

Sujets de brevet sur la programmation

Exercice 1 :

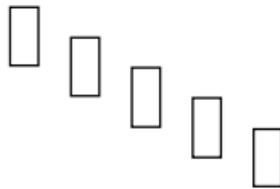
On souhaite réaliser une frise composée de rectangles.
Pour cela, on a écrit le programme ci-dessous :

 <pre>quand est cliqué cacher mettre la taille du stylo à 1 effacer tout aller à x: 0 y: 0 répéter 5 fois Rectangle ajouter 40 à x ajouter -20 à y</pre> <p>Script principal</p>	 <pre>définir Rectangle stylo en position d'écriture s'orienter à 90 degrés répéter 2 fois avancer de 40 tourner de 90 degrés avancer de 20 tourner de 90 degrés relever le stylo</pre> <p>Bloc « rectangle »</p>
---	---

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 pixels et de largeur 20 pixels. Proposer une modification du bloc « rectangle » permettant d'obtenir cette figure.



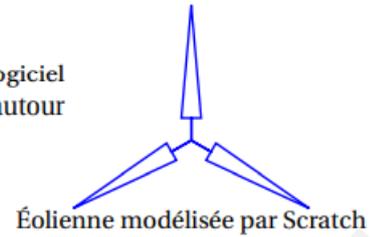
- b. Où peut-on alors ajouter l'instruction `ajouter 1 à la taille du stylo` dans le script principal pour obtenir la figure ci-dessous?



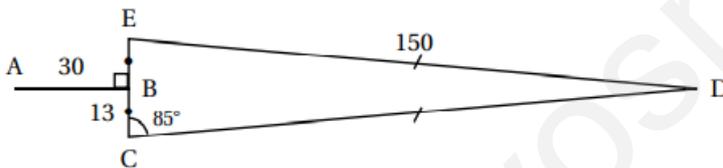
Exercice 2 :



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



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'éolienne 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
4 tourner de 90 degrés
5 avancer de 13
6 tourner de 95 degrés
7 avancer de 150
8 tourner de  degrés
9 avancer de 150
10 tourner de 95 degrés
11 avancer de 13
12 tourner de 90 degrés
13 avancer de 30
14 tourner de 180 degrés
15 relever le stylo
    
```

```

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

Exercice 3 :

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



1. Compléter le script pour obtenir un triangle équilatéral de côté 80 unités.

Script à compléter

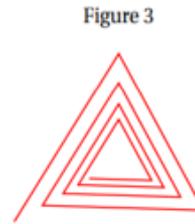
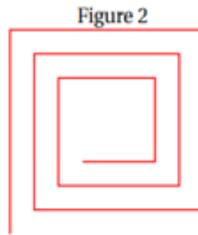
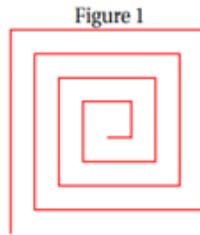


- 2.

On a lancé le script suivant :

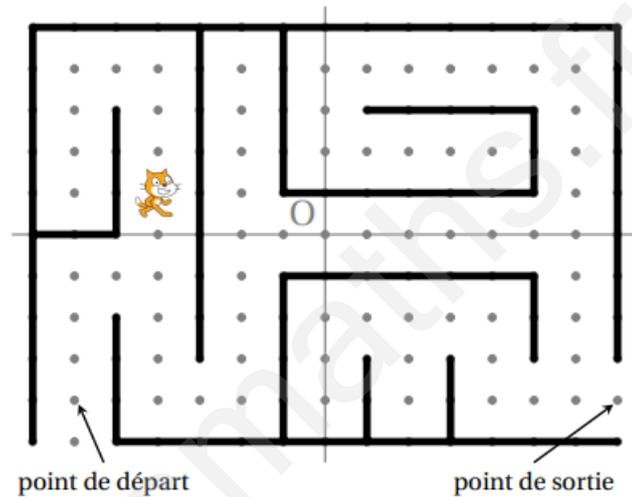


Entourer la figure obtenue avec ce script.



Exercice 4 :

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 unités verticalement et horizontalement.

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

Voici le programme :

```

quand drapeau est cliqué
  aller à x: -180 y: -120
  répéter indéfiniment
    si couleur black touchée ? alors
      dire perdu pendant 2 secondes
      aller à x: 0 y: 0
    sinon
      Réussite
  
```

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.

