

Plaquette 5 – Écrire, tester et corriger un script

Algorithmique et Scratch — Troisième

Corrections détaillées

Boîte à outils

La démarche.

Étape	Question à se poser
identifier les données	que connaît-on au départ ?
identifier le résultat	que veut-on obtenir ?
choisir la structure	répétition ? condition ? les deux ?
écrire	une instruction par ligne, indentée
tester	sur un cas dont on connaît la réponse

Les structures disponibles.

Besoin	Structure
répéter un nombre connu de fois	répéter n fois
faire un choix	si ... alors ... sinon
retenir un résultat intermédiaire	une variable
accumuler une somme	un compteur initialisé à 0
accumuler un produit	un compteur initialisé à 1

Les erreurs classiques à traquer.

Erreur	Symptôme
variable non initialisée	résultat imprévisible
incrémentatation oubliée	boucle sans fin, ou compteur figé
indentation fausse	instruction exécutée trop ou trop peu de fois
condition mal placée	test toujours vrai ou toujours faux
confusion absolu et relatif	position finale erronée

Tester intelligemment. On choisit un cas simple ($n = 1$, $n = 2$) dont on calcule le résultat à la main, puis un cas limite (valeur nulle, valeur négative).

Documenter. Nommer clairement ses variables — *total*, *compteur*, *prix* — rend le script relisible et les erreurs visibles.

Correction de l'exercice 1 – Écrire un script de tracé

- **Demi-côté** : 65 ✓
- **Sommet en bas à gauche** : $(-65; -65)$ ✓
- **Script** ✓

aller à x: -65 y: -65

s'orienter à 90

stylo en position d'écriture

```

répéter 4 fois
  avancer de 130 pas
  tourner de 90 degrés

```

- **Coordonnées des quatre sommets** ✓
- **Premier** : $(-65; -65)$ ✓
- **Deuxième** : $(65; -65)$ ✓
- **Troisième** : $(65; 65)$ ✓
- **Quatrième** :
 $(-65; 65)$
- **Contrôle du centre** : moyenne des abscisses 0 ✓
- **Moyenne des ordonnées** : 0 ✓
- **Concordance avec l'origine** ✓
- **Périmètre** : 4×130 ✓
- **Valeur** : 520 pas ✓
- **Aire** : 130^2 ✓
- **Valeur** : 16 900 ✓
- **Diagonale** : $130\sqrt{2}$ ✓
- **Valeur approchée** : $\approx 183,8$ ✓
- **Contrôle de la scène** : elle fait 360 de haut ✓
- **Conclusion** : le carré tient largement ✓

Réponse. Partir de $(-65; -65)$ puis répéter 4 fois « avancer de 130, tourner de 90 » ; sommets à $(\pm 65; \pm 65)$.

Correction de l'exercice 2 - Calculer une moyenne

- **Variables de données** : les quatre notes ✓
- **Variable de travail** : une somme ✓
- **Script** ✓

```

mettre somme à 0
ajouter n1 à somme
ajouter n2 à somme
ajouter n3 à somme
ajouter n4 à somme
mettre moyenne à somme / 4

```

- **Initialisation de la somme** : à 0 ✓
- **Justification** : c'est l'élément neutre de l'addition ✓
- **Test avec les valeurs données, après n_1** : 12 ✓
- **Après n_2** : 27 ✓
- **Après n_3** : 36 ✓
- **Après n_4** : 52 ✓
- **Somme totale** : 52 ✓
- **Division par 4** : $\frac{52}{4}$ ✓
- **Moyenne** :

13

- **Contrôle de vraisemblance** : entre 9 et 16 ✓
- **Erreur à éviter** : diviser avant d'avoir tout additionné ✓

- **Ce que cela donnerait** : un résultat sans signification ✓
- **Adaptation pour cinq notes** : ajouter une ligne et diviser par 5 ✓
- **Version avec une boucle** : plus courte si les notes sont dans une liste ✓
- **Note nécessaire pour une moyenne de 14 sur cinq notes** : $70 - 52 = 18$ ✓

Réponse. Accumuler dans une somme initialisée à 0, puis diviser par 4 : la moyenne vaut 13.

