

Plaquette 4 – Conditions : tests composés et décisions

Algorithmique et Scratch — Cinquième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Conditions.

- $(A) \text{ et } (B)$ est vraie seulement si A et B sont **toutes les deux** vraies.
- $(A) \text{ ou } (B)$ est vraie si **au moins une** des deux est vraie.
- $\text{non } (A)$ est vraie quand A est fausse.
- Tests emboîtés : *si ... alors ... sinon [si ... alors ... sinon ...]* ; le premier test vrai l'emporte, l'**ordre** des tests compte.
- Divisibilité : n est un multiple de d si et seulement si

$$\text{reste de } (n) \text{ par } (d) = 0$$
- Cas limites : $n > 0$ exclut 0 ; pour « au moins 12 », écrire $\text{non } (\text{âge} < 12)$ ou $\text{âge} > 11$ (pour des âges entiers).
- Triangle constructible (plus grand côté c) :

$$c < a + b$$

Correction de l'exercice 1 – Deux conditions avec « et »

Avec « et », il faut que les **deux** conditions soient vraies.

n	$n > 0$	$n < 10$	les deux ?	réponse
5	vrai	vrai	oui	chiffre
12	vrai	faux	non	non
-3	faux	vrai	non	non
10	vrai	faux	non	non

- Le test traduit l'encadrement :

$$0 < n < 10$$

- Cas limite : $10 < 10$ est faux, donc 10 n'est pas accepté.

Réponse. chiffre ; non ; non ; non.

Correction de l'exercice 2 – Tarif réduit avec « ou »

Avec « ou », il suffit qu'**une** des conditions soit vraie.

- 8 : $8 < 12$ vrai → réduit.
- 30 : les deux fausses → plein.
- 70 : $70 > 65$ vrai → réduit.
- 12 : $12 < 12$ faux et $12 > 65$ faux → plein.
- 65 : $65 > 65$ faux → plein.
- Le tarif réduit concerne les âges hors de l'intervalle :

$$12 \leq \text{âge} \leq 65 \rightarrow \text{plein tarif}$$

Réponse. réduit ; plein ; réduit ; plein ; plein.

Correction de l'exercice 3 - Éviter la division par zéro

non ($n = 0$) est vraie quand n est **différent** de 0 : on ne divise que dans ce cas, car la division par 0 n'a pas de sens.

$$\frac{60}{4} = 15 \quad \frac{60}{-5} = -12$$

- $n = 4$: le lutin dit 15.
- $n = 0$: la condition est fausse, il dit « impossible ».
- $n = -5$: il dit -12 (quotient d'un positif par un négatif : négatif).

Réponse. 15 ; impossible ; -12 .

Correction de l'exercice 4 - Le signe d'un nombre

Dans le *sinon*, on sait déjà que n n'est pas positif : il reste deux cas, négatif ou nul. Le second test est donc $n < 0$.

- 7 : premier test vrai → « positif ».
- -2 : premier test faux, second vrai → « négatif ».
- 0 : les deux tests sont faux → « nul ».
- Trois cas, deux tests suffisent :

$$n > 0 \quad n < 0 \quad n = 0$$

Réponse. Condition $n < 0$; positif, négatif, nul.

Correction de l'exercice 5 - Les frais de port

Trois tranches : moins de 25 €, de 25 € (inclus) à 50 € (exclu), 50 € et plus.

- 18 : $18 < 25$, frais 5,90 € ; total 23,90 €.
- 25 : $25 < 25$ faux, $25 < 50$ vrai ; total $25 + 2,90 = 27,90$ €.
- 49,99 : total $49,99 + 2,90 = 52,89$ €.
- 60 : port gratuit ; total 60 €.

$$49,99 + 2,90 = 52,89 > 50$$

- Paradoxe : une commande de 49,99 € coûte plus cher au total qu'une commande de 50 € !

Réponse. 23,90 € ; 27,90 € ; 52,89 € ; 60 €.

Correction de l'exercice 6 - Triangle constructible ?

Le script applique l'**inégalité triangulaire** au plus grand côté :

$$c < a + b$$

- (3 ; 4 ; 6) : $6 < 7$ vrai → « constructible ».
- (2 ; 3 ; 7) : $7 < 5$ faux → « impossible ».
- (5 ; 5 ; 10) : $10 < 10$ faux → « impossible » (cas d'égalité : triangle aplati).
- Le script suppose que c est bien le plus grand : sinon, il faudrait tester les trois inégalités avec « et ».

Réponse. constructible ; impossible ; impossible.

Correction de l'exercice 7 - Le troisième angle

Il utilise la somme des angles d'un triangle :

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

- (30 ; 40) : $70 < 180 \rightarrow$ il dit $180 - 30 - 40 = 110$.
- (100 ; 85) : $185 < 180$ faux $\rightarrow$ « impossible ».
- (90 ; 90) : $180 < 180$ faux $\rightarrow$ « impossible » (le troisième angle vaudrait 0°).

Réponse. 110 ; impossible ; impossible.

Correction de l'exercice 8 - Fizz, Buzz

On teste la divisibilité par le reste :

$$n \text{ multiple de } d \Leftrightarrow \text{reste de } (n) \text{ par } (d) = 0$$

- a) 9 : reste par 15 non nul, reste par 3 nul $\rightarrow$ « Fizz ». 10 $\rightarrow$ « Buzz ». 15 $\rightarrow$ « FizzBuzz ». 7 $\rightarrow$ 7.
- b) 15 est aussi un multiple de 3 : si l'on teste 3 avant 15, le premier test vrai l'emporte et le lutin dit « Fizz ». L'**ordre** des tests compte : le cas le plus particulier doit passer en premier.

