

Programmer avec Scratch en 3eme

Sur Jeu Set et maths



Exercice 1 Sujet Zéro 2016



- 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	Programme A	Programme B
<pre> 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 relevé le stylo </pre>	<pre> quand cliqué cacher 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 </pre>	<pre> quand espace est cliqué cacher 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 </pre>

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 ?



Exercice 2 France Métropolitaine 2016

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
 Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.
 Cet exercice est composé de deux questions totalement indépendantes.

1. Le programme proposé ci-dessous donne le plus grand des trois nombres (distincts) entrés par l'utilisateur. Compléter les 8 cases blanches (avec les lettres A, B, C, D) en utilisant les indications.

The Scratch script consists of the following blocks:

- quand cliqué
- demander "Entrer le premier nombre" et attendre
- mettre A à réponse
- demander "Entrer le deuxième nombre" et attendre
- mettre B à réponse
- demander "Entrer le troisième nombre" et attendre
- mettre C à réponse
- si $\text{A} < \text{B}$ alors
 - mettre [] à []
- sinon
 - mettre [] à []
- si $\text{D} < \text{C}$ alors
 - dire []
- sinon
 - dire []

Four boxes on the right provide instructions for the blank spaces:

- Box 1 (points to the first 'mettre' block): On compare les deux premiers nombres entrés.
- Box 2 (points to the first 'sinon' block): On attribue à D la valeur du plus grand de ces deux nombres.
- Box 3 (points to the second 'si' block): On compare D au troisième nombre entré.
- Box 4 (points to the second 'sinon' block): On donne le plus grand de ces deux nombres.

2. Dans le programme ci-dessous, l'opérateur  est le reste de la division euclidienne de a par b . Le programme répond à une question par oui ou non.

The Scratch script consists of the following blocks:

- quand cliqué
- demander "Entrer un nombre N" et attendre
- mettre N à réponse
- si $\text{N modulo } 41 = 0$ alors
 - dire OUI
- sinon
 - dire NON

- À quelle question répond le programme ?
- Juliette entre un nombre impair composé de 4 chiffres. La réponse donnée par le programme est « oui ». Donner un nombre possible entré par Juliette.
- Juliette souhaite entrer le plus petit nombre impair de 5 chiffres pour lequel la réponse sera oui. Quel est ce nombre ?



Exercice 3 France 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 **s'orienter à 90°** signifie que l'on se dirige vers la droite.

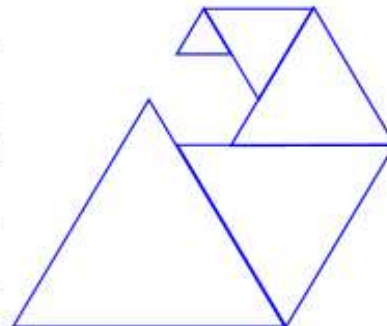
Numéros d'instruction	Script	Le bloc triangle
1	Quand est cliqué	définir triangle
2	effacer tout	stylo en position écriture
3	aller à x: -200 y: -100	répéter 3 fois avancer de côté tourner de 120 degrés
4	s'orienter à 90°	
5	Mettre côté à 100	
6	répéter 5 fois	↑
7	triangle	relever le stylo
8	avancer de côté	
9	Ajouter à côté -20	

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

tourner de 60 degrés pour

obtenir cette nouvelle figure.





Exercice 4 Amérique du Nord 2018

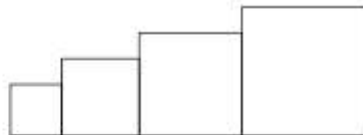
Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

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

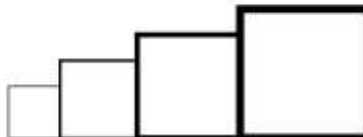
Script principal	Bloc Carré
<pre> quand est cliqué aller à x : -200 y : 0 s'orienter à 90 effacer tout mettre la taille du stylo à 1 mettre côté à 40 répéter 4 fois carré avancer de côté ajouter à côté 20 </pre>	<pre> définir carré stylo en position d'écriture répéter 4 fois avancer de côté tourner de 90 degrés relever le stylo </pre>
	<p>Information</p> <p>L'instruction <code>s'orienter à 90</code> signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>

1. Il obtient le dessin ci-contre.

- 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 ?



