Plaquette 1 – Lire, prévoir et corriger un script

Algorithmique et Scratch — Troisième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Instructions utilisées et repères utiles.

— Déplacements : *aller à x: … y: …* (position absolue), *avancer de … pas* (dans la direction courante), *tourner de … degrés*.

— Orientation : *s'orienter à 90* signifie vers la droite, *0* vers le haut, *-90* vers la gauche, *180* vers le bas.

— Répétition : *répéter n fois […]* exécute n fois le bloc.

— Variables : *mettre v à 5* (affectation), *ajouter 3 à v* (incrémentation).

— Test : *si (condition) alors […] sinon […]*.

— Pour dessiner un **polygone régulier** à n côtés, on répète n fois « avancer, tourner » : la somme des rotations doit valoir un tour complet, soit 360°, donc

$$\text{angle de rotation} = \frac{360}{n}$$

— Dans le repère de Scratch, l'axe des x va vers la droite et l'axe des y vers le haut : *ajouter 50 à y* déplace le lutin **vers le haut**.

— Une boucle doit toujours progresser vers sa condition d'arrêt.

Correction de l'exercice 1 – Prévoir une position

On suit les instructions une par une.

— Le lutin part de $(0\,;0)$, orienté vers la droite (direction 90).

— *avancer de 120 pas* : il se déplace horizontalement, il est en $(120\,;0)$.

— *tourner de 90 degrés* (sens horaire dans Scratch) : il est maintenant orienté vers le bas.

— *avancer de 80 pas* : son ordonnée diminue de 80, il arrive en $(120\,;-80)$.

— Position finale : $(120\,;-80)$.

Réponse. $(120\,;-80)$.

Correction de l'exercice 2 – Reconnaître la figure tracée

— La boucle répète 4 fois le même couple d'instructions : un segment de 80 pas puis un quart de tour.

— Les quatre rotations totalisent un tour complet :

$$4 \times 90 = 360°$$

— Le lutin revient donc à son point de départ, orienté comme au début. La figure est **fermée**.

— Quatre côtés de même longueur et quatre angles droits : c'est un **carré de côté** 80 **pas**.

— Son périmètre vaut $4 \times 80 = 320$ pas.

Réponse. Un carré de côté 80 pas (périmètre 320).

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 – Polygone régulier

Règle du cours : pour un polygone régulier à n côtés, on répète n fois et on tourne de $\frac{360}{n}$ degrés, afin que le total des rotations fasse un tour complet.

a) Triangle équilatéral : $n = 3$, donc angle $= \frac{360}{3} = 120$ degrés. On écrit *répéter 3 fois* et *tourner de 120 degrés*.

b) Octogone régulier : $n = 8$, donc angle $= \frac{360}{8} = 45$ degrés.

Piège. On ne tourne pas de 60° pour un triangle équilatéral : 60° est l’angle **intérieur** de la figure, alors que le lutin tourne de l’angle **extérieur**, ici $180 - 60 = 120°$.

Réponse. a) 3 fois, 120 degrés · b) 8 fois, 45 degrés.

Correction de l’exercice 4 – Suivre une variable

On dresse un tableau des valeurs, tour par tour.

Tour	1	2	3	4	5
n au début du tour	1	3	5	7	9
total après le tour	1	4	9	16	25

— On additionne les nombres impairs successifs : $1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$.
— À la fin, *total* vaut 25 (et n vaut 11).
— Remarque mathématique : la somme des k premiers nombres impairs est toujours k^2 — ici $5^2 = 25$.

Réponse. *total* vaut 25.

Correction de l’exercice 5 – Test si … alors … sinon

— La condition testée est *score* > *10*, une inégalité **stricte**.
— Avec 12 : $12 > 10$ est vrai, donc le lutin dit « Gagné ».
— Avec 7 : $7 > 10$ est faux, donc il dit « Perdu ».
— Avec exactement 10, il dirait « Perdu » : $10 > 10$ est faux. Pour inclure 10, il faudrait écrire *score* ≥ *10*.

Réponse. « Gagné » pour 12, « Perdu » pour 7.

Correction de l’exercice 6 – Escalier

— À chaque tour, le lutin fait 40 pas vers la droite puis 40 pas vers le haut.
— Il trace donc une **marche** de 40 pas de large et 40 pas de haut, répétée 5 fois : la figure est un **escalier** de 5 marches.
— Déplacement total : $5 \times 40 = 200$ pas vers la droite et 200 pas vers le haut ; si le lutin partait de $(0\,;0)$, il termine en $(200\,;200)$.
— Longueur totale tracée : $10 \times 40 = 400$ pas.

Réponse. Un escalier de 5 marches de 40 pas ; arrivée en $(200\,;200)$.

Correction de l’exercice 7 – Programme de calcul en Scratch

— *mettre y à (x * 3)* : la variable y prend la valeur $3x$.
— *ajouter -5 à y* : on retire 5, donc $y = 3x - 5$.
— Pour $x = 4$: $y = 3 \times 4 - 5 = 12 - 5 = 7$. Le lutin dit 7.

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).

— Le script calcule donc l'image de x par la fonction affine $f(x) = 3x - 5$.