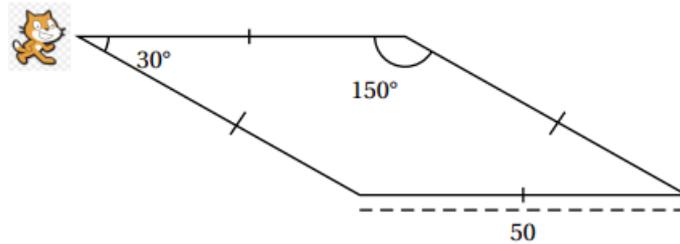
```

quand flèche haut est pressé
  ajouter 30 à y
  attendre 0.1 secondes
quand flèche bas est pressé
  ajouter -30 à y
  attendre 0.1 secondes
quand flèche droite est pressé
  ajouter 30 à x
  attendre 0.1 secondes
quand flèche gauche est pressé
  ajouter -30 à x
  attendre 0.1 secondes
  
```

1. Recopier et compléter l'instruction aller à x: 0 y: 0 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?

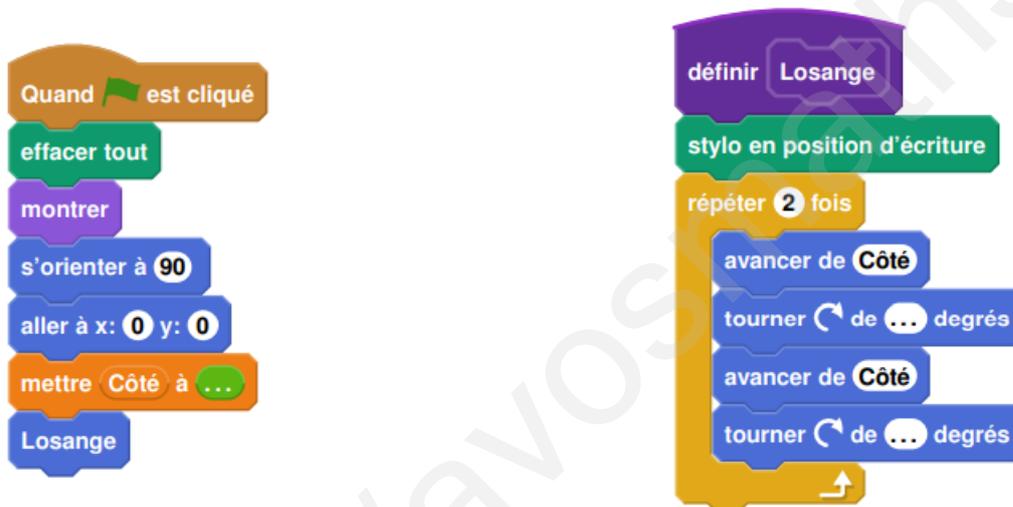
Exercice 5 :

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 :

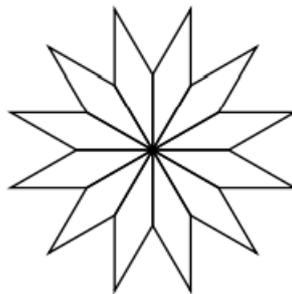


Il s'agit d'un losange dont les côtés ont pour longueur 50 pixels et dont les angles aigus mesurent 30° et les angles obtus 150° .

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



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 :



Programme 2 :



Programme 3 :



Figure A :

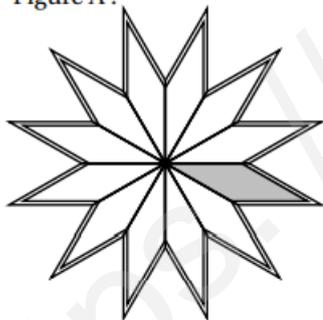


Figure B :

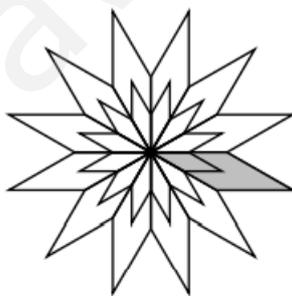
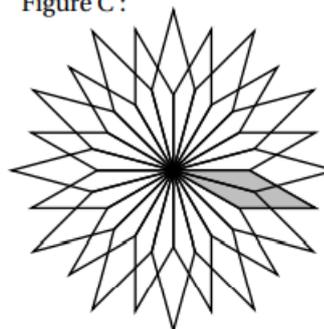


Figure C :



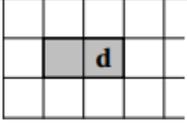
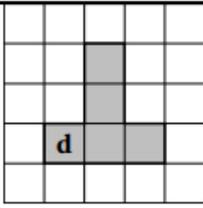
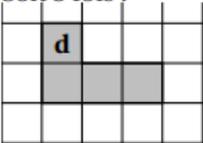
Pour plus de lisibilité, le losange initial a été grisé.