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-contre ?



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

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

<p>Dessin 1</p>
<p>Dessin 2</p>
<p>Dessin 3</p>

```

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

```

Pour rappel : le bloc carré

```

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

```



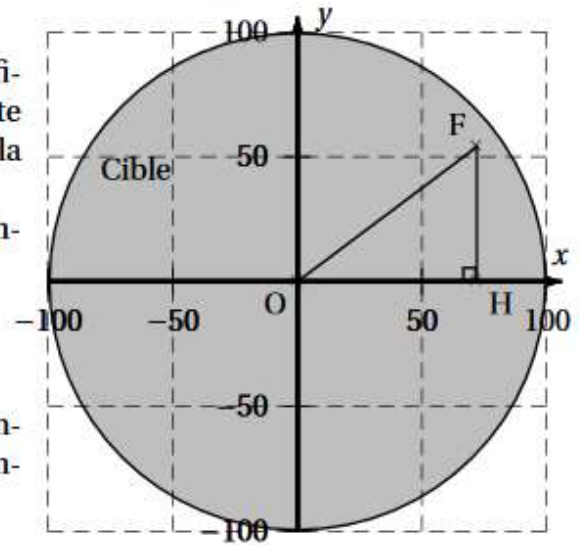
Exercice 5 Pondichery 2018

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

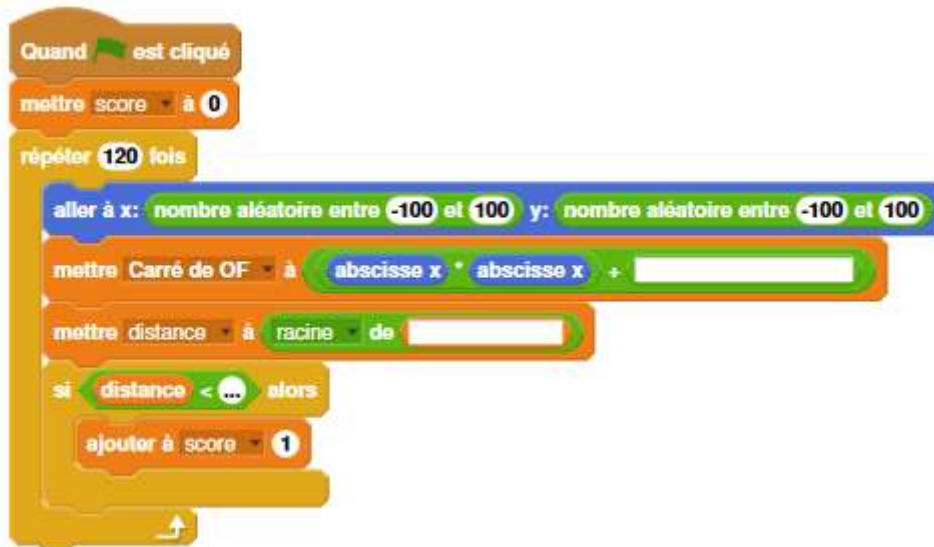
On lance une fléchette sur une plaque carrée sur laquelle figure une cible circulaire (en gris sur la figure). Si la pointe de la fléchette est sur le bord de la cible, on considère que la cible n'est pas atteinte.

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.



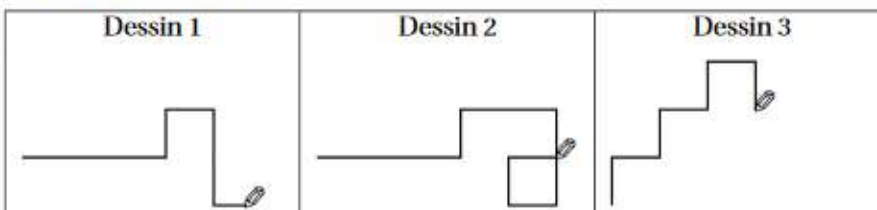
Exercice 6 Asie 2017

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

quand est cliqué initialisation quand flèche haut est cliqué s'orienter à 0° stylo en position d'écriture avancer de 50 relever le stylo	quand flèche droite est cliqué s'orienter à 90° stylo en position d'écriture avancer de 50 relever le stylo	quand flèche bas est cliqué s'orienter à 180° stylo en position d'écriture avancer de 50 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.



