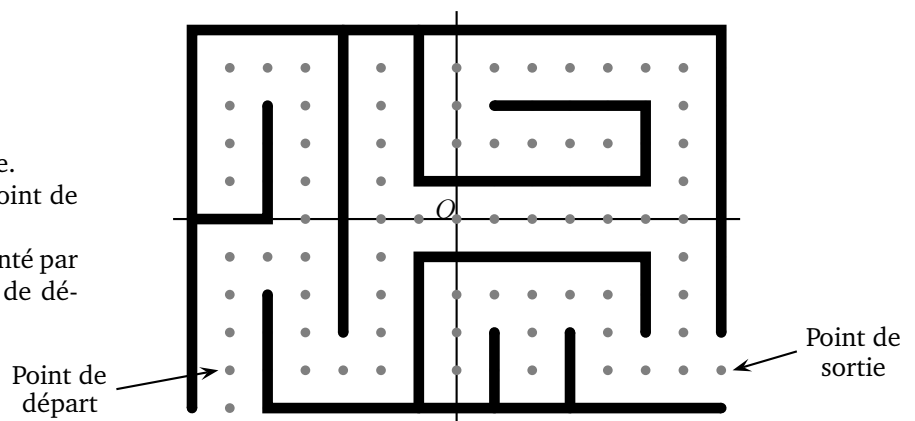


Fichier 4 de révision

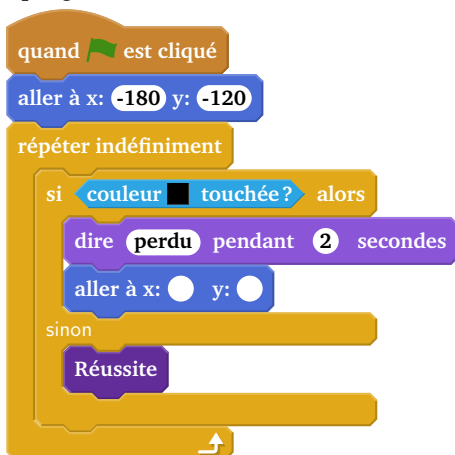
Exercice 1

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.

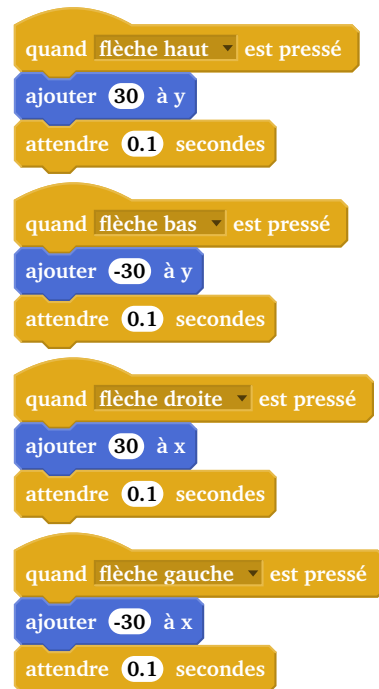


L'arrière-plan est constitué d'un repère d'origine O avec des points espacés de 30 unités verticalement et horizontalement.
Dans cet exercice, on considèrera que seuls les murs du labyrinthe sont noirs.

Voici le programme :



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 ?

Exercice 2

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

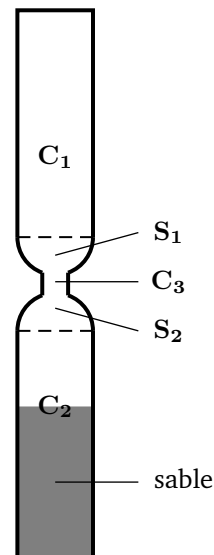
Un sablier est composé de

- ✓ Deux cylindres C_1 et C_2 de hauteur 4,2 cm et de diamètre 1,5 cm
- ✓ Un cylindre C_3
- ✓ Deux demi-sphères S_1 et S_2 de diamètre 1,5 cm

On rappelle le volume V d'un cylindre d'aire de base B et de hauteur h :

$$V = B \times h,$$

- 1) a) Au départ, le sable remplit le cylindre C_2 aux deux tiers.
Montrer que le volume du sable est environ $4,95 \text{ cm}^3$.
- b) On retourne le sablier. En supposant que le débit d'écoulement du sable est constant et égal à $1,98 \text{ cm}^3/\text{min}$, calculer le temps en minutes et secondes que va mettre le sable à s'écouler dans le cylindre inférieur.



- 2) En réalité, le débit d'écoulement d'un même sablier n'est pas constant.

Dans une usine où on fabrique des sabliers comme celui-ci, on prend un sablier au hasard et on teste plusieurs fois le temps d'écoulement de ce sablier.

