

Plaquette 4 – Programmes de calcul

Algorithmique et Scratch — Sixième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Programmes de calcul.

- On exécute les étapes **dans l'ordre**, en écrivant le résultat de chaque étape.
- En Scratch : *demander ... et attendre* pose une question ; le nombre tapé est stocké dans *réponse* ; *dire ...* affiche le résultat. Les blocs d'opérations s'emboîtent : le bloc le plus intérieur est calculé en premier.
« $((\text{réponse}) \times 3) + 5$ » : on multiplie d'abord, puis on ajoute
- **Remonter** un programme : on part du résultat et on fait les opérations **inverses**, dans l'ordre **inverse** (ajouter $\leftrightarrow$ soustraire, multiplier $\leftrightarrow$ diviser).
« $\times 3$ puis $+ 5$ » $\leftrightarrow$ « $- 5$ puis $\div 3$ »
- Pour comparer deux programmes, on les teste sur plusieurs nombres ; un seul désaccord suffit pour dire qu'ils sont différents.

Correction de l'exercice 1 - Exécuter un programme

On applique les deux étapes dans l'ordre :

$$\text{résultat} = \text{nombre} \times 3 + 5$$

- $4 : 4 \times 3 = 12$, puis $12 + 5 = 17$.
- $0 : 0 \times 3 = 0$, puis $0 + 5 = 5$.
- $2,5 : 2,5 \times 3 = 7,5$, puis $7,5 + 5 = 12,5$.

On remarque que le résultat augmente de 3 quand le nombre augmente de 1.

Réponse. 17 ; 5 ; 12,5.

Correction de l'exercice 2 - Remonter le programme

On part du résultat et on fait les opérations inverses, dans l'ordre inverse :

$$29 - 5 = 24 \quad 24 \div 3 = 8$$

Le nombre de départ était 8.

Contrôle : $8 \times 3 + 5 = 24 + 5 = 29$.

Piège. Faire « $29 \div 3$ puis -5 » : il faut défaire les opérations en commençant par la dernière.

Réponse. 8.

Correction de l'exercice 3 - Le programme en Scratch

Le bloc le plus intérieur, $(\text{réponse}) \times 2$, est calculé en premier, puis on ajoute 7 :

$$\text{affichage} = \text{réponse} \times 2 + 7$$

- $6 \times 2 = 12$, puis $12 + 7 = 19$: le lutin dit 19.
- $0,5 \times 2 = 1$, puis $1 + 7 = 8$: le lutin dit 8.

Réponse. a) 19 · b) 8.

Correction de l'exercice 4 - Deux programmes équivalents ?

On teste chaque nombre dans les deux programmes :

Nombre	A : $(n + 3) \times 2$	B : $n \times 2 + 6$
0	6	6
1	8	8
5	16	16
2,5	11	11

Les deux programmes donnent toujours le même résultat. En effet, doubler « le nombre plus 3 », c'est doubler le nombre et doubler 3 :

$$(n + 3) \times 2 = n \times 2 + 6$$

Réponse. Mêmes résultats : 6, 8, 16, 11.

Correction de l'exercice 5 - Le programme magique

On déroule le programme pour chaque nombre :

- 5 : 20 ; 26 ; 13 ; 10 ; 5.
- 8 : 32 ; 38 ; 19 ; 16 ; 8.
- 1,5 : 6 ; 12 ; 6 ; 3 ; 1,5.

On retrouve toujours le **nombre de départ**. Le programme « défait » ce qu'il a fait : diviser par 2 deux fois annule la multiplication par 4, et « +6, ÷2, -3 » s'annulent aussi.

$$\text{résultat} = \text{nombre de départ}$$

Réponse. On retrouve toujours le nombre choisi.

Correction de l'exercice 6 - Minutes en heures

Une heure compte 60 minutes, donc :

$$\text{heures} = \text{minutes} \div 60$$

- $90 \div 60 = 1,5$: le lutin dit 1,5 (une heure et demie).
- $150 \div 60 = 2,5$.
- $45 \div 60 = 0,75$ (trois quarts d'heure).

Rappel. 0,5 h = 30 min et 0,75 h = 45 min : l'heure se partage en 60 minutes, pas en 100.

Réponse. 1,5 ; 2,5 ; 0,75.

Correction de l'exercice 7 - Le prix des places

On multiplie le nombre de places par le prix d'une place, puis on ajoute les frais une seule fois :

$$\text{prix} = n \times 7,50 + 2$$

demander « Nombre de places ? » et attendre
dire ((réponse) × 7.5) + 2

Pour 4 places : $4 \times 7,50 = 30$, puis $30 + 2 = 32$ €. (Dans Scratch, la virgule décimale s'écrit avec un point : 7.5.)

Réponse. $n \times 7,50 + 2$; 32 € pour 4 places.

Correction de l'exercice 8 - Le périmètre du rectangle

On a besoin de deux nombres : on les range dans deux variables, L et l , puis on applique la formule du périmètre :

$$P = 2 \times (L + l)$$

```
demander « Longueur ? » et attendre
mettre L à (réponse)
demander « Largeur ? » et attendre
mettre l à (réponse)
dire 2 × ((L) + (l))
```

Pour 8 et 5 : $8 + 5 = 13$, puis $2 \times 13 = 26$.

Réponse. Il affiche 26.

Correction de l'exercice 9 - L'ordre des blocs

Le bloc le plus intérieur est calculé en premier.

— Inès : $(5 + 4) = 9$, puis $9 \times 3 = 27$.

— Adam : $(4 \times 3) = 12$, puis $5 + 12 = 17$.

Le programme demandé ajoute 4 **d'abord** :

$$(5 + 4) \times 3 = 27$$

C'est le script d'Inès qui est correct ; celui d'Adam multiplie seulement 4 par 3.

Réponse. Inès : 27 (correct) · Adam : 17.

Correction de l'exercice 10 - Un tableau de valeurs

On applique le programme à chaque nombre :

$$\text{résultat} = \text{nombre} \times 2 + 1$$

Nombre	0	1	2	3	4	5
Résultat	1	3	5	7	9	11

Les résultats sont les **nombre impairs**, qui augmentent de 2 en 2 : quand le nombre de départ augmente de 1, son double augmente de 2.

Réponse. 1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9 ; 11 (les nombres impairs).

Correction de l'exercice 11 - Remonter un programme à trois étapes

On remonte en faisant les opérations inverses, en commençant par la dernière :

$$45 - 10 = 35 \quad 35 \div 5 = 7 \quad 7 + 2 = 9$$

Le nombre de départ était 9.

Contrôle : $9 - 2 = 7$; $7 \times 5 = 35$; $35 + 10 = 45$.

On a défait les trois opérations, de la dernière à la première.

Réponse. 9.

Correction de l'exercice 12 - La moyenne de trois notes

On additionne les trois notes, puis on divise par 3 :

$$\text{moyenne} = (a + b + c) \div 3$$

```
demander « Note 1 ? » et attendre
mettre a à (réponse)
demander « Note 2 ? » et attendre
mettre b à (réponse)
demander « Note 3 ? » et attendre
mettre c à (réponse)
dire ((a) + (b) + (c)) / 3
```

Pour 12, 15 et 9 : $12 + 15 + 9 = 36$, puis $36 \div 3 = 12$.

Réponse. $(a + b + c) \div 3$; moyenne 12.

Correction de l'exercice 13 - Quel nombre donne 0 ?

On remonte le programme à partir du résultat voulu : on ajoute 10, puis on divise par 4.

$$\text{départ} = (\text{résultat} + 10) \div 4$$

— Pour 0 : $0 + 10 = 10$, puis $10 \div 4 = 2,5$.

— Pour 2 : $2 + 10 = 12$, puis $12 \div 4 = 3$.

Contrôle : $2,5 \times 4 - 10 = 0$ et $3 \times 4 - 10 = 2$.

Réponse. 2,5 pour obtenir 0 ; 3 pour obtenir 2.

Correction de l'exercice 14 - La recette adaptée

La masse est proportionnelle au nombre de personnes :

$$\text{masse (g)} = n \times 80 \quad \text{masse (kg)} = n \times 80 \div 1\,000$$

```
demander « Nombre de personnes ? » et attendre
dire (réponse) \times 80
```

Pour 12 personnes : $12 \times 80 = 960$ g, soit 0,96 kg.

Réponse. 960 g, soit 0,96 kg.

Correction de l'exercice 15 - Synthèse : vrai ou faux

a) **Vrai.** $10 \times 3 + 5 = 35$.

b) **Vrai.** Opérations inverses, dans l'ordre inverse.

c) **Faux.** Le bloc intérieur est calculé en premier :

$$(\text{réponse} + 1) \times 2$$

on ajoute 1 d'abord.

d) **Faux.** « $\times 2$ » et « $\times 3$ » donnent tous deux 0 pour 0, mais 2 et 3 pour 1.

Réponse. a) vrai · b) vrai · c) faux · d) faux.