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 est cliqué initialisation quand flèche haut est cliqué s'orienter à 0° stylo en position d'écriture avancer de 50 relever le stylo	quand flèche droite est cliqué s'orienter à 90° avancer de 50	quand flèche bas est cliqué s'orienter à 180° stylo en position d'écriture avancer de 50 relever le stylo



Exercice 7 Pondichery 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 ».
- 1) 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-contre :
Peut-on choisir un nombre pour lequel le résultat obtenu par Maxime est le même que celui obtenu par Julie ?

Créer une variable

- Etape 1
- Etape 2
- Résultat
- x

```

quand est cliqué
demander Choisir un nombre, et attendre
mettre x à réponse
dire Je multiplie le nombre par 6, pendant 2 secondes
mettre Etape 1 à 6 * x
dire J'ajoute 10 au résultat, pendant 2 secondes
mettre Etape 2 à Etape 1 + 10
dire Je divise le résultat par 2, pendant 2 secondes
mettre Résultat à Etape 2 / 2
dire regroupe J'obtiens finalement Résultat
  
```

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



Exercice 8 Polynésie 2017

On considère le programme de calcul ci-dessous.

- 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 :
 - 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) A quelle condition, portant sur le nombre choisi, est-on certain que la réponse du lutin sera « Bravo » ?

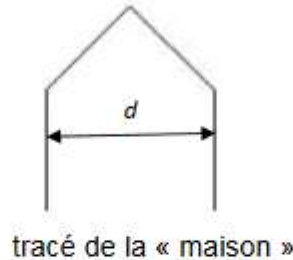
```

Quand est cliqué
Demander Choisir un nombre et attendre
Si -4 * Réponse + 5 < 0 alors
  Dire Bravo
Sinon
  Dire Essaie encore
  
```



Exercice 6 : (9 points)

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



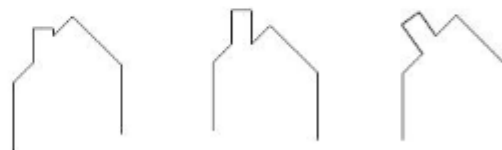
tienne dans la fenêtre de votre ordinateur où s'exécute le programme ?

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.

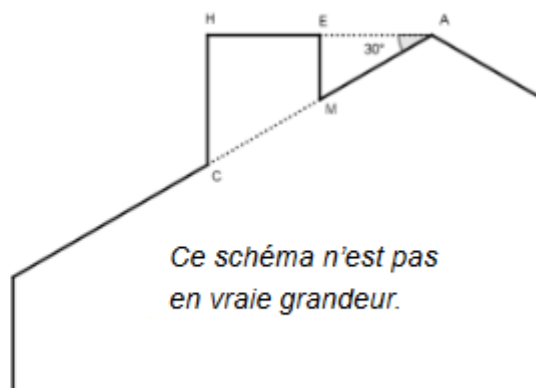
Si on désire rajouter une sortie de cheminée au tracé de la maison pour la rendre plus réaliste, il faut faire un minimum de calculs pour ne pas avoir de surprises.

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] ;
- $AM = 16$;
- $MC = 10$;
- $\widehat{HAC} = 30^\circ$.



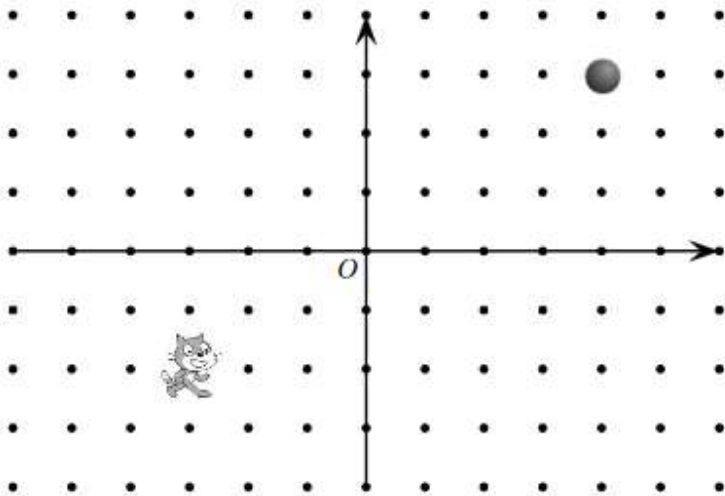
Ce schéma n'est pas en vraie grandeur.