Correction de l'exercice 3 - Corriger une indentation

- **Nombre total d'instructions de déplacement** : 16 ✓
- **Placement du « ajouter 70 à x »** : dans la boucle **intérieure** ✓
- **Conséquence** : le décalage a lieu à chaque côté ✓
- **Effet** : le carré n'est jamais refermé ✓
- **Correction** : sortir le décalage de la boucle intérieure ✓
- **Script corrigé** ✓

répéter 4 fois

```

  répéter 4 fois
    avancer de 50 pas
    tourner de 90 degrés
  ajouter 70 à x

```

- **Effet de la boucle intérieure** : un carré complet ✓
- **Effet du décalage** : le carré suivant est plus à droite ✓
- **Nombre de carrés tracés** :

4

- **Décalage total** : 4×70 ✓
- **Valeur** : 280 ✓
- **Espacement entre deux carrés** : $70 - 50 = 20$ pas ✓
- **Largeur totale de la frise** : $3 \times 70 + 50$ ✓
- **Valeur** : 260 pas ✓
- **Contrôle de la scène** : 480 de large ✓
- **Conclusion** : la frise tient ✓
- **Leçon** : dans Scratch, l'indentation définit le bloc ✓

Réponse. Sortir « ajouter 70 à x » de la boucle intérieure.

Correction de l'exercice 4 - Une conversion

- **Relation** : montant en dollars = montant en euros $\times 1,08$ ✓
- **Script** ✓

mettre euros à 250

mettre dollars à euros $\times 1.08$

dire dollars

- **Test avec 250 €** : $250 \times 1,08$ ✓
- **Résultat** :

270 dollars

- **Contrôle mental** : 250 plus 8 % de 250 ✓
- **Calcul** : $250 + 20 = 270$ ✓
- **Concordance** ✓

— **Script inverse** ✓

mettre dollars à 270

mettre euros à dollars / 1.08

dire euros

— **Test** : $\frac{270}{1,08}$ ✓— **Résultat** : 250 € ✓— **Concordance** ✓— **Erreur classique** : multiplier par 0,92 pour l'inverse ✓— **Ce que cela donnerait** : 248,40 € ✓— **Écart** : 1,60 € ✓— **Coefficient inverse exact** : $\frac{1}{1,08} \approx 0,9259$ ✓— **Contrôle** : $270 \times 0,9259 \approx 250$ ✓— **Test du script direct avec 0** : 0 dollar ✓**Réponse.** « mettre dollars à euros $\times 1,08$ » donne 270 ; l'inverse divise par 1,08.**Correction de l'exercice 5 - Écrire un programme de calcul**— **Script** ✓

mettre x à 6

mettre y à x x 5

ajouter 12 à y

mettre y à y / 2

— **Test avec x = 6, après la ligne 2** : 30 ✓— **Après la ligne 3** : 42 ✓— **Après la ligne 4** : $\frac{42}{2}$ ✓— **Résultat** :

$$y = 21$$

— **Expression littérale** :

$$y = \frac{5x + 12}{2}$$

— **Contrôle pour x = 6** : $\frac{42}{2} = 21$ ✓— **Concordance** ✓— **Forme développée** : $2,5x + 6$ ✓— **Contrôle pour x = 6** : $15 + 6 = 21$ ✓— **Nature de la fonction** : affine ✓— **Test avec x = 0** : y = 6 ✓— **Test avec x = -4** : $\frac{-8}{2} = -4$ ✓— **Valeur de x donnant y = 0** : $5x + 12 = 0$ ✓— **Solution** : x = -2,4 ✓— **Valeur de x telle que y = x** : $2,5x + 6 = x$ ✓— **Résolution** : $1,5x = -6$ ✓— **Solution** : x = -4 ✓— **Concordance avec le test précédent** ✓

Réponse. $y = \frac{5x+12}{2} = 2,5x + 6$; pour $x = 6$, $y = 21$.

