

Algorithmique et programmation

Corrigé des exercices - 3ème

Corrigé détaillé des exercices du chapitre. Vérifie tes réponses étape par étape et corrige-toi.

1 Suivre trois variables ★★★

Ligne 1 : $x = 7$. Ligne 2 : $x = 7 \times 3 = 21$. Ligne 3 : $x = 21 - 5 = 16$. Ligne 4 : $y = 16 + 2 = 18$.

Après la ligne	1	2	3	4
x	7	21	16	16
y	—	—	—	18

À la fin : **$x = 16$ et $y = 18$** .

2 Vrai ou faux ? ★★★

Suivi : $A = 4$; $B = 4 + 1 = 5$; $A = 10$; $B = 5 + 2 = 7$.

- Vrai** : A a été remplacé par 10 à la ligne 3.
- Faux** : B vaut $5 + 2 = 7$, car il a été calculé avec $A = 4$.
- Faux** : B a été calculé une fois pour toutes à la ligne 2 ; changer A ensuite ne le modifie pas.
- Vrai** : $10 + 7 = 17$.

3 Un programme de calcul ★★★

a. demander [Nombre ?] et attendre
mettre [n] à (réponse)
mettre [R] à $((n + 5) \times 4)$
mettre [R] à $(R - 3 \times n)$
dire (R)

b. Pour $n = 6$: $(6 + 5) \times 4 = 44$, puis $44 - 18 = \mathbf{26}$. Pour $n = -2$: $(-2 + 5) \times 4 = 12$, puis $12 - 3 \times (-2) = 12 + 6 = \mathbf{18}$.

c. Le résultat est $4(n + 5) - 3n = 4n + 20 - 3n = \mathbf{n + 20}$. Vérification : $6 + 20 = 26$

et $-2 + 20 = 18$.

4 Tarif de cinéma ★★★

8 ans : $8 < 12$ est vrai, donc **5 €**. 12 ans : $12 < 12$ est faux ; $12 < 26$ est vrai, donc **7 €**.
25 ans : $25 < 12$ faux, $25 < 26$ vrai : **7 €**. 26 ans : $26 < 26$ est faux, donc **9 €**. 40 ans :
les deux tests sont faux : **9 €**.

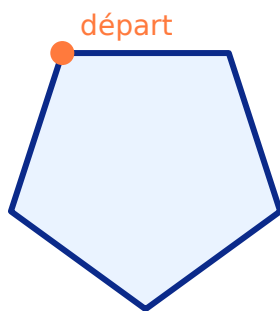
5 Une boucle qui additionne ★★★

Tour	1	2	3	4	5	6
S	14	18	22	26	30	34

Le programme dit **34** (on vérifie : $10 + 6 \times 4 = 34$).

6 Le lutin et le pentagone ★★★

a. Cinq côtés égaux et des rotations égales : un **pentagone régulier**.



b. $5 \times 60 = \mathbf{300 \text{ pas}}$.

c. $360 \div 9 = \mathbf{40^\circ}$; $360 \div 20 = \mathbf{18^\circ}$.

7 Diviser par 2 tant que c'est grand ★★★

Après le tour	0	1	2	3	4
N	100	50	25	12,5	6,25
k	0	1	2	3	4

Tant que $N > 10$: 100, 50, 25 et 12,5 sont tous supérieurs à 10, donc la boucle fait 4 tours. Après le 4ème tour $N = 6,25$, et $6,25 > 10$ est faux : on sort. Le programme dit **4** puis **6,25**.

8 Pair ou impair ? ★★★

```
demander [Entier ?] et attendre  
mettre [n] à (réponse)  
si ((n modulo 2) = 0) alors  
    dire [pair]  
sinon  
    dire [impair]
```

17 modulo 2 = 1 : **impair**. 40 modulo 2 = 0 : **pair**. $2025 = 2 \times 1012 + 1$, donc 2025 modulo 2 = 1 : **impair**.