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



Exercice 10 Amérique du Nord 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.

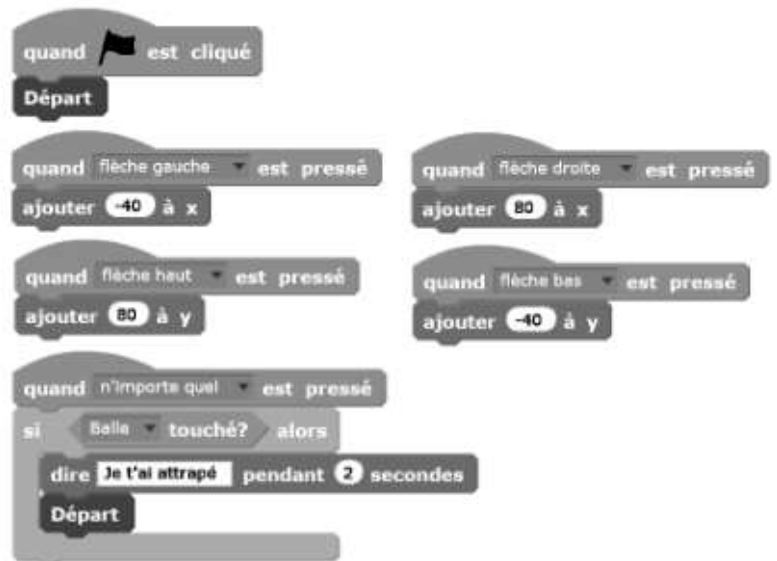
Dans cette position, le chat a pour coordonnées (-120 ; -80).

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 : $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \downarrow$. 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
$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$	$\uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \rightarrow \downarrow \downarrow$

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



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

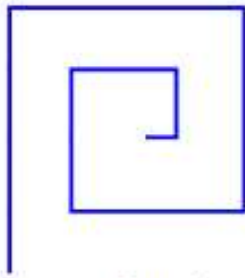


figure 1

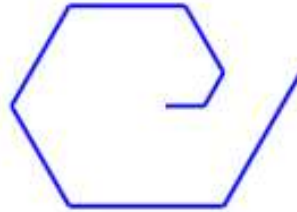


figure 2

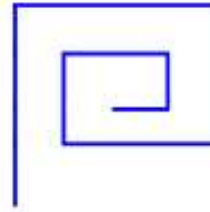


figure 3

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

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

Script

Le bloc : un tour

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

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

- 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 pixels.
 - 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?



Exercice 12 Amérique du sud 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
  tourner de 90 degrés
relever le stylo

```

Rappel :

L'instruction « avancer de 10 » fait avancer le lutin de 10 pixels.

Programme n° 1

```

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

```

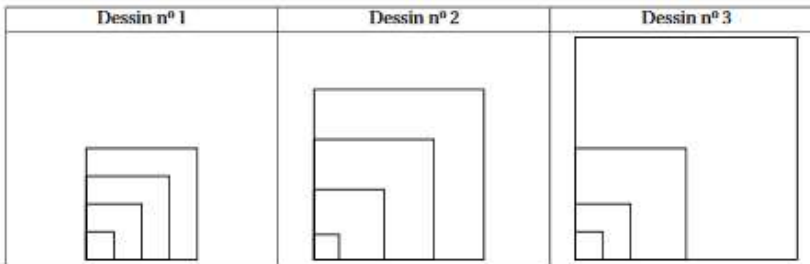
Programme n° 2