Correction de l'exercice 6 - Périmètre et aire

- **Formules** : $P = 2(L + \ell)$ et $A = L\ell$ ✓
- **Script** ✓

```
mettre L à 17
mettre l à 8
mettre perimetre à 2 x (L + l)
mettre aire à L x l
```

- **Test, somme des dimensions** : $17 + 8$ ✓
- **Valeur** : 25 ✓
- **Périmètre** : 2×25 ✓
- **Résultat** :

50

- **Aire** : 17×8 ✓
- **Résultat** :

136

- **Contrôle de vraisemblance** : l'aire dépasse le périmètre ✓
- **Cas où ce n'est pas vrai** : un rectangle très plat ✓
- **Exemple** : $L = 20$ et $\ell = 1$ ✓
- **Périmètre** : 42 ✓
- **Aire** : 20 ✓
- **Erreur classique** : écrire $2 \times L + \ell$ sans parenthèses ✓
- **Ce que cela donnerait** : $34 + 8 = 42$ ✓
- **Comparaison avec 50** : faux ✓
- **Leçon** : les parenthèses sont indispensables ✓
- **Diagonale du rectangle** : $\sqrt{289 + 64} = \sqrt{353}$ ✓
- **Valeur approchée** : $\approx 18,79$ ✓

Réponse. Périmètre 50, aire 136 ; attention aux parenthèses dans $2 \times (L + \ell)$.

Correction de l'exercice 7 - Somme des multiples de 3

- **Stratégie** : boucler sur 1 à 30 et tester la divisibilité ✓
- **Script** ✓

```
mettre s à 0
mettre i à 1
répéter 30 fois
  si (reste de i divisé par 3 = 0) alors
    ajouter i à s
  ajouter 1 à i
```

- **Multiples de 3 concernés** : 3, 6, 9, ..., 30 ✓
- **Nombre de termes** : $\frac{30}{3}$ ✓
- **Valeur** : 10 ✓
- **Somme** : $3 \times (1 + 2 + \dots + 10)$ ✓
- **Somme des dix premiers entiers** : 55 ✓

— **Produit** : 3×55 ✓

— **Résultat** :

$$s = 165$$

— **Contrôle par regroupement** : $3 + 30 = 33$ ✓

— **Nombre de paires** : 5 ✓

— **Produit** : $5 \times 33 = 165$ ✓

— **Concordance** ✓

— **Script plus efficace** : boucler directement de 3 en 3 ✓

— **Version** : mettre i à 3, répéter 10 fois, ajouter i à s , ajouter 3 à i ✓

— **Nombre d'instructions exécutées** : 10 au lieu de 30 ✓

— **Somme des multiples de 5 jusqu'à 30** : $5 \times 21 = 105$ ✓

— **Contrôle** : $5 + 10 + 15 + 20 + 25 + 30 = 105$ ✓

Réponse. $s = 165$.

Correction de l'exercice 8 - Corriger une boucle sans fin

— **Condition d'arrêt** : $i > 10$ ✓

— **Valeur initiale** : $i = 1$ ✓

— **Modification de i dans la boucle** : aucune ✓

— **Conséquence** : la condition reste fausse à jamais ✓

— **Diagnostic** :

boucle sans fin

— **Correction** : incrémenter i à chaque tour ✓

— **Seconde correction** : initialiser s ✓

— **Script corrigé** ✓

mettre s à 0

mettre i à 1

répéter jusqu'à ce que ($i > 10$)

ajouter i à s

ajouter 1 à i

— **Nombre de tours** : i va de 1 à 10 ✓

— **Valeur** : 10 tours ✓

— **Valeur finale de s** : $1 + 2 + \dots + 10$ ✓

— **Résultat** :

$$s = 55$$

— **Valeur finale de i** : 11 ✓

— **Règle** : toute boucle conditionnelle doit progresser vers sa condition ✓

— **Autre erreur possible** : décrémenter i au lieu de l'incrémenter ✓

— **Conséquence** : la condition s'éloigne ✓

— **Symptôme visible** : le programme se fige ✓

— **Contrôle avant exécution** : vérifier que la variable testée change ✓

Réponse. i n'est jamais modifiée : ajouter « ajouter 1 à i » dans la boucle (et initialiser s à 0).