9 Des mentions en cascade ★★★

- a. 15,5 : le test « ≥ 16 » est faux, « ≥ 14 » est vrai : **Bien**. 10 : faux jusqu'à « ≥ 10 » : **Passable**. 9,5 : tous les tests sont faux : **Insuffisant**. 12 : « ≥ 12 » est vrai : **Assez bien**. 16 : **Très bien**.
- b. Le programme s'arrête au premier test vrai : toute note supérieure ou égale à 10 donnerait « Passable », même 19. Les autres tests ne seraient jamais atteints : **l'ordre est essentiel**.

10 Une fonction de prix ★★★

- a. $\text{prix}(4) = 4 \times 4,5 = \mathbf{18 \text{ €}}$. $\text{prix}(10) = 10 \times 4,5 \times 0,9 = 45 \times 0,9 = \mathbf{40,50 \text{ €}}$.
 $\text{prix}(12) = 54 \times 0,9 = \mathbf{48,60 \text{ €}}$.
- b. $\text{prix}(9) = 9 \times 4,5 = \mathbf{40,50 \text{ €}}$, le même prix que pour 10 billets. Le client qui veut 9 billets a intérêt à en prendre 10 : il en a un de plus pour le même prix.

11 Somme des premiers entiers ★★★

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	66	78

- a. Le programme dit **78**.
- b. On forme 50 paires de somme 101 : $1 + 100, 2 + 99, \dots, 50 + 51$. Total : $50 \times 101 = \mathbf{5\ 050}$.

12 Atteindre un objectif d'épargne ★★★

Après k mois : $200 + 12 \times k$. On cherche le premier k tel que $200 + 12k \geq 350$, soit $12k$

≥ 150 , $k \geq 12,5$. Contrôle : après 12 mois, 344 € (< 350 , on continue) ; après 13 mois, 356 € (≥ 350 , on s'arrête).

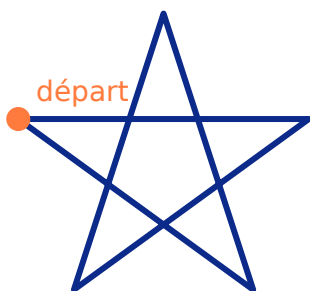
Le programme dit **13** et somme vaut **356**. Lina pourra acheter l'objet au bout de **13 mois**, avec 356 €.

13 Chercher l'erreur ★★★

- a. La division est prioritaire : $12 + 15 + 9 \div 3 = 12 + 15 + 3 = 30$.
- b. $(12 + 15 + 9) \div 3 = 36 \div 3 = 12$.
- c. Il manque des parenthèses : **mettre [m] à $((a + b + c) \div 3)$** .

14 Une étoile au lutin ★★★

- a. $5 \times 144 = 720^\circ$, soit $720 \div 360 = 2$ **tours**.
- b. Oui : un nombre entier de tours ramène le lutin face à la direction de départ, et la figure se referme. C'est une étoile à cinq branches.



- c. $8 \times 135 = 1\,080^\circ = 3 \times 360^\circ$: trois tours complets, la figure **se referme** (étoile à huit pointes).

15 Calculer un PGCD par soustractions ★★★

a	105	42	42	21
b	63	63	21	21

$105 > 63$: $a = 105 - 63 = 42$. $42 < 63$: $b = 63 - 42 = 21$. $42 > 21$: $a = 42 - 21 = 21$. Maintenant $a = b = 21$: le programme s'arrête. **PGCD(105, 63) = 21**.

Simplification : $63 \div 21 = 3$ et $105 \div 21 = 5$, donc **$63/105 = 3/5$** , fraction irréductible.

16 L'algorithme d'Euclide ★★★

Tour	a avant	b avant	r = a modulo b
1	252	198	54

Tour	a avant	b avant	r = a modulo b
2	198	54	36
3	54	36	18
4	36	18	0

Détail : $252 = 198 \times 1 + 54$; $198 = 54 \times 3 + 36$; $54 = 36 \times 1 + 18$; $36 = 18 \times 2 + 0$.
Après le 4ème tour, $b = 0$ et $a = 18$. Le programme dit **18** : PGCD(252, 198) = 18, en **4 tours** (les soustractions successives en auraient demandé beaucoup plus).