```

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

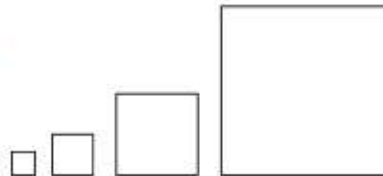
```

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 pixel, du côté du plus grand carré dessiné ?

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



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

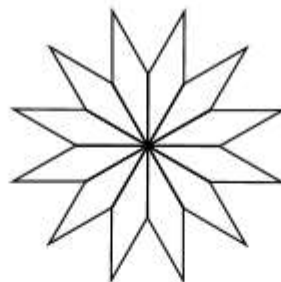
Modification 1	Modification 2	Modification 3
<pre> quand est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois carré avancer de longueur + 10 mettre longueur à longueur + 2 cacher </pre>	<pre> quand est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois carré mettre longueur à longueur * 2 avancer de longueur + 10 cacher </pre>	<pre> quand est pressé mettre longueur à 10 répéter 4 fois carré mettre longueur à longueur * 2 avancer de longueur + 10 cacher </pre>



1. On souhaite tracer le motif ci-dessous en forme de losange.
Compléter sur l'annexe 1, le script du bloc Losange afin d'obtenir ce motif.

Le motif Losange	Le bloc Losange
	<pre> définir Losange stylo en position d'écriture avancer de ● tourner ⤵ de 30 degrés avancer de ● tourner ⤵ de 150 degrés avancer de ● tourner ⤵ de ● degrés avancer de ● tourner ⤵ de ● degrés relever le stylo </pre>

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



On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90° degrés** 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.

