

Plaquette 3 – Boucles : répéter jusqu'à et boucles imbriquées

Algorithmique et Scratch — Cinquième

Exercices

Méthode

Quand on ne sait pas à l'avance combien de tours faire, on utilise *répéter jusqu'à (condition)* : la boucle s'arrête dès que la condition devient vraie. On compte les passages, on repère les **boucles infinies**, puis on emboîte deux boucles (tables, frises, escaliers). Chaque exercice se résout avec un tableau de suivi, et le résultat se contrôle par un calcul.

Exercice 1 – Doubler jusqu'à dépasser 50

Combien de passages fait la boucle, et que vaut n à la fin ?

```
mettre n à 1
répéter jusqu'à (n > 50)
    mettre n à (n × 2)
```

Exercice 2 – Somme jusqu'à dépasser 100

Que valent i et s à la fin ?

```
mettre s à 0
mettre i à 0
répéter jusqu'à (s > 100)
    ajouter 1 à i
    ajouter i à s
```

Exercice 3 – La boucle infinie

Que se passe-t-il avec ce script ? Proposer une correction.

```
mettre n à 10
répéter jusqu'à (n = 0)
    ajouter -3 à n
```

Exercice 4 – La tirelire

Léo a 20 € dans sa tirelire et y ajoute 15 € chaque semaine. Il veut dépasser 250 €.

```
mettre s à 20
mettre k à 0
répéter jusqu'à (s > 250)
    ajouter 15 à s
    ajouter 1 à k
dire k
```

Qu'affiche le lutin ? Combien Léo a-t-il alors ?

Exercice 5 – Deux boucles emboîtées

Que vaut c à la fin ?

```
mettre c à 0
répéter 3 fois
  répéter 4 fois
    ajouter 1 à c
  ajouter 10 à c
```

Exercice 6 – Une table de produits

Que vaut s à la fin ?

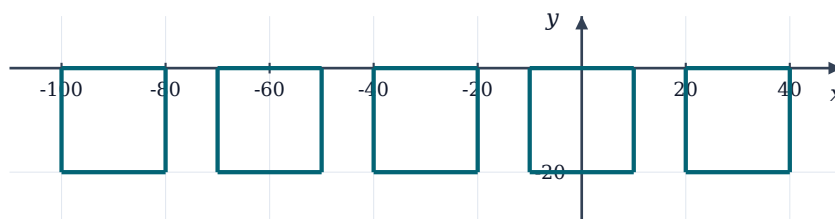
```
mettre s à 0
mettre i à 0
répéter 3 fois
  ajouter 1 à i
  mettre j à 0
  répéter 3 fois
    ajouter 1 à j
    ajouter (i × j) à s
```

Exercice 7 – Une frise de carrés

Le lutin part de $(-100; 0)$, orienté vers la droite.

```
répéter 5 fois
  stylo en position d'écriture
  répéter 4 fois
    avancer de 20 pas
    tourner de 90 degrés
  relever le stylo
  ajouter 30 à x
```

- Combien de carrés sont dessinés ? Quelle longueur totale est tracée ?
- Quelle est l'abscisse du bord droit du dernier carré ?



« Tourner de 90 degrés » tourne dans le sens des aiguilles d'une montre : les carrés sont sous la ligne de départ.

Exercice 8 – Les nombres impairs

Combien de passages fait la boucle, et que vaut d à la fin ?

```
mettre d à 0
mettre p à 1
répéter jusqu'à (d > 30)
  ajouter p à d
```

```
ajouter 2 à p
```

Exercice 9 - Une suite qui retombe sur 1

On part de $n = 12$ et on répète jusqu'à ce que n vaille 1 : si n est pair, on le divise par 2 ; sinon, on le multiplie par 3 et on ajoute 1.

```
mettre n à 12
mettre k à 0
répéter jusqu'à (n = 1)
  si (reste de (n) par (2) = 0) alors
    mettre n à (n / 2)
  sinon
    mettre n à (3 × n + 1)
  ajouter 1 à k
```

Quelles valeurs prend n ? Que vaut k à la fin ?

Exercice 10 - Compter des multiples

Que dit le lutin à la fin ?

```
mettre c à 0
mettre n à 0
répéter 100 fois
  ajouter 1 à n
  si (reste de (n) par (7) = 0) alors
    ajouter 1 à c
dire c
```

Exercice 11 - Initialiser au bon endroit

Ce script devait calculer $2 + 4 + 6 + \dots + 20$. Qu'affiche-t-il ? Le corriger.

```
mettre n à 0
répéter 10 fois
  mettre s à 0
  ajouter 2 à n
  ajouter n à s
dire s
```

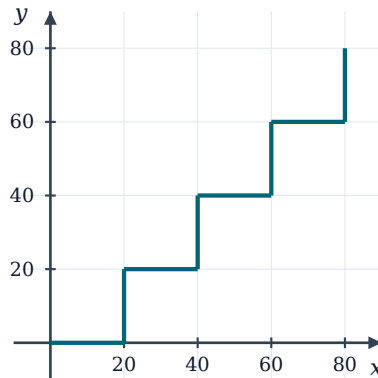
Exercice 12 - L'escalier

Le lutin part de (0 ; 0), orienté vers la droite, stylo baissé.

répéter 4 fois

```
avancer de 20 pas
tourner de 90 degrés vers la gauche
avancer de 20 pas
tourner de 90 degrés vers la droite
```

Où arrive-t-il ? Quelle longueur a-t-il tracée ?



Le tracé part de l'origine.

Exercice 13 - La balle qui rebondit

Une balle lâchée de 200 cm remonte à chaque rebond aux trois quarts de sa hauteur précédente. On compte les rebonds jusqu'à ce qu'elle remonte à moins de 50 cm.

```
mettre h à 200
mettre r à 0
répéter jusqu'à (h < 50)
    mettre h à (h × 0.75)
    ajouter 1 à r
```

Que valent r et h (arrondie au cm) à la fin ?

Exercice 14 - Combien de tours ?

Pour chaque valeur du pas p , dire combien de passages fait la boucle, ou si elle est infinie.

```
mettre x à 12
répéter jusqu'à (x = 0)
    ajouter p à x
```

- a) $p = -4$
- b) $p = -5$
- c) $p = 3$

Exercice 15 - Synthèse : la population double

Un village compte 1 000 habitants et en gagne 150 par an. Écrire un script qui calcule au bout de combien d'années la population dépasse 2 000 habitants, puis donner la réponse.