Correction de l'exercice 9 - Un prix avec remise

— **Script** ✓

```
mettre prix à nombre x 18
si (nombre > 10) alors
  mettre prix à prix x 0.85
```

- **Test avec 8 articles** : 8×18 ✓
- **Valeur** : 144 € ✓
- **Condition** : $8 > 10$ ✓
- **Verdict** : fausse ✓
- **Prix final** :

144 €

- **Test avec 14 articles** : 14×18 ✓
- **Valeur** : 252 € ✓
- **Condition** : $14 > 10$ ✓
- **Verdict** : vraie ✓
- **Prix après remise** : $252 \times 0,85$ ✓
- **Prix final** :

214,20 €

- **Montant de la remise** : $252 - 214,2$ ✓
- **Valeur** : 37,80 € ✓
- **Contrôle** : 15 % de 252 ✓
- **Concordance** ✓
- **Prix pour 11 articles** : $198 \times 0,85 = 168,30$ € ✓
- **Prix pour 10 articles** : 180 € ✓
- **Constat** : 11 articles coûtent moins cher que 10 ✓
- **Interprétation** : le seuil crée une anomalie tarifaire ✓

Réponse. 144 € pour 8 articles, 214,20 € pour 14.

Correction de l'exercice 10 - Une distance parcourue

- **Relation** : distance = vitesse $\times$ temps ✓
- **Script de la distance** ✓

```
mettre vitesse à 65
mettre distance à vitesse x t
```

- **Test avec $t = 3$** : 65×3 ✓
- **Valeur** : 195 km ✓
- **Script du temps** ✓

```
mettre distance à 286
mettre t à distance / vitesse
```

- **Calcul** : $\frac{286}{65}$ ✓
- **Résultat** :

$t = 4,4$ h

- **Conversion** : 0,4 h vaut 24 min ✓
- **Durée** : 4 h 24 min ✓
- **Contrôle** : $65 \times 4,4 = 286$ km ✓
- **Concordance** ✓

- **Distance en 30 min** : 32,5 km ✓
- **Distance en 10 min** : $\approx 10,83$ km ✓
- **Erreur classique** : multiplier au lieu de diviser ✓
- **Ce que cela donnerait** : 18 590, absurde ✓
- **Contrôle de vraisemblance** : 286 km en un peu plus de 4 h ✓
- **Vitesse pour parcourir 286 km en 4 h** : 71,5 km/h ✓
- **Vitesse en 5 h** : 57,2 km/h ✓

Réponse. Distance = $65t$; pour 286 km, $t = 4,4$ h soit 4 h 24 min.

Correction de l'exercice 11 - Corriger un script de polygone

- **Première vérification** : le nombre de répétitions ✓
- **Valeur du script** : 4 ✓
- **Valeur attendue pour un pentagone** : 5 ✓
- **Première erreur** : le nombre de côtés ✓
- **Seconde vérification** : l'angle ✓
- **Valeur du script** : 60° ✓
- **Angle attendu** : $\frac{360}{5}$ ✓
- **Valeur** :

72°

- **Seconde erreur** : l'angle de rotation ✓
- **Script corrigé** ✓

répéter 5 fois

avancer de 100 pas
tourner de 72 degrés

- **Contrôle de fermeture** : $5 \times 72 = 360$ ✓
- **Périmètre** : 5×100 ✓
- **Valeur** : 500 pas ✓
- **Angle intérieur** : $180 - 72$ ✓
- **Valeur** : 108° ✓
- **Somme des angles intérieurs** : $5 \times 108 = 540$ ✓
- **Contrôle par la formule** : $(5 - 2) \times 180 = 540$ ✓
- **Concordance** ✓
- **Ce que traçait le script fautif** : rotation totale 240° ✓
- **Conséquence** : une figure ouverte ✓

Réponse. Il faut répéter 5 fois et tourner de 72 degrés.

Correction de l'exercice 12 - Compter les nombres solutions

- **Script** ✓

mettre c à 0

mettre i à 1

répéter 50 fois

si ($i \times i < 500$) alors
ajouter 1 à c
ajouter 1 à i

- **Recherche du seuil** : on cherche le plus grand i tel que $i^2 < 500$ ✓

- **Test avec $i = 22$:** 484 ✓
- **Comparaison :** $484 < 500$ ✓
- **Verdict :** convient ✓
- **Test avec $i = 23$:** 529 ✓
- **Comparaison :** $529 < 500$ est faux ✓
- **Verdict :** ne convient pas ✓
- **Valeurs convenant :** de 1 à 22 ✓
- **Nombre :**

$$c = 22$$

- **Contrôle :** $\sqrt{500} \approx 22,36$ ✓
- **Concordance** ✓
- **Si la condition était $i^2 \leq 500$:** même réponse ✓
- **Raison :** 500 n'est pas un carré parfait ✓
- **Si la condition était $i^2 < 484$:** $c = 21$ ✓
- **Raison :** 22 ne conviendrait plus ✓
- **Optimisation possible :** arrêter la boucle dès que la condition échoue ✓
- **Gain :** 28 tours évités ✓

Réponse. $c = 22$ (les entiers de 1 à 22).

Correction de l'exercice 13 - Une frise à écrire

- **Angle du triangle équilatéral :** $\frac{360}{3}$ ✓
- **Valeur :** 120° ✓
- **Script** ✓

```

aller à x: -200 y: 0
stylo en position d'écriture
répéter 6 fois
  répéter 3 fois
    avancer de 50 pas
    tourner de 120 degrés
  ajouter 80 à x

```

- **Nombre de triangles :**

$$6$$

- **Décalage total :** 6×80 ✓
- **Valeur :** 480 ✓
- **Abscisse finale du lutin :** $-200 + 480$ ✓
- **Valeur :** 280 ✓
- **Contrôle de la scène :** elle s'arrête à 240 ✓
- **Problème :** le lutin sortirait de l'écran ✓
- **Abscisse du dernier triangle tracé :** $-200 + 5 \times 80$ ✓
- **Valeur :** 200 ✓
- **Extrémité droite :** $200 + 50 = 250$ ✓
- **Constat :** le dernier triangle dépasse légèrement ✓
- **Correction possible :** réduire l'espacement à 70 ✓
- **Abscisse du dernier triangle :** $-200 + 350 = 150$ ✓
- **Extrémité :** 200 ✓

- **Conclusion** : la frise tiendrait alors sur la scène ✓
- **Nombre de segments tracés** : 18 ✓

Réponse. Boucle de 6 contenant une boucle de 3 (« avancer 50, tourner 120 »), puis « ajouter 80 à x ».