```

Quand est cliqué
effacer tout
aller à x: 0 y: 0
s'orienter à 90° degrés
répéter 12 fois
  
```

①	tourner ⤵ de 30 degrés
③	Losange

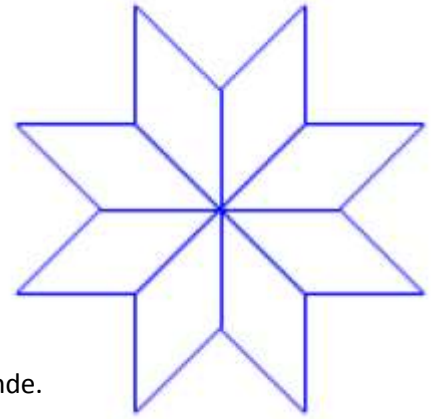
②	tourner ⤵ de 150 degrés
④	avancer de 600

CORRECTION de L'exercice 1

1) Ici on utiliserait le programme A,

En effet, la dernière instruction avancer de 55 nous l'indique.

Avec le programme B nous obtiendrons cette figure :



2) Il mesure 15 unités car, on part du coin bas gauche.

Le segment mesurant 40, il nous reste 15 à parcourir pour effectuer la commande.

avancer de 55

3) Ici on pourrait l'insérer juste avant ou juste après

CORRECTION de L'exercice 2

1. Les 3 nombres entrés sont A,B et C. On compare A et B puis on attribue a D, le plus grand des 2

Si $A < B$ alors

Mettre D à B

Sinon

Mettre D à A

On compare D avec le 3eme nombre C puis on donne le plus grand de ces 2 nombres.

Si $D < C$ alors

Dire C

Sinon

Dire D

2. a $N \text{ modulo } 41 = 0$ veut dire que le reste de la division euclidienne de N par 41 est 0, donc que 41 est un diviseur de N ou que N est un multiple de 41. Donc on peut poser comme question : **41 est-il un diviseur de ce nombre ?**

b. On cherche un nombre impair de 4 chiffre pour lequel la réponse est oui. Par ex $41 \times 101 = 4141$

c. on cherche un nombre de 5 chiffre impair le plus petit possible

Or $10000/41 \approx 243,9$ donc 245×41 soit 10045 convient aux 2 conditions

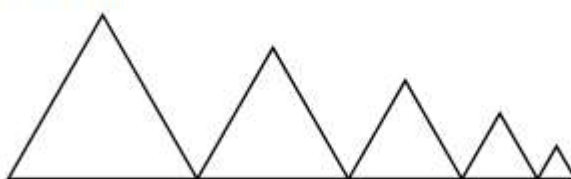
CORRECTION de L'exercice 3

1. Les coordonnées du point de départ du tracé sont $(-200 ; -100)$.

2. Le script permet de dessiner 5 triangles.

3. a. La longueur du côté du deuxième triangle tracé est de 80 pixels.

b. La figure obtenue :



4. Il faut placer le bloc « tournez le bloc de 60° » après l'instruction n° 9 du script initial pour obtenir cette nouvelle figure.

CORRECTION de L'exercice 4

1. a. Au départ côté est mis à 40; le premier carré a ses côtés de longueur 40.
- b. À chaque fois côté est augmenté de 20, donc le dernier carré a pour longueur de ses côtés :
 $40+20+20+20=100$
2. Il faut augmenter la taille du stylo à la fin de chaque tracé de carré, donc après l'instruction :
Ajouter à côté 20.
3. On obtient le dessin 3.

CORRECTION de L'exercice 5

1. Le triangle OFH est rectangle en H; le théorème de Pythagore appliqué ce triangle s'écrit :
 $OF^2 = OH^2 + HF^2$, soit $OF^2 = 72^2 + 54^2 = 5184 + 2916 = 8100$, donc $OF = \sqrt{8100} = 90$.
2. La fléchette doit être à l'intérieur du cercle, donc on doit avoir $OF^2 = x^2 + y^2 < 100^2$ ou encore $x^2 + y^2 < 10000$, x et y étant les coordonnées du point F
3. a. On simule 120 lancers.
b. score comptabilise le nombre de lancers ayant atteint la cible.
c. Dans la ligne mettre Carré de OF il faut compléter par « ordonnée y* ordonnée y »;
Dans la ligne mettre distance il faut écrire « racine de Carré de OF »;
Dans la ligne si distance il faut compléter avec le nombre 100.
d. Le nombre de réussites étant égal à 102 sur 120 lancers, la fréquence de réussite est égale
à $\frac{102}{120} = \frac{51}{60} = \frac{3 \times 17}{3 \times 20} = \frac{17}{20}$.
4. L'aire du carré est égale à $200^2 = 40000$; l'aire de la cible est égale à $\pi \times 100^2 = 10000\pi$.
La probabilité est donc égale à $\frac{10000\pi}{40000} = \frac{\pi}{4} \approx 0,785$, soit 0,79 au centième près.

CORRECTION de L'exercice 6

1. C'est le dessin n°2 qui ne peut pas avoir été réalisé avec ce programme. En effet, aucune instruction ne permet de reculer, il aurait fallu créer un bloc dont une instruction serait « s'orienter à -90 ».
