètre, 61, 103, 150

Probabilités, 50, 94, 108, 127, 169

Programme de calcul, 6, 10, 12, 45, 88, 92, 125, 144, 146, 165, 167, 171

Proportionnalité, 16, 34, 47, 105, 127, 133, 152, 169

Repérage, 16, 18, 23, 34, 38, 50, 68, 117, 119, 121, 133, 176

Rosace, 32, 61, 100, 105, 136, 152, 173, 183, 186

Rotation, 32, 105, 114, 136, 152, 173, 183, 186

Simulations, 50, 94, 127

Spirale, 23, 25, 82, 114, 138

Statistiques, 127

Symétrie, 176, 181

Translation, 14, 38, 71, 108, 111, 133, 173, 176

# Index - Thèmes informatique

Activité du lutin, 10, 14, 16, 18, 25, 36, 38, 41, 56, 61, 68, 71, 74, 79, 82, 97, 100, 105, 108, 111, 114, 117, 121, 130, 133, 136, 138, 148, 150, 152, 160, 171, 173, 176, 181, 183, 186

Générateur de nombre aléatoire, 50, 82, 94, 108, 127

Bloc avec entrée, 71

Bloc sans entrée, 14, 20, 23, 25, 27, 38, 56, 63, 66, 68, 71, 94, 100, 103, 105, 108, 111, 127, 130, 133, 136, 148, 152, 157, 171, 173, 183, 186

Bloc sans entrée, 16

Branchement conditionnel, 6, 41, 50, 82, 85, 94, 108, 117, 127, 142, 163

Calcul, 6, 10, 12, 36, 45, 47, 50, 68, 82, 88, 92, 103, 125, 133, 142, 144, 146, 148, 163, 165, 167, 171, 173, 188

Capteurs, 10, 12, 16, 41, 45, 82, 85, 92, 125

Communication, 6, 10, 41

Etat, 155, 169

Envoi de messages, 45, 85, 88

Programmation événementielle sans message, 6, 10, 16, 117

Boucle bornée, 14, 20, 23, 25, 27, 34, 38, 41, 50, 56, 61, 63, 68, 71, 74, 94, 100, 103, 105, 108, 111, 114, 127, 130, 133, 136, 138, 148, 150, 152, 157, 160, 171, 173, 176, 183, 186

Boucle conditionnelle, 36, 47, 82

Scène, 16, 18, 32, 63, 66, 79, 97, 119, 152

Gestion du temps, 36, 41

Variable déclarée, 10, 12, 23, 25, 27, 36, 41, 45, 47, 50, 56, 66, 68, 74, 82, 85, 88, 92, 94, 97, 100, 114, 125, 127, 138, 144, 146, 148, 165, 167, 171, 176, 188

Variable réservée, 6, 12, 16, 25, 38, 50, 88, 92, 97, 103, 117, 133, 142, 144, 146, 163, 165, 167, 188

# Index - Compétences informatiques

Compléter un algorithme, 32, 41, 50, 61, 63, 66, 68, 71, 85, 94, 100, 103, 114, 117, 127, 130, 136, 138, 142, 146, 150, 152, 157, 160, 163, 165, 167, 183, 186

Comprendre un algorithme, 6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 23, 25, 27, 32, 34, 36, 38, 41, 45, 47, 50, 56, 61, 63, 66, 68, 71, 74, 79, 82, 85, 88, 92, 94, 97, 100, 103, 105, 108, 111, 114, 117, 119, 121, 130, 133, 136, 138, 142, 148, 150, 152, 160, 163, 171, 176, 181, 183, 186

Ecrire un algorithme, 32, 63, 94, 114, 155, 169

Exécuter un algorithme, 6, 10, 12, 16, 18, 20, 23, 25, 27, 32, 34, 36, 38, 45, 56, 63, 66, 68, 71, 74, 88, 92, 97, 105, 108, 117, 119, 133, 142, 146, 148, 150, 152, 155, 160, 163, 167, 169, 171, 176, 181, 183, 186

Modifier un algorithme, 14, 23, 25, 34, 61, 74, 79, 82, 92, 97, 105, 108, 119, 133, 148, 160, 171, 176

Organiser une séquence d'instructions, 188

Utiliser une variable avec auto référence, 88, 165