Réponse. a) Fizz ; Buzz ; FizzBuzz ; 7 · b) « Fizz ».

Correction de l'exercice 9 - Trois essais pour le mot de passe

La boucle s'arrête dès que l'**une** des deux conditions est vraie : bon mot de passe, **ou** trois essais utilisés.

- a) Essai 1 : « chien », $e = 1$, on continue. Essai 2 : « chat », $e = 2$, la condition $m = \text{« chat »}$ est vraie : on sort. Le lutin dit « bienvenue ».
- b) Trois mauvais essais : après le troisième, $e = 3$:

$$e = 3 \Rightarrow \text{fin de la boucle}$$

- m vaut « c », différent de « chat » : le lutin dit « bloqué ».

Réponse. a) bienvenue (après 2 essais) · b) bloqué.

Correction de l'exercice 10 - Le plus grand

- a) Comparaison de deux négatifs : le plus grand est le plus proche de 0.

$$-3 > -8$$

- La condition est vraie : le lutin dit -3 .
- b) On garde le plus grand dans une variable m et on le compare au troisième :

```
mettre m à a
si (b > m) alors
    mettre m à b
si (c > m) alors
    mettre m à c
dire m
```

- Avec 4, 9, 7 : $m = 4$, puis $9 > 4$ donc $m = 9$, puis $7 > 9$ faux. Le lutin dit 9.

Réponse. a) -3 · b) 9.

Correction de l'exercice 11 - Année bissextile

- a) On évalue les divisibilités, dans l'ordre des tests.

n	÷ 400	÷ 100	÷ 4	réponse
2024	non	non	oui	bissextile
2026	non	non	non	non
1900	non	oui	—	non
2000	oui	—	—	bissextile

— 1900 est divisible par 100 sans l'être par 400 :

$$1\,900 = 400 \times 4 + 300$$

b) 2000 est divisible par 100 **et** par 400 : si l'on testait 100 d'abord, le lutin dirait « non » et ne verrait jamais la divisibilité par 400. Le cas le plus particulier passe en premier.

Réponse. a) 2024 oui ; 2026 non ; 1900 non ; 2000 oui · b) sinon 2000 serait refusée.

Correction de l'exercice 12 - La mauvaise condition

On teste les **cas limites**, autour de 12.

- 11 ans : $11 > 12$ faux → 5 €, correct.
- 12 ans : $12 > 12$ faux → 5 €. **Erreur** : à 12 ans, on n'a plus « moins de 12 ans », il faut payer 9 €.
- 13 ans : 9 €, correct.
- Correction : tester directement la phrase de l'énoncé,

$$\text{âge} < 12 \rightarrow 5 \text{ €} \quad \text{sinon} \rightarrow 9 \text{ €}$$
- soit *si (âge < 12) alors dire 5 sinon dire 9.*

Réponse. Erreur à 12 ans ; tester $\text{âge} < 12$.

Correction de l'exercice 13 - Le nombre mystère

- a) $50 > 37 \rightarrow$ « trop grand » ; $25 < 37 \rightarrow$ « trop petit » ; $37 \rightarrow$ « gagné » en 3 essais.
- b) On propose toujours le **milieu** de l'intervalle restant : chaque réponse élimine la moitié des nombres.
- Nombre de candidats restants après chaque essai, au pire :

$$100 \rightarrow 50 \rightarrow 25 \rightarrow 13 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$
- Au 7^e essai, il ne reste qu'un nombre possible : on gagne en 7 essais au plus. C'est la recherche **par dichotomie**.

Réponse. a) trop grand ; trop petit ; gagné · b) proposer le milieu à chaque fois.

Correction de l'exercice 14 - Les mentions

Pour 17 : le **premier** test $17 > 11,9$ est vrai, donc le lutin dit « AB » et ne regarde pas les autres. C'est faux, il devrait dire « TB ».

- Les tests sont dans le mauvais ordre : une note de 17 est aussi « au moins 12 ». Il faut tester **du plus exigeant au moins exigeant** :

$$\text{note} \geq 16 \rightarrow \text{TB} \quad \text{note} \geq 14 \rightarrow \text{B} \quad \text{note} \geq 12 \rightarrow \text{AB}$$
- Script corrigé : *si (note > 15.9) alors TB, sinon si (note > 13.9) alors B, sinon si (note > 11.9) alors AB.*

Réponse. Il dit « AB » ; tester 16, puis 14, puis 12.

Correction de l'exercice 15 - Synthèse : la nature d'un triangle

- Équilatéral : les trois côtés égaux, $a = b$ **et** $b = c$.
- Isocèle (non équilatéral) : **au moins deux** côtés égaux, $a = b$ **ou** $b = c$ **ou** $a = c$.
- Le test « équilatéral » doit passer en premier (un triangle équilatéral est aussi isocèle) :

```
si ((a = b) et (b = c)) alors
  dire "équilatéral"
sinon
  si (((a = b) ou (b = c)) ou (a = c)) alors
    dire "isocèle"
  sinon
    dire "quelconque"
```

- (5 ; 5 ; 5) : équilatéral. (5 ; 8 ; 5) : $a = c$, isocèle. (4 ; 6 ; 7) : quelconque.
 $a = c = 5 \neq 8 = b$

Réponse. équilatéral ; isocèle ; quelconque.