Réponse. Il dit 7 ; le script calcule $f(x) = 3x - 5$.

Correction de l'exercice 8 – Répétition imbriquée

— La boucle intérieure trace un carré de côté 50 : elle dessine 4 traits.
— La boucle extérieure répète ce carré 3 fois, en tournant de 30° entre chaque : on obtient trois carrés « en rosace ».
— Nombre de traits : $3 \times 4 = 12$.
— Longueur totale : $12 \times 50 = 600$ pas.
— Remarque : après les trois tours, le lutin a tourné de $3 \times 30 = 90°$ en plus des tours complets : il n'est pas orienté comme au départ.

Réponse. 12 traits, 600 pas au total.

Correction de l'exercice 9 – Corriger un script

— Pour que la figure se referme, la somme des rotations doit valoir exactement 360°.
— Ici : $5 \times 60 = 300° \neq 360°$: le lutin ne revient pas à son point de départ.
— L'angle correct est $\frac{360}{5} = 72$ degrés.
— Script corrigé : *répéter 5 fois [avancer de 60 pas ; tourner de 72 degrés].*
— Contrôle : $5 \times 72 = 360°$. La figure se referme bien.

Réponse. Il faut *tourner de 72 degrés* (et non 60), car $\frac{360}{5} = 72$.

Correction de l'exercice 10 – Coordonnées et déplacements relatifs

Les instructions *ajouter … à x* et *ajouter … à y* modifient la position **relativement** à la position courante.

— Abscisse : $-100 + 60 + 60 = 20$.
— Ordonnée : $50 - 30 + 90 = 110$.
— Le lutin arrive donc en $(20\,;110)$.
— Remarque : l'ordre des instructions n'a pas d'importance ici, car il n'y a que des additions sur des coordonnées indépendantes.

Réponse. $(20\,;110)$.

Correction de l'exercice 11 – Remonter un programme de calcul

Le script multiplie x par 4, puis retire 7 : il calcule $4x - 7$. On cherche donc x tel que

$$4x - 7 = 25$$

On ajoute 7 aux deux membres : $4x = 32$, puis on divise par 4 : $x = 8$.

Vérification en exécutant le script : $8 \times 4 = 32$, puis $32 - 7 = 25$. On peut aussi « remonter » le programme en faisant les opérations inverses dans l'ordre inverse : $25 + 7 = 32$, puis $32 \div 4 = 8$.

Réponse. $x = 8$.

Correction de l'exercice 12 – Compter avec un test

La variable i prend les valeurs 1 à 12. La variable c augmente de 1 chaque fois que le reste de la division de i par 3 est nul, c'est-à-dire chaque fois que i est un multiple de 3 : pour $i = 3$, 6, 9 et 12.

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).

$$c = 4$$

On retrouve ce résultat par un calcul : entre 1 et 12, il y a $12 \div 3 = 4$ multiples de 3. Le script **compte** les multiples de 3 ; pour les additionner, il faudrait écrire « ajouter i à c ».

Réponse. $c = 4$.

Correction de l’exercice 13 – Tracer un hexagone

Un hexagone a 6 côtés. Pour revenir à sa direction de départ, le lutin doit faire un tour complet en 6 rotations égales :

$$360 \div 6 = 60°$$

Le script est : « stylo en position d’écriture », puis répéter 6 fois « avancer de 45 pas, tourner de 60 degrés ».

Le périmètre vaut $6 \times 45 = 270$ pas. **Attention** : le lutin tourne de 60°, l’angle extérieur ; les angles intérieurs de l’hexagone mesurent $180 - 60 = 120°$.

Réponse. Répéter 6 fois « avancer de 45 pas, tourner de 60 degrés » ; périmètre 270 pas.

Correction de l’exercice 14 – Une variable qui double

À chaque passage, v est doublé : $3 \to 6 \to 12 \to 24 \to 48 \to 96$. Après 5 passages,

$$v = 3 \times 2^5 = 3 \times 32 = 96$$

Pour dépasser 1 000, on continue à doubler : 192, 384, 768, puis 1 536. Il faut donc 9 passages en tout ($3 \times 2^9 = 1\,536$), alors que 8 passages ne donnent que 768. Doubler fait grandir une valeur très vite.

Réponse. $v = 96$; il faudrait 9 passages.

Correction de l’exercice 15 – Synthèse : un script à écrire

Il faut **deux tests imbriqués**, car il y a trois cas possibles.

```
demander "un nombre" et attendre
```

```
mettre x à réponse
si (x > 0) alors
    dire "positif"
sinon
    si (x < 0) alors
        dire "négatif"
    sinon
        dire "nul"
```

— Le premier test isole les positifs ; dans le cas contraire, le second test distingue les négatifs du zéro.

— Contrôles : avec $5 \to$ « positif » ; avec $-3 \to$ « négatif » ; avec $0 \to$ les deux conditions sont fausses, donc « nul ».

À retenir. Un *si … alors … sinon* ne traite que deux cas : pour trois cas, on en imbrique deux.

Réponse. Deux tests imbriqués : *si* $x > 0 \to$ « positif », *sinon si* $x < 0 \to$ « négatif », *sinon* $\to$ « nul ».

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).