Correction de l'exercice 14 - Traduire un algorithme

- **Coefficient multiplicateur annuel** : 1,04 ✓
- **Script** ✓

mettre capital à 1000

répéter 5 fois

mettre capital à capital $\times$ 1.04

- **Après un an** : $1000 \times 1,04$ ✓
- **Valeur** : 1040 € ✓
- **Après deux ans** : $1040 \times 1,04$ ✓
- **Valeur** : 1081,60 € ✓
- **Après trois ans** : $\approx 1124,86$ € ✓
- **Après quatre ans** : $\approx 1169,86$ € ✓
- **Après cinq ans** : $\approx 1216,65$ € ✓
- **Résultat final** :
 $\approx 1216,65$ €
- **Contrôle direct** : $1000 \times 1,04^5$ ✓
- **Valeur de la puissance** : $\approx 1,21665$ ✓
- **Concordance** ✓
- **Gain total** : $\approx 216,65$ € ✓
- **Taux global sur cinq ans** : $\approx +21,67\%$ ✓
- **Piège** : annoncer 20 % ✓
- **Cause** : les intérêts produisent eux-mêmes des intérêts ✓
- **Écart** : 16,65 € ✓
- **Durée pour doubler le capital** : environ 18 ans ✓
- **Contrôle** : $1,04^{18} \approx 2,026$ ✓

Réponse. Répéter 5 fois « capital $\times$ 1,04 » : environ 1216,65 €.

Correction de l'exercice 15 - Trois erreurs à corriger

- **Première erreur** : l'initialisation de p ✓
- **Valeur du script** : 0 ✓
- **Valeur attendue pour un produit** : 1 ✓
- **Raison** : 1 est l'élément neutre de la multiplication ✓
- **Deuxième erreur** : l'opération dans la boucle ✓
- **Instruction du script** : une addition ✓
- **Instruction attendue** : une multiplication ✓
- **Troisième erreur** : l'incrément de i ✓
- **Constat** : elle est absente ✓
- **Conséquence** : i reste égal à 1 ✓
- **Script corrigé** ✓

```
mettre p à 1
mettre i à 1
répéter 4 fois
    mettre p à p x i
    ajouter 1 à i
```

- **Tour 1** : $p = 1$, puis $i = 2$ ✓
- **Tour 2** : $p = 2$, puis $i = 3$ ✓
- **Tour 3** : $p = 6$, puis $i = 4$ ✓
- **Tour 4** : $p = 24$, puis $i = 5$ ✓
- **Valeur finale** :

$$p = 24$$

- **Contrôle** : $1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ ✓
- **Concordance** ✓
- **Ce que donnait le script fautif** : $p = 4$ ✓
- **Raison** : quatre additions de 1 ✓

Réponse. Initialiser p à 1, multiplier au lieu d'additionner, et ajouter 1 à i : on obtient $p = 24$.

Correction de l'exercice 16 - Synthèse : un jeu de score

a) Script ✓

```
mettre score à 100
répéter 8 fois
    ajouter -12 à score
    si (score < 50) alors
        ajouter 30 à score
```

b) Score initial : 100 ✓

- **Manche 1** : $100 - 12 = 88$ ✓
- **Test** : $88 < 50$ est faux ✓
- **Score** : 88 ✓
- **Manche 2** : 76 ✓
- **Manche 3** : 64 ✓
- **Manche 4** : 52 ✓
- **Test** : $52 < 50$ est faux ✓
- **Manche 5** : $52 - 12 = 40$ ✓
- **Test** : $40 < 50$ est vrai ✓
- **Bonus** : $40 + 30$ ✓
- **Score** : 70 ✓
- **Manche 6** : 58 ✓
- **Manche 7** : 46 ✓
- **Test** : vrai ✓
- **Score après bonus** : 76 ✓
- **Manche 8** : 64 ✓
- **Test** : faux ✓
- **Tableau des scores** ✓

manche	1	2	3	4	5	6	7	8
score	88	76	64	52	70	58	76	64

c) **Score final** :

64 points

- **Nombre de bonus obtenus** : 2 ✓
- **Points perdus au total** : 8×12 ✓
- **Valeur** : 96 ✓
- **Points gagnés** : $2 \times 30 = 60$ ✓
- **Bilan** : $100 - 96 + 60$ ✓
- **Valeur** : 64 ✓
- **Concordance** ✓
- **Sans bonus, score final** : 4 points ✓
- **Effet du bonus** : 60 points de plus ✓
- **Score minimal atteint** : 40 ✓

Réponse. a) boucle de 8 avec test · b) 88, 76, 64, 52, 70, 58, 76, 64 · c) 64 points.