17 Premier ou pas ? ★★★

d	2	3	4	5	6	7
91 modulo d	1	1	3	1	1	0

- a. Pour $d = 7$: $7 \times 7 = 49 \leq 91$ et le reste est 0 : la boucle s'arrête. Comme $49 > 91$ est faux, la fonction dit **pas premier** : $91 = 7 \times 13$.

d	2	3	4	5	6	7	8	9
97 modulo d	1	1	1	2	1	6	1	7

- b. Aucun reste nul. Pour $d = 10$, $10 \times 10 = 100 > 97$: la boucle s'arrête. La fonction dit **premier**.
- c. Si $n = d \times e$ avec $d \leq e$, alors $d \times d \leq d \times e = n$. Un diviseur autre que 1 et n existe donc forcément avec $d \times d \leq n$: s'il n'y en a aucun, n est premier.
- d. Pour $n = 1$: $d = 2$, $2 \times 2 = 4 > 1$, la boucle ne tourne pas et la fonction dit « premier ». C'est **faux**, car 1 n'est pas premier : il faut traiter ce cas à part.

18 Compter les nombres premiers ★★★

- a. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.
- b. Il y en a 10 : le programme dit **10**.
- c. Pour $n = 25$: $d = 2$ (reste 1), $d = 3$ (reste 1), $d = 4$ (reste 1), $d = 5$: $5 \times 5 = 25 \leq 25$ et $25 \text{ modulo } 5 = 0$, la boucle s'arrête. Comme $25 > 25$ est faux : pas premier ($25 = 5 \times 5$).

19 Simuler 600 lancers de dé ★★★

- a. La probabilité est $1/6 \approx 0,167$. On attend environ $600 \div 6 = \mathbf{100 \text{ six}}$.
- b. $112 \div 600 \approx \mathbf{0,187}$. L'écart avec 0,167 est de l'ordre de 0,02 : normal avec seulement 600 essais.

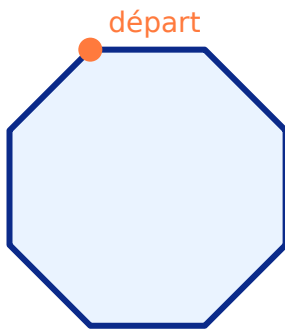
c. On tire deux dés et on teste leur somme :

```
mettre [d1] à (nombre aléatoire entre (1) et (6))  
mettre [d2] à (nombre aléatoire entre (1) et (6))  
si ((d1 + d2) = 7) alors  
    ajouter (1) à [compte]
```

Sur les 36 couples équiprobables, 6 donnent 7 : (1 ; 6), (2 ; 5), (3 ; 4), (4 ; 3), (5 ; 2), (6 ; 1). La probabilité est **$6/36 = 1/6$** .

20 Une procédure « polygone » ★★★

a. $360 \div 8 = 45^\circ$; $360 \div 10 = 36^\circ$; $360 \div 12 = 30^\circ$; $360 \div 7 \approx 51,43^\circ$.



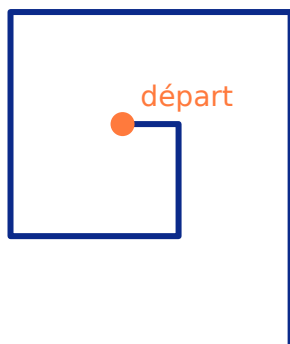
b. $10 \times 25 = 250$ pas.

c. $360 \div n = 24$ donne $n = 360 \div 24 = 15$ côtés.

21 Une spirale carrée ★★★

a. 15, 30, 45, 60, 75 et 90 pas.

b. $15 + 30 + 45 + 60 + 75 + 90 = 315$ pas (ou 15×21).



c. Les côtés grandissent : à chaque tour, le lutin passe plus loin que son point de départ du tour précédent. La figure est une **spirale** et ne se referme pas.

22 Le vol de la grêle (suite de Syracuse) ★★★

- a. $6 \rightarrow 3 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$: **8 étapes**.
- b. $12 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$: **9 étapes** (une de plus, car $12 \rightarrow 6$ puis on retrouve la suite précédente).
- c. $7 \rightarrow 22 \rightarrow 11 \rightarrow 34 \rightarrow 17 \rightarrow 52 \rightarrow 26 \rightarrow 13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$: on compte bien **16 étapes**.