Plaquette 1 – Instructions, séquences et déplacements

Algorithmique et Scratch — Cinquième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Le lutin sur la scène.

— La scène est un repère : le centre a pour coordonnées $(0\,;0)$; *aller à x: … y: …* place le lutin en un point.

— *ajouter … à x* déplace horizontalement, *ajouter … à y* verticalement (un nombre négatif déplace vers la gauche ou vers le bas) :

$$x_{\text{nouveau}} = x_{\text{ancien}} + \text{déplacement}$$

— Orientation : 90 = droite, 0 = haut, −90 = gauche, 180 = bas. *tourner de 90 degrés* tourne vers la droite (sens des aiguilles d'une montre), sauf mention « vers la gauche ».

— *avancer de d pas* déplace le lutin de d pas dans la direction où il regarde.

— *stylo en position d'écriture* trace les déplacements ; *relever le stylo* les fait sans tracer.

— Pour revenir à son point de départ en traçant un polygone, la somme des rotations vaut 360°.

Correction de l'exercice 1 – L'ordre compte

On suit le lutin instruction par instruction.

— **Script A** : il part de $(0\,;0)$ en regardant à droite, avance de 50 : $(50\,;0)$. Il tourne de 90° vers la droite : il regarde vers le bas. Il avance de 30 : $(50\,;-30)$.

— **Script B** : il tourne d'abord : il regarde vers le bas dès le départ. Il avance de 50 puis de 30, soit 80 pas vers le bas : $(0\,;-80)$.

$$\text{A} : (50\,;-30) \qquad \text{B} : (0\,;-80)$$

Les mêmes instructions, dans un autre ordre, donnent un résultat différent : en programmation, l'**ordre** des instructions fait partie du programme.

Réponse. A : $(50\,;-30)$ · B : $(0\,;-80)$.

Correction de l'exercice 2 – Où regarde le lutin ?

On suit l'orientation, en ajoutant les rotations vers la droite et en retirant celles vers la gauche.

— Départ : 90 (droite).

— +90 : 180 (vers le bas).

— −45 : 135 (en diagonale, vers le bas et la droite).

— +180 : 315, c'est-à-dire $315 - 360 = -45$.

$$90 + 90 - 45 + 180 = 315 \equiv -45$$

Le lutin regarde en diagonale vers le **haut et la gauche** : un demi-tour depuis « bas-droite » donne « haut-gauche ».

Réponse. −45 (haut-gauche).

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 3 – Un rectangle par coordonnées

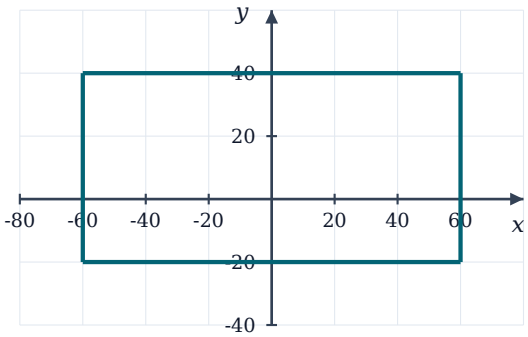
Les quatre points sont les sommets d’un rectangle (côtés horizontaux et verticaux).

— Longueur : de $x = -60$ à $x = 60$, soit $60 - (-60) = 120$ pas.
— Largeur : de $y = -20$ à $y = 40$, soit $40 - (-20) = 60$ pas.

$$P = 2 \times (120 + 60) = 360 \text{ pas} \qquad A = 120 \times 60 = 7\,200 \text{ pas}^2$$

Le dernier bloc ramène le lutin au point de départ et ferme la figure.

Réponse. Rectangle 120×60 ; $P = 360$; $A = 7\,200$.



Correction de l’exercice 4 – Ajouter à x, ajouter à y

On calcule séparément l’abscisse et l’ordonnée, avec des nombres relatifs.

