

Algorithmique-Épisode I

EXERCICE 1

| Compléter les pointillés (floor représente la fonction partie entière).

Algorