Plaquette 2 – Entrées, sorties et formules

Algorithmique et Scratch — Cinquième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Entrées, sorties, formules.

— *demander "..." et attendre* : l'utilisateur saisit une valeur, rangée dans *réponse* (l'**entrée**).

— *mettre L à réponse* : on garde une valeur saisie pour l'utiliser ensuite (une donnée lue).

— *dire (...)* : le lutin affiche le résultat (la **sortie**).

— Les blocs d'opération s'emboîtent comme des parenthèses : le bloc le plus intérieur est calculé en premier.

$$\text{dire ((réponse} + 3) \times 5) \quad \leftrightarrow \quad (x + 3) \times 5$$

— Priorités : parenthèses, puis multiplications et divisions, puis additions et soustractions.

— Dans Scratch, la virgule décimale s'écrit avec un point : 2,5 s'écrit 2.5.

Correction de l'exercice 1 – Entrée et sortie

a) L'**entrée** est le nombre saisi (la *réponse*) ; la **sortie** est le nombre dit par le lutin.

b) Le programme calcule le double du nombre, plus 1 :

$$x \to 2 \times x + 1$$

— Pour 7 : $2 \times 7 + 1 = 15$.

— Pour -3 : $2 \times (-3) + 1 = -6 + 1 = -5$.

Avec une entrée négative, la sortie peut être négative.

Réponse. b) 15 et -5.

Correction de l'exercice 2 – Des blocs emboîtés

Le bloc le plus intérieur est calculé en premier.

— A : on ajoute 3, puis on multiplie par 5 : $(4 + 3) \times 5 = 7 \times 5 = 35$.

— B : on calcule $3 \times 5 = 15$, puis on ajoute à la réponse : $4 + 15 = 19$.

$$(x + 3) \times 5 \qquad \text{et} \qquad x + 3 \times 5$$

Les deux programmes utilisent les mêmes nombres et les mêmes opérations, mais pas dans le même ordre : la façon d'emboîter les blocs joue le rôle des parenthèses.

Réponse. A : 35 · B : 19.

Correction de l'exercice 3 – Le périmètre d'un rectangle

Il faut garder la première réponse avant de poser la seconde question :

```
demander "Longueur ?" et attendre
```

```
mettre L à réponse
demander "Largeur ?" et attendre
mettre l à réponse
```

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).

```
dire (2 × (L + l))
```

La formule du périmètre se traduit par des blocs emboîtés :

$$P = 2 \times (L + \ell) = 2 \times (7 + 3) = 20$$

Sans les parenthèses, $2 \times L + \ell$ donnerait 17 : ce n'est pas le périmètre.

Réponse. 20.

Correction de l'exercice 4 – L'aire d'un disque

a) Il calcule l'aire d'un disque de rayon r, avec 3,14 comme valeur approchée de π :

$$A = \pi \times r^2 \approx 3{,}14 \times r \times r$$

b) Pour $r = 5$: $3{,}14 \times 25 = 78{,}5$. Pour $r = 10$: $3{,}14 \times 100 = 314$.

Quand le rayon double, l'aire est multipliée par 4 ($314 = 4 \times 78{,}5$), car le rayon intervient deux fois dans le produit.

Réponse. a) πr^2 · b) 78,5 et 314.

Correction de l'exercice 5 – Le prix soldé

a) Retirer 20 %, c'est garder $100\,\% - 20\,\% = 80\,\%$ du prix :

$$80\,\% = \frac{80}{100} = 0{,}8$$

b) $45 \times 0{,}8 = 36$ €. Contrôle : la réduction vaut 20 % de 45, soit 9 €, et $45 - 9 = 36$ €.

On pourrait aussi écrire *dire (réponse − réponse × 0.2)* : le résultat est le même, mais le programme est plus long.

Réponse. b) 36 €.

Correction de l'exercice 6 – Des km/h aux m/s

a) Une seule entrée, une seule opération :

```
demander "Vitesse en km/h ?" et attendre
dire (réponse / 3.6)
```

b) $90 \div 3{,}6 = 900 \div 36 = 25$ m/s ; $36 \div 3{,}6 = 10$ m/s.

On divise par 3,6 car 1 km/h, c'est 1 000 m en 3 600 s :

$$\frac{1\,000}{3\,600} = \frac{1}{3{,}6}\ \text{m/s}$$

Réponse. b) 25 m/s et 10 m/s.

Correction de l'exercice 7 – Celsius et Fahrenheit

Le programme applique la formule de conversion en degrés Fahrenheit :

$$F = C \times 1{,}8 + 32$$

— 20 : $20 \times 1{,}8 + 32 = 36 + 32 = 68$.
— 0 : $0 + 32 = 32$.
— -10 : $-10 \times 1{,}8 + 32 = -18 + 32 = 14$.

L'eau gèle à 0 °C, soit 32 °F ; une température négative en Celsius peut être positive en Fahrenheit.

Réponse. 68 ; 32 ; 14.

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 8 – Un programme de calcul

a) $(10 - 4) \times 3 = 6 \times 3 = 18$.

b) On remonte le programme avec les opérations **inverses** : on divise par 3, puis on ajoute 4.

$$0 \div 3 + 4 = 4 \qquad (-6) \div 3 + 4 = -2 + 4 = 2$$

Vérifications : $(4 - 4) \times 3 = 0$ et $(2 - 4) \times 3 = -6$.

Réponse. a) 18 · b) 4 ; 2.

Correction de l’exercice 9 – La moyenne de deux notes

a) $\dfrac{12 + 15}{2} = \dfrac{27}{2} = 13{,}5$.

b) Avec le programme de Tom, seule la seconde note est divisée par 2 :

$$a + \frac{b}{2} = 12 + 7{,}5 = 19{,}5$$

Une moyenne de 19,5 est impossible avec deux notes inférieures à 16 : le résultat n’est pas vraisemblable. Il faut emboîter l’addition **dans** la division.

Réponse. a) 13,5 · b) 19,5 : il manque des parenthèses.

Correction de l’exercice 10 – La vitesse moyenne

La vitesse moyenne est le quotient de la distance par la durée :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{150}{2} = 75 \text{ km/h}$$

```
demander "Distance en km ?" et attendre
```

```
mettre d à réponse
demander "Durée en h ?" et attendre
mettre t à réponse
dire (d / t)
```

L’ordre compte dans la division : *dire (t / d)* donnerait 0,013…, ce qui n’a pas de sens pour une vitesse en km/h.

Réponse. 75 km/h.

Correction de l’exercice 11 – Le volume d’un pavé

Trois entrées, gardées l’une après l’autre, puis la formule du volume :

```
demander "Longueur ?" et attendre
```

```
mettre L à réponse
demander "Largeur ?" et attendre
mettre l à réponse
demander "Hauteur ?" et attendre
mettre h à réponse
dire ((L × l) × h)
```

$$V = L \times \ell \times h = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

L’ordre des facteurs ne change pas un produit : *dire (L × (l × h))* donne aussi 60.

Réponse. 60.

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 12 – Quel programme pour quelle formule ?

On lit les blocs de l’intérieur vers l’extérieur.

— P1 : doubler puis ajouter 3 : $2x + 3$. Pour 4 : $8 + 3 = 11$.
— P2 : ajouter 3 puis doubler : $2(x + 3)$. Pour 4 : $7 \times 2 = 14$.
— P3 : multiplier le nombre par lui-même puis ajouter 3 : $x^2 + 3$. Pour 4 : $16 + 3 = 19$.

$$2x + 3 \neq 2(x + 3) = 2x + 6$$

Les trois programmes donnent des résultats différents : ce ne sont pas les mêmes formules.

Réponse. P1 : $2x + 3$ (11) · P2 : $2(x + 3)$ (14) · P3 : $x^2 + 3$ (19).

Correction de l’exercice 13 – Tester une formule

Le programme calcule $4x - 1$:

Entrée x	**0**	**1**	**2**	**3**
Sortie $4x - 1$	-1	3	7	11

Quand l’entrée augmente de 1, la sortie augmente toujours de 4 :

$$4 \times (x + 1) - 1 = (4x - 1) + 4$$

On peut donc prévoir la sortie pour 10 sans exécuter le programme : $4 \times 10 - 1 = 39$.

Réponse. -1 ; 3 ; 7 ; 11 : la sortie augmente de 4.

Correction de l’exercice 14 – Un pourcentage d’un nombre

Prendre p % d’un nombre n, c’est le multiplier par $\frac{p}{100}$:

$$\frac{30}{100} \times 250 = 75$$

```
demander "Nombre ?" et attendre
```

```
mettre n à réponse
demander "Pourcentage ?" et attendre
mettre p à réponse
dire ((n × p) / 100)
```

Contrôle : 10 % de 250 font 25, donc 30 % font $3 \times 25 = 75$.

Réponse. 75.

Correction de l’exercice 15 – Synthèse : une commande de cahiers

a) Le prix est une formule du nombre n de cahiers :

$$\text{prix} = 2{,}5 \times n + 4$$

```
demander "Nombre de cahiers ?" et attendre
dire ((2.5 × réponse) + 4)
```

b) $2{,}5 \times 6 + 4 = 15 + 4 = 19$ €.

c) On enlève les frais : $29 - 4 = 25$ € de cahiers, soit $25 \div 2{,}5 = 10$ cahiers. Vérification : $2{,}5 \times 10 + 4 = 29$.

Réponse. b) 19 € · c) 10 cahiers.

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).