Exercice 6 :

Un programme permet à un robot de se déplacer sur les cases d'un quadrillage. Chaque case atteinte est colorée en gris. Au début d'un programme, toutes les cases sont blanches, le robot se positionne sur une case de départ indiquée par un « d » et la colore aussitôt en gris.



Voici des exemples de programmes et leurs effets :

<ul style="list-style-type: none"> • 1W 	Le robot avance de 1 case vers l'ouest.	
<ul style="list-style-type: none"> • 2E 1W 2N 	Le robot avance de 2 cases vers l'est, puis de 1 case vers l'ouest, puis de 2 cases vers le nord.	
<ul style="list-style-type: none"> • 3 (1S 2E) 	Le robot répète 3 fois le déplacement suivant : « avancer de 1 case vers le sud puis de 2 cases vers l'est », Soit 3 fois : 	

1. Voici un programme :

Programme : 1W 2N 2E 4S 2W

On souhaite dessiner le motif obtenu avec ce programme.

Sur votre copie, réaliser ce motif en utilisant des carreaux, comme dans les exemples précédents. On marquera un « d » sur la case de départ.

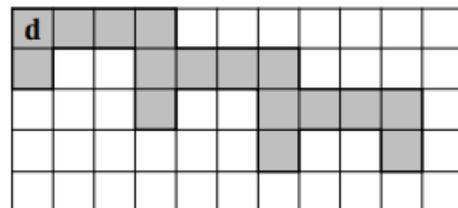
2. Voici deux programmes :

Programme n° 1 : 1S 3(1N 3E 2S)

Programme n° 2 : 3(1S 1N 3E 1S)

a. Lequel des deux programmes permet d'obtenir le motif ci-contre ?

b. Expliquer pourquoi l'autre programme ne permet pas d'obtenir le motif ci-contre.



3. Voici un autre programme :

Programme n° 3 : 4(1S 1E 1N)

Il permet d'obtenir le résultat suivant :



Réécrire ce programme n° 3 en ne modifiant qu'une seule instruction afin d'obtenir ceci :



Exercice 7 :

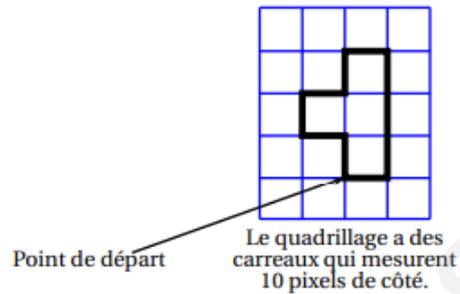
« S'orienter à 90 » signifie que l'on se tourne vers la droite.

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

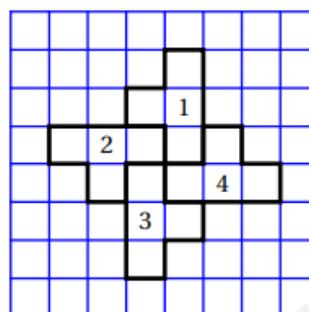


Motif de Mathieu	Motif de Pierre	Motif d'Élise
		

1. Tracer le motif de Mathieu en prenant comme échelle : 1 cm pour 10 pixels.
2. Quel élève a un script permettant d'obtenir le motif souhaité? On ne demande pas de justifier.
- 3.

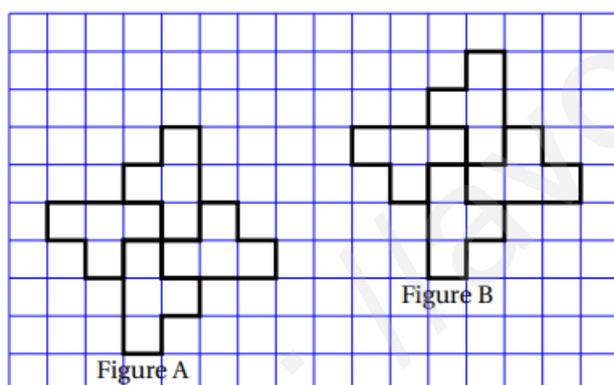
a. On utilise ce motif pour obtenir la figure ci-contre. Quelle transformation du plan permet de passer à la fois du motif 1 au motif 2, du motif 2 au motif 3 et du motif 3 au motif 4?

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 1.1 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 1.1



Exercice 8 :

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.



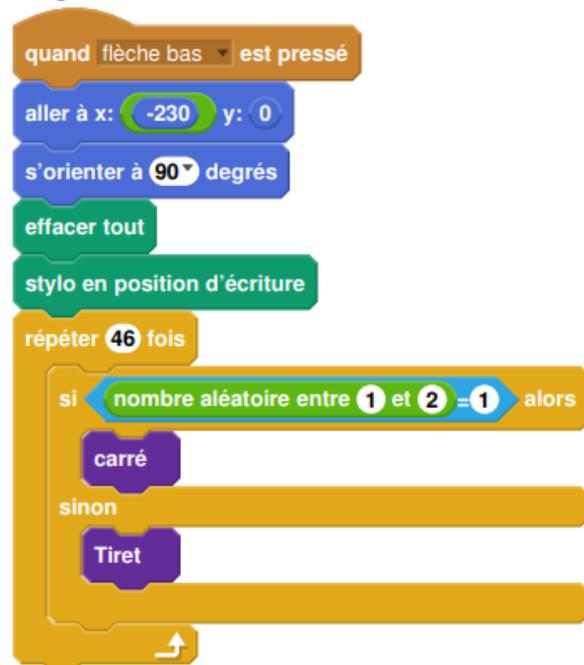
1. En prenant 1 cm pour 2 pixels, représenter la figure obtenue si on exécute le script Carré. Préciser les positions de départ et d'arrivée du stylo sur votre figure.

Pour tracer le dessin complet, on a réalisé 2 scripts qui se servent des blocs « Carré » et « Tiret » ci-dessus :

Script 1



Script 2

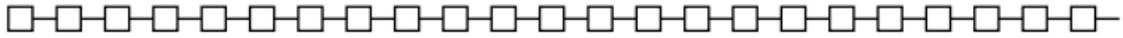


On exécute les deux scripts et on obtient les deux dessins ci-dessous.

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 **mettre la couleur du stylo à rouge**

et **mettre la couleur du stylo à noir** pour choisir la couleur du stylo.

Exercice 9 :

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	Numéro d'instruction
	1
	2
	3
	4
	5
	6

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-contre.

mettre x à réponse + 10

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?

Exercice 10 :

Voici un programme qui permet de construire une frise.

Script de la frise	Bloc motif	Pour information
		<p>L'instruction</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">s'orienter à 90</div> <p>signifie qu'on s'oriente en vue de se diriger vers la droite.</p>
<p>Frise obtenue avec le script</p> <p>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 : relever le stylo

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	Frise n° 2

Exercice 11 :

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

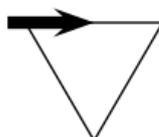
1. Indiquer sur la copie le numéro du dessin correspondant au script ci-dessous.

Dessin n° 1

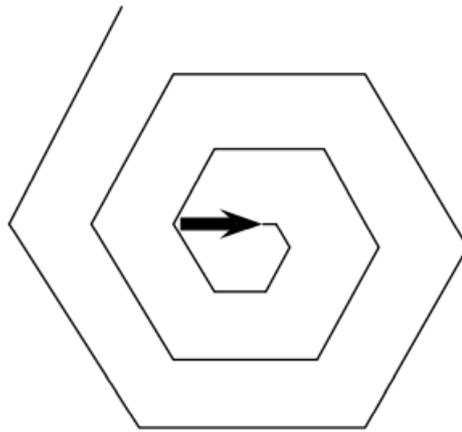
Dessin n° 2

Dessin n° 3

2. Sur l'**annexe 2**, 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 2

Question 2



Question 3

Pour ce script on a créé la variable **longueur**

Compléter en mettant les numéros à leur place