2. Le programme modifié par Julie ne permet plus de tracer un trait horizontal de 50 unités suite à la pression de la flèche droite. Le dessin 3 deviendra :



CORRECTION de L'exercice 7

1. a. $x = 5$

$$\text{étape 1} = 6 \times 5 = 30$$

$$\text{étape 2} = 30 + 10 = 40$$

$$\text{résultat} = 40 : 2 = 20$$

dire « J'obtiens finalement 20 ».

b. $x = 7$

$$\text{étape 1} = 6 \times 7 = 42$$

$$\text{étape 2} = 42 + 10 = 52$$

$$\text{résultat} = 52 : 2 = 26$$

dire « J'obtiens finalement 26 ».

2. Pour retrouver le nombre du départ il faut « remonter » l'algorithme, d'où

$$\text{résultat} = 8 \text{ entraîne que } \text{étape 2} = 8 \times 2 = 16$$

$$\text{étape 1} = 16 - 10 = 6$$

$$x = 1$$

Julie a choisi le nombre 1.

3. étape 1 = $6 \times x = 6x$

$$\text{étape 2} = 6x + 10$$

$$\begin{aligned} \text{résultat} = (6x + 10) : 2 &= \frac{6x + 10}{2} = \frac{2(3x + 5)}{2} = 3x + 5, \text{ ou encore} \\ &= (6x + 10) : 2 = 6x : 2 + 10 : 2 = 3x + 5. \end{aligned}$$

4. Soit x le nombre choisi.

$$\text{Le programme de Maxime donne : } (x + 2) \times 5 = 5(x + 2) = 5x + 10.$$

On veut que $5x + 10 = 3x + 5$, d'où

$$5x - 3x + 10 = 3x - 3x + 5$$

$$2x + 10 = 5, \text{ puis}$$

$$2x + 10 - 10 = 5 - 10$$

$$2x = -5, \text{ d'où } \frac{1}{2} \times 2x = -5 \times \frac{1}{2} \text{ et enfin}$$

$$x = \frac{-5}{2} = \frac{-25}{10} = -2,5.$$

Si on choisit $\frac{-5}{2} = -2,5$, les deux programmes donnent le même résultat.

CORRECTION de L'exercice 8

On considère le programme de calcul suivant :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 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.

• Choisir un nombre	: -2
• Le multiplier par -4	: $-4 \times (-2) = 8$
• Ajouter 5 au résultat	: $8 + 5 = 13$
Résultat	: 13

2. Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir -3 ?

On fait fonctionner le programme à l'envers :

Résultat	: -3
• Soustraire 5 au résultat	: $-3 - 5 = -8$
• Le diviser par -4	: $-8 \div (-4) = 2$
• Choisir un nombre	: 2

Il faut donc choisir 2 pour obtenir (-3) .

3. Salomé fait exécuter le script suivant :



3. a. Quelle sera la réponse du lutin si elle choisit le nombre 12 ?

Si elle choisit le nombre 12, la réponse du lutin sera : « Bravo ».
En effet : $-4 \times 12 + 5 = -48 + 5 = -43 < 0$.

3. b. Quelle sera la réponse du lutin si elle choisit le nombre -5 ?

Si elle choisit le nombre -5, la réponse du lutin sera : « Essaie encore ».
En effet : $-4 \times (-5) + 5 = 20 + 5 = 25 \geq 0$.

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 : $-4x + 5 < 0$.

$$\begin{aligned} -4x + 5 < 0 &\Leftrightarrow -4x < -5 \\ &\Leftrightarrow x > \frac{-5}{-4} = \frac{5}{4} \end{aligned}$$

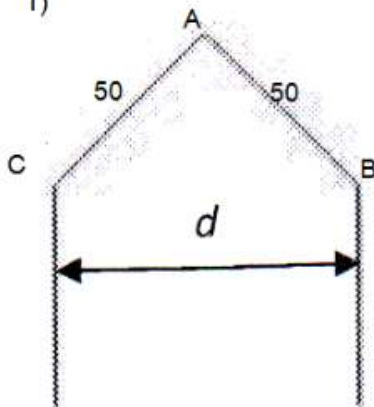
Les solutions de l'inéquation sont les nombres réels supérieurs strictement à $\frac{5}{4}$.

5. À quelle condition, portant sur le nombre choisi, est-on certain que la réponse du lutin sera « Bravo » ?

La réponse du lutin sera « Bravo » si le nombre choisi est strictement inférieur à $\frac{5}{4} = 1,25$.

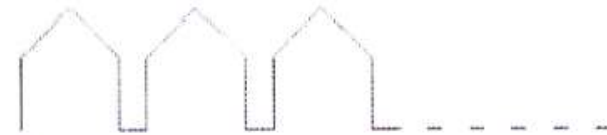
CORRECTION de L'exercice 9

1)



Le triangle ABC est rectangle en A ; d'après le théorème de Pythagore, on a :
 $BC^2 = AB^2 + AC^2 = 50^2 + 50^2 = 5\,000$
Par conséquent, $BC = \sqrt{5\,000} \approx 71$ unités

2)



$$71 + 20 = 91 \text{ unités}$$

Or $240 - (-230) = 240 + (+230) = 470$; il y a donc 470 unités sur l'axe des abscisses puisque l'on a placé le stylo au point de coordonnées $(-230 ; 0)$.

Comme $470 \div 91 \approx 5,2$, il ne pourra y avoir que 5 maisons.

