Plaquette 4 – Répéter n fois : polygones et frises

Algorithmique et Scratch — Cinquième

Exercices

Méthode

La boucle *répéter n fois* évite de recopier une même séquence d'instructions. On l'utilise pour tracer des **polygones réguliers** (on choisit le nombre de côtés et l'angle de rotation), des **étoiles**, des **escaliers** et des **frises**, on calcule les longueurs tracées et on réécrit un long script sous forme de boucle.

Exercice 1 – Le carré en boucle

```
répéter 4 fois
    avancer de 60 pas
    tourner de 90 degrés
```

a) Quelle figure obtient-on ?

b) Combien d'instructions faudrait-il écrire sans la boucle ?

Exercice 2 – L'angle d'un polygone régulier

De combien de degrés le lutin doit-il tourner pour tracer un pentagone régulier ? un octogone régulier ? un décagone régulier (10 côtés) ?

Exercice 3 – Combien de côtés ?

```
répéter 9 fois
    avancer de 30 pas
    tourner de 40 degrés
```

a) Quelle figure obtient-on ?

b) Si l'on remplaçait 40 par 30, combien faudrait-il de répétitions pour fermer la figure ?

Exercice 4 – Le pentagone

```
répéter 5 fois
    avancer de 50 pas
    tourner de 72 degrés
```

Calculer le périmètre de la figure et la mesure de ses angles.

Exercice 5 – L'hexagone

Écrire un script avec une boucle qui trace un hexagone régulier de côté 40, puis calculer son périmètre et ses angles.

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).

Exercice 6 – Angle intérieur, angle de rotation

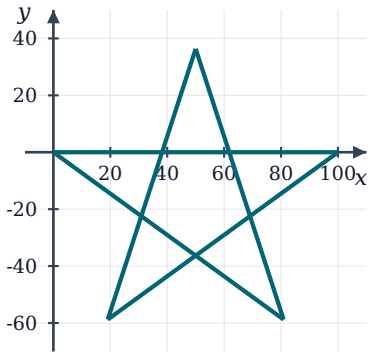
Un élève veut tracer un triangle équilatéral et écrit *répéter 3 fois [avancer de 60 pas, tourner de 60 degrés]*. Qu'obtient-il ? Corriger.

Exercice 7 – L'étoile à cinq branches

```
répéter 5 fois
    avancer de 100 pas
    tourner de 144 degrés
```

a) Calculer la somme des rotations. La figure se ferme-t-elle ?

b) Quelle longueur est tracée ?



Exercice 8 – Un escalier

Le lutin regarde vers la droite, en $(0\,;0)$.

```
répéter 4 fois
    avancer de 20 pas
    tourner de 90 degrés vers la gauche
    avancer de 20 pas
    tourner de 90 degrés
```

Où arrive-t-il ? Quelle longueur trace-t-il ?

Exercice 9 – Des créneaux

Le lutin regarde vers la droite, en $(0\,;0)$.

```
répéter 3 fois
    avancer de 20 pas
    tourner de 90 degrés vers la gauche
    avancer de 20 pas
    tourner de 90 degrés
    avancer de 20 pas
    tourner de 90 degrés
    avancer de 20 pas
    tourner de 90 degrés vers la gauche
```

Dessiner un motif, puis donner la position finale et la longueur tracée.

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).

Exercice 10 – Un périmètre imposé

On veut tracer un polygone régulier de côté 30 pas dont le périmètre vaut 360 pas. Combien de côtés doit-il avoir ? Écrire le script.

Exercice 11 – Réécrire avec une boucle

Réécrire ce script avec une boucle, puis dire ce qu'il trace.

```
avancer de 40 pas
tourner de 72 degrés
avancer de 40 pas
tourner de 72 degrés
avancer de 40 pas
tourner de 72 degrés
avancer de 40 pas
tourner de 72 degrés
avancer de 40 pas
tourner de 72 degrés
```

Exercice 12 – Pas à pas vers la droite

```
aller à x: -100 y: 0
répéter 10 fois
    ajouter 15 à x
    attendre 0.5 secondes
```

a) Où se trouve le lutin à la fin ?

b) Combien de temps dure le déplacement ?

Exercice 13 – Presque un cercle

```
répéter 36 fois
    avancer de 10 pas
    tourner de 10 degrés
```

a) Quelle longueur est tracée ? La figure se ferme-t-elle ?

b) À quoi ressemble-t-elle ? Estimer son diamètre.

Exercice 14 – Deux boucles à la suite

Le lutin part de $(0\,;0)$ en regardant vers la droite.

```
répéter 4 fois
    avancer de 60 pas
    tourner de 90 degrés vers la gauche
répéter 3 fois
    avancer de 60 pas
    tourner de 120 degrés
```

Décrire la figure et calculer la longueur tracée.

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).

Exercice 15 – Synthèse : un tableau de polygones

Pour des polygones réguliers de côté 30 pas, compléter le tableau : nombre de côtés, rotation du lutin, angle intérieur, périmètre. Polygones : triangle, carré, hexagone, octogone.

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).