Voici les différents temps récapitulés dans le tableau suivant :

Temps mesuré	2 min 22s	2 min 24s	2 min 26s	2 min 27s	2 min 28s	2 min 29s	2 min 30s	2 min 31s	2 min 32s	2 min 33s	2 min 34s	2 min 35s	2 min 38s
Nombre de tests	1	1	2	6	3	7	6	3	1	2	3	2	3

- a) Combien de tests ont été réalisés au total ?
- b) Un sablier est mis en vente s'il vérifie les trois conditions ci-dessous, sinon il est éliminé :
 - ✓ L'étendue des temps est inférieure à 20 s.
 - ✓ La médiane des temps est comprise entre 2 min 29 s et 2 min 31 s.
 - ✓ La moyenne des temps est comprise entre 2 min 28 s et 2 min 32 s.

Le sablier testé sera-t-il éliminé ?

Exercice 3

Nina et Claire ont chacune un programme de calcul.

Programme de Nina

Choisir un nombre de départ.
Soustraire 1.
Multiplier le résultat par -2 .
Ajouter 2.

Programme de Claire

Choisir un nombre de départ.
Multiplier ce nombre par $-\frac{1}{2}$.
Ajouter 1 au résultat.

- 1) Montrer que si les deux filles choisissent 1 comme nombre de départ, Nina obtiendra un résultat final 4 fois plus grand que celui de Claire.
- 2) Quel nombre de départ Nina doit-elle choisir pour obtenir 0 à la fin ?
- 3) Nina dit à Claire : « Si on choisit le même nombre de départ, mon résultat sera toujours quatre fois plus grand que le tien ».
A-t-elle raison ?

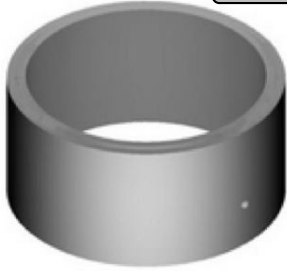
Exercice 4

Pour fabriquer un puits dans son jardin, M^{me} Martin a besoin d'acheter 5 cylindres en béton comme celui décrit ci-dessous.

Dans sa remorque, elle a la place pour mettre les 5 cylindres mais elle ne peut transporter que 500 kg au maximum.

À l'aide des caractéristiques du cylindre, déterminer le nombre minimum d'allers-retours nécessaires à M^{me} Martin pour rapporter ses 5 cylindres avec sa remorque.

Caractéristiques d'un cylindre



- ✓ diamètre intérieur : 90 cm
- ✓ diamètre extérieur : 101 cm
- ✓ hauteur : 50 cm
- ✓ masse volumique du béton : 2 400 kg/m³

Rappel : volume d'un cylindre = $\pi \times \text{rayon} \times \text{rayon} \times \text{hauteur}$

Exercice 5

Une assistante maternelle gardait plusieurs enfants dont Farida qui est entrée à l'école en septembre 2017.

Ses parents ont alors rompu leur contrat avec cette assistante maternelle.

La loi les oblige à verser une « indemnité de rupture ».

Le montant de cette indemnité est égal au 1/120^e du total des salaires nets perçus par l'assistante maternelle pendant toute la durée du contrat.

Ils ont reporté le montant des salaires nets versés, de mars 2015 à août 2017, dans un tableur comme ci-dessous :

G16 ▼		▼ ✓ fx											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Salaires nets versés en 2015 (en €)												
2													
3	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
4			77, 81	187, 11	197, 21	197, 11	187, 11	170, 63	186, 28	191, 37	191, 37	197, 04	1 783,04
5													
6	Salaires nets versés en 2016 (en €)												
7													
8	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
9	191, 37	191, 37	191, 37	197, 04	194, 21	191, 37	211, 21	216, 89	212, 63	212, 63	218, 3	218, 3	2 446,69
10													
11	Salaires nets versés en 2017 (en €)												
12													
13	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
14	223, 97	261, 64	270, 15	261, 64	261, 64	267, 3	261, 64	261, 64					2 069,62
15													
16	Montant total des salaires versés (en €)												
17													
18	Montant de l'indemnité de rupture de contrat (en €)												
19													

- 1) a) Que représente la valeur 1 783,04 dans la cellule M4 ?
 b) Quelle formule a-t-on écrit dans la cellule M4 pour obtenir cette valeur ?
 c) Dans quelle cellule doit-on écrire la formule = M4 + M9 + M14 ?
- 2) Déterminer le montant de « l'indemnité de rupture ». Arrondir au centime d'euro près.
- 3) Déterminer le salaire moyen net mensuel versé à cette assistante maternelle sur toute la durée du contrat de la famille de Farida. Arrondir au centime d'euro près.
- 4) Calculer l'étendue des salaires versés.