Donc le plus grand entier n que l'on peut utiliser est 5.

3) • Dans le triangle EMA rectangle en E, $\sin(\widehat{MAE}) = \frac{EM}{AM} = \frac{EM}{16}$, c'est-à-dire $\sin(30^\circ) = \frac{EM}{16}$

• Dans le triangle CAH rectangle en H, $\sin(\widehat{CAH}) = \frac{HC}{AC}$, c'est-à-dire

$$\sin(30^\circ) = \frac{HC}{16+10} = \frac{HC}{26}. \text{ D'où } \mathbf{EM} = 16 \times \sin(30^\circ) = \mathbf{8}.$$

• Dans le triangle AHC, E est un point de [AH], M est un point de [AC], et, les droites (EM) et (CH) sont parallèles (puisqu'elles sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (HA)). D'après la propriété de Thalès, on obtient :

$$\frac{AE}{AH} = \frac{AM}{AC} = \frac{EM}{CH}, \text{ soit } \frac{AE}{AH} = \frac{16}{26} = \frac{8}{13}. \text{ Par suite, } \mathbf{AE} = \frac{8}{13} \mathbf{AH}.$$

$$\text{Donc : } \mathbf{HE} = \mathbf{AH} - \mathbf{AE} = \frac{13}{13} \mathbf{AH} - \frac{8}{13} \mathbf{AH} = \frac{5}{13} \mathbf{AH}.$$

Dans le triangle CAH rectangle en H, d'après le théorème de Pythagore : $AC^2 = AH^2 + HC^2$.
D'où $AH^2 = AC^2 - HC^2 = 26^2 - 13^2 = 507$. Par conséquent, $AH = \sqrt{507} = 13\sqrt{3}$.

$$\text{On en déduit que : } \mathbf{HE} = \frac{5}{13} \times 13\sqrt{3} = \mathbf{5\sqrt{3} \approx 8,66}.$$

CORRECTION de L'exercice 10

- Le centre de la balle a pour coordonnées $(4 \times 40; 3 \times 40)$ soit $(160; 120)$.
- a. Le chat ne se déplace du même nombre d'unité vers la gauche (-40) que vers la droite (80) .
Il ne reviendra donc pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche \rightarrow puis sur la touche \leftarrow .

b. Voici l'évolution des coordonnées du chat :

touche	coordonnées
départ	$(-120; -80)$
\rightarrow	$(-40; -80)$
\rightarrow	$(40; -80)$
\uparrow	$(40; 0)$
\leftarrow	$(0; 0)$
\downarrow	$(0; -40)$

Les coordonnées du chat après cette séquence de déplacement sont $(0; -40)$.

c. La séquence $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$ permet au chat d'atteindre la balle.

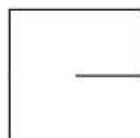
En effet il se déplace 3 fois vers la droite et une fois vers la gauche : son abscisse devient $-120 + 3 \times 80 - 40 = 160$.

Il se déplace également 3 fois vers le haut et une fois vers le bas : son ordonnée devient $-80 + 3 \times 80 - 40 = 120$.

- Quand le chat atteint la balle le texte "Je t'ai attrapé" s'affiche pendant 2 secondes.

CORRECTION de L'exercice 11

1a.



- On a tourné quatre fois de 90° , donc fait un tour : le stylo est encore orienté vers la droite.
- Ce ne peut être la figure 1 puisque l'on déplace de 30 puis de 60, alors que dans le tour on répète deux déplacements de 30.
Ce ne peut être la figure 2 puisque l'on tourne après chaque déplacement de 60° .
Il ne reste donc que la figure 3.
- Les déplacements augmentent bien de longueur à chaque fois; il suffit donc de tourner de 60° pour obtenir la figure 2.

CORRECTION de L'exercice 12

- a. Le dessin 2 est obtenu avec le programme 1.
b. Le dessin n est obtenu avec le programme 2.
c. Pour le programme 1 :
 - Le premier carré une longueur de côté de 10;
 - le deuxième carré une longueur de côté de 30, (10+20);
 - le deuxième carré une longueur de côté de 50, (30+20);
 - le deuxième carré une longueur de côté de 70, (50+20);
2. La modification 1 permet d'obtenir le dessin souhaité.

CORRECTION de L'exercice 13

1.



2.

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

Les deux instructions à placer dans la boucle pour finir le script sont les instruction ③, puis ①.