— Abscisse : $10 + 30 + (-45) = 40 - 45 = -5$.
— Ordonnée : $-20 + (-50) = -70$.

$$(x\,;y) = (-5\,;-70)$$

Le lutin a fini à gauche de l’axe vertical ($x < 0$) et en dessous de l’axe horizontal ($y < 0$). Ajouter un nombre négatif à x déplace le lutin vers la gauche.

Réponse. $(-5\,;-70)$.

Correction de l’exercice 5 – Écrire le script d’un rectangle

On trace les quatre côtés en tournant d’un angle droit après chacun :

```
stylo en position d'écriture
avancer de 80 pas
tourner de 90 degrés
avancer de 50 pas
tourner de 90 degrés
avancer de 80 pas
tourner de 90 degrés
avancer de 50 pas
```

Longueur tracée, c’est-à-dire le périmètre :

$$80 + 50 + 80 + 50 = 2 \times (80 + 50) = 260 \text{ pas}$$

On remarque que la paire « avancer, tourner » revient plusieurs fois : une boucle permettra de raccourcir ce script.

Réponse. 260 pas.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

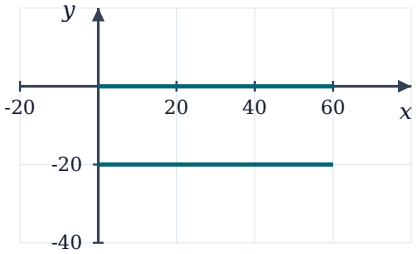
Correction de l’exercice 6 – Poser et relever le stylo

— Premier segment : de $(0\,;0)$ à $(60\,;0)$.
— Stylo levé : le lutin tourne (il regarde vers le bas), descend de 20 sans tracer jusqu’à $(60\,;-20)$, puis tourne encore (il regarde vers la gauche).
— Second segment : de $(60\,;-20)$ à $(0\,;-20)$.

On obtient deux segments **parallèles** de 60 pas, séparés de 20 pas, sans trait entre eux. Longueur tracée :

$$60 + 60 = 120 \text{ pas}$$

Réponse. Deux segments parallèles de 60 pas, à 20 pas l’un de l’autre.



Correction de l’exercice 7 – Le triangle équilatéral

a) Les angles du triangle équilatéral mesurent 60°, mais le lutin, au bout d’un côté, doit **pivoter** pour repartir le long du côté suivant : il tourne de l’angle extérieur,

$$180° - 60° = 120°$$

Les trois rotations totalisent $3 \times 120° = 360°$: le lutin a fait un tour complet.

b) $3 \times 60 = 180$ pas.

Réponse. a) Angle extérieur $180 - 60 = 120$ · b) 180 pas.

Correction de l’exercice 8 – Trouver l’erreur

Les angles d’un carré sont droits : à chaque coin, le lutin doit tourner de 90°, pas de 80°.

— Avec 80°, les rotations totalisent seulement $3 \times 80° = 240°$ au lieu de $3 \times 90° = 270°$ après les trois premiers côtés : le dernier côté n’arrive pas au point de départ.
— Correction : remplacer chaque *tourner de 80 degrés* par *tourner de 90 degrés*.

$$\text{angle de rotation d'un carré} = \frac{360°}{4} = 90°$$

Réponse. Tourner de 90° au lieu de 80°.

Correction de l’exercice 9 – Retrouver le script

On lit la figure segment par segment : 30 vers la droite, 30 vers le haut, 30 vers la droite, 30 vers le haut.

```
stylo en position d'écriture
avancer de 30 pas
tourner de 90 degrés vers la gauche
avancer de 30 pas
tourner de 90 degrés
avancer de 30 pas
tourner de 90 degrés vers la gauche
```

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

```
avancer de 30 pas
```

Pour monter, le lutin qui regarde à droite tourne vers la **gauche** ; pour repartir à droite, il tourne vers la droite. Longueur tracée : $4 \times 30 = 120$ pas ; il arrive en $(60\,;60)$.

Réponse. Alterner « avancer de 30 » et des rotations de 90° vers la gauche puis vers la droite.

Correction de l'exercice 10 – Dire et attendre

Les instructions s'exécutent l'une après l'autre : chacune attend la fin de la précédente. Les durées s'additionnent :

$$2 + 1 + 3 + 2 = 8 \text{ secondes}$$

Ordre d'affichage : « Bonjour ! » (de 0 à 2 s), rien pendant 1 s, « Je compte jusqu'à trois. » (de 3 à 6 s), puis « C'est parti ! » (de 6 à 8 s). Si l'on échangeait deux lignes, les messages apparaîtraient dans un autre ordre.

Réponse. 8 secondes.

Correction de l'exercice 11 – Le trajet du robot

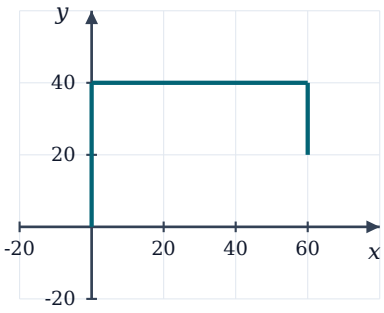
On suit position et orientation.

— Il monte de 40 : $(0\,;40)$.
— Il tourne vers la droite : il regarde à droite, avance de 60 : $(60\,;40)$.
— Il tourne encore vers la droite : il regarde vers le bas, descend de 20 : $(60\,;20)$.

$$(0\,;0) \to (0\,;40) \to (60\,;40) \to (60\,;20)$$

Il a parcouru $40 + 60 + 20 = 120$ pas.

Réponse. $(60\,;20)$.



Correction de l'exercice 12 – Deux trajets symétriques

— Script A : il va en $(40\,;0)$, tourne vers la droite (il regarde vers le bas) et descend : $(40\,;-20)$.
— Script B : il va en $(40\,;0)$, tourne vers la gauche (il regarde vers le haut) et monte : $(40\,;20)$.

$$(40\,;-20) \quad \text{et} \quad (40\,;20)$$

Les deux points ont la même abscisse et des ordonnées opposées : les trajets sont **symétriques** par rapport à l'axe horizontal. Changer « droite » en « gauche » dans toutes les rotations donne la figure symétrique.

Réponse. A : $(40\,;-20)$ · B : $(40\,;20)$; trajets symétriques.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 13 – Retour au départ ?

a) Il parcourt : droite jusqu’à $(50\,;0)$, bas jusqu’à $(50\,;-50)$, gauche jusqu’à $(0\,;-50)$, haut jusqu’à $(0\,;0)$. Il revient au départ : il a tracé un carré de côté 50.

b) Il a tourné trois fois de 90° vers la droite : il regarde vers le **haut**.

$$90 + 3 \times 90 = 360 \equiv 0 \text{ (haut)}$$

Pour qu’il regarde de nouveau vers la droite, il faudrait une quatrième rotation de 90°.

Réponse. a) oui · b) vers le haut.

Correction de l’exercice 14 – Périmètre lu dans un script

Quatre côtés, quatre angles droits, côtés opposés égaux (70 et 70, 40 et 40) : c’est un **rectangle** de 70 pas sur 40 pas.

$$P = 2 \times (70 + 40) = 220 \text{ pas}$$

La dernière rotation ne trace rien : elle remet seulement le lutin dans son orientation de départ. Son aire vaut $70 \times 40 = 2\,800$ pas^2.

Réponse. Un rectangle 70×40 ; 220 pas.

Correction de l’exercice 15 – Synthèse : la lettre T

On lit les extrémités des deux segments : la barre va de $(-40\,;60)$ à $(40\,;60)$, le pied de $(0\,;60)$ à $(0\,;-20)$.

```
aller à x: -40 y: 60
```

```
stylo en position d'écriture
aller à x: 40 y: 60
relever le stylo
aller à x: 0 y: 60
stylo en position d'écriture
aller à x: 0 y: -20
```

Longueurs : barre $40 - (-40) = 80$ pas ; pied $60 - (-20) = 80$ pas.

$$80 + 80 = 160 \text{ pas}$$

Le stylo est relevé pour revenir au milieu de la barre sans retracer un trait.

Réponse. 160 pas.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).