Exercice 6

Le tableau ci-dessous regroupe les résultats de la finale du 200 m hommes des Jeux Olympiques de Rio de Janeiro en 2016, remporté par Usain Bolt en 19,78 secondes.

Rang	Athlète	Nation	Performance en seconde
1	U. Bolt	Jamaïque	19,78
2	A. De Grasse	Canada	20,02
3	C. Lemaitre	France	20,12
4	A. Gemili	Grande-Bretagne	20,12
5	C. Martina	Hollande	20,13
6	L. Merrit	USA	20,19
7	A. Edward	Panama	20,23
8	R. Guliyev	Turquie	20,43

- 1) Calculer la vitesse moyenne en m/s de l'athlète le plus rapide. Arrondir au centième.
- 2) Calculer la moyenne des performances des athlètes. Arrondir au centième.
- 3) En 1964 à Tokyo, la moyenne des performances des athlètes sur le 200 m hommes était de 20,68 s et l'étendue était de 0,6 s. En comparant ces résultats à ceux de 2016, qu'observe-t-on ?

Exercice 7

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

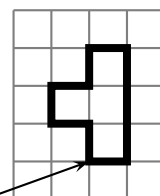
Mathieu, Pierre et Elise souhaitent tracer le motif ci-contre à l'aide de leur ordinateur.

Ils commencent tous par le **script commun** ci-contre, 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



Point de départ

Le quadrillage a des carreaux qui mesurent 10 pixels de côté.

Motif de Mathieu

- ```

définir Motif
avancer de 10
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 30
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 20
répéter 2 fois
 tourner ↻ de 90 degrés
 avancer de 10
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 20

```

#### Motif de Pierre

- ```

définir Motif
avancer de 10
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 30
répéter 2 fois
  tourner ↻ de 90 degrés
  avancer de 10
  tourner ↻ de 90 degrés
  avancer de 10
  tourner ↻ de 90 degrés
  avancer de 10
tourner ↻ de 90 degrés
  
```

Motif de d'Élise

- ```

définir Motif
avancer de 10
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 30
répéter 2 fois
 tourner ↻ de 90 degrés
 avancer de 10
 tourner ↻ de 90 degrés
 avancer de 10
 tourner ↻ de 90 degrés
 avancer de 10
tourner ↻ de 90 degrés

```

1) Tracer le motif de Mathieu en prenant comme échelle : 1 cm pour 10 pixels.

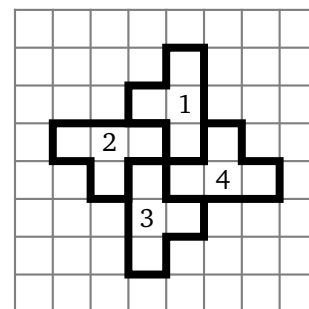
2) Quel élève a un script permettant d'obtenir le motif souhaité ?

On ne demande pas de justifier.

3) a) On utilise ce motif pour obtenir la figure ci-contre.

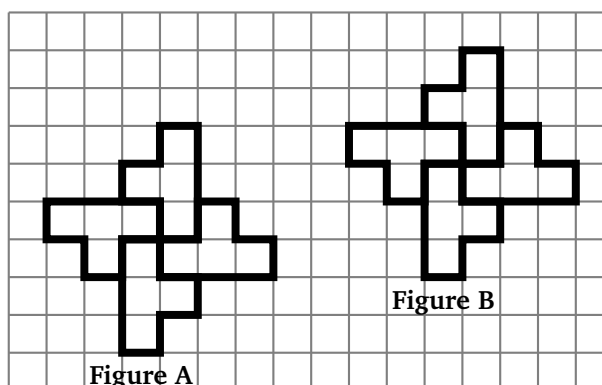
Quelle transformation du plan permet de passer à la fois du motif 1 au motif 2, du motif 2 au motif 3 et du motif 3 au motif 4 ?

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 sur le graphique ci-contre.

Placer sur ce graphique le centre O de la symétrie centrale qui transforme la figure A en figure B.



## Exercice 8

1) a) Déterminer la décomposition en produit de facteurs premiers de 2 744.

b) En déduire la décomposition en produit de facteurs premiers de  $2\,744^2$ .

c) À l'aide de cette décomposition, trouver  $x$  tel que  $x^3 = 2\,744^2$ .

2) Soient  $a$  et  $b$  deux nombres entiers supérieurs à 2 tels que  $a^3 = b^2$ .

a) Calculer  $b$  lorsque  $a = 100$ .

b) Déterminer deux nombres entiers  $a$  et  $b$  supérieurs à 2 et inférieurs à 10 qui vérifient l'égalité  $a^3 = b^2$ .