

Scratch

Centre étranger 2022

Exercice 4

15 points

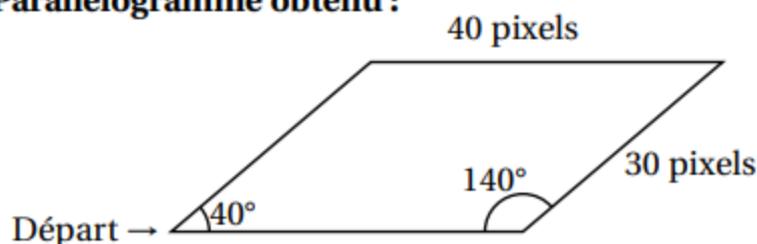
Dans cet exercice, toutes les longueurs sont exprimées en pixel.

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 :

avancer de 30

tourner de 40 degrés

tourner de 140 degrés

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

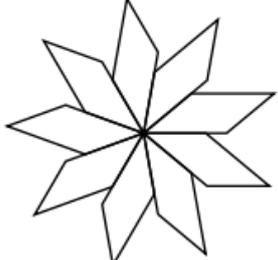
```
1 Quand flèche droite est cliqué
2 effacer tout
3 aller à x: -230 y: -170
4 s'orienter à 90 degrés
5 répéter 9 fois
6   stylo en position d'écriture
7   Motif
8   relever le stylo
9   avancer de 50
```

Programme de l'élève B

```
1 Quand espace est cliqué
2 effacer tout
3 aller à x: 0 y: 0
4 stylo en position d'écriture
5 répéter 9 fois
6   Motif
7   tourner de 40 degrés
8   relever le stylo
```

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?

<p style="text-align: center;">Figure 1</p> 	<p style="text-align: center;">Figure 2</p> 
<p style="text-align: center;">Figure 3</p> 	<p style="text-align: center;">Figure 4</p> 

EXERCICE 4**21 points**

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

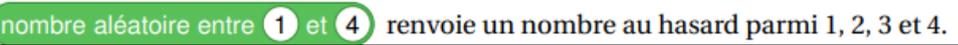
On a créé un jeu de hasard à l'aide d'un logiciel de programmation.

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 :

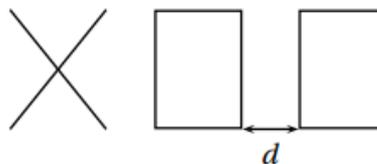
Programme principal	Bloc « rectangle »
1 Quand  est cliqué	définir 
2  effacer tout	 stylo en position d'écriture
3 aller à x: -110 y: 0	répéter 2 fois
4 répéter 3 fois	avancer de 60 pas
5 si  alors	tourner 
6 croix	avancer de 80 pas
7 sinon	tourner 
8 rectangle	
9 avancer de 100 pas	 relever le stylo
	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 :



Correction

Centre étranger 2022

Exercice 4

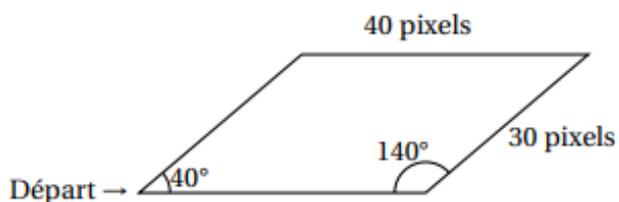
15 points

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 :

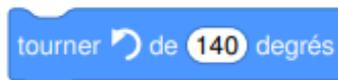
Parallélogramme obtenu :



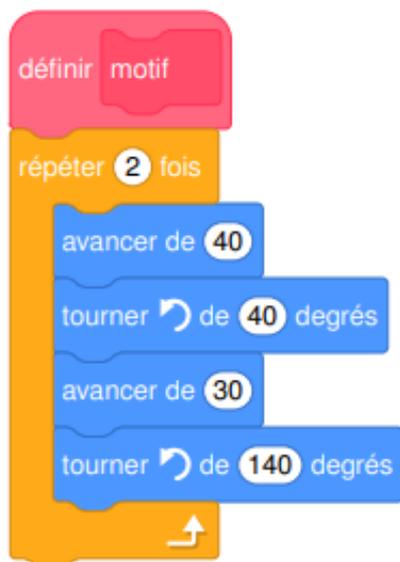
Script du motif



On considère les instructions :



Avec ces instructions, on complète le script du motif permettant de tracer le parallélogramme :



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. Pour lancer le programme de l'élève B il faut appuyer sur la barre d'espace.
2. Parmi les figures suivantes :
 - a. la figure 1 est obtenue avec le programme de l'élève A;
 - b. la figure 4 est obtenue avec le programme de l'élève B.

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

1. Pour lancer le programme de l'élève B il faut appuyer sur la barre d'espace.
2. Parmi les figures suivantes :
 - a. la figure 1 est obtenue avec le programme de l'élève A;
 - b. la figure 4 est obtenue avec le programme de l'élève B.

EXERCICE 4

21 points



1. Le rectangle fait 60 pas horizontalement (le lutin est orienté horizontalement vers la droite au début), donc 3 cm de large et 80 pas verticalement, donc 4 cm de haut. On doit donc représenter le rectangle ci-contre.

2. En analysant le bloc rectangle, on a compris qu'il faisait 60 pas de large. À la fin de l'exécution, le lutin est revenu à son point de départ (le coin en bas à gauche du rectangle), avec son orientation de départ (orienté horizontalement vers la droite), et dans le programme principal (ligne 9), on voit que le lutin avance de 100 pas avant de recommencer à tracer, soit un rectangle, soit une croix.

La distance entre deux motifs est donc $d = 100 - 60 = 40$ pas.

3. Le premier motif dessiné par le lutin est une croix si le nombre aléatoire entre 1 et 2 est 2.

On a donc une probabilité de $\frac{1}{2} = 0,5$ que cela arrive.

4. On obtient les huit possibilités suivantes :

1 □ □ □	2 □ □ ×	3 □ × □	4 □ × ×
5 × □ □	6 × □ ×	7 × × □	8 × × ×

5. Si les 8 affichages ont la même probabilité d'apparaître, sachant que deux affichages correspondent à la victoire (les affichages 1 et 8), la probabilité que le joueur gagne est donc de $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0,25$.

6. Pour qu'il y ait deux fois plus de chances d'obtenir un rectangle qu'une croix, il faut que les probabilités d'apparaître soient $\frac{2}{3}$ pour le rectangle et $\frac{1}{3}$ pour la croix.

Pour cela, il faut modifier l'instruction dans la ligne 5 en :

nombre aléatoire entre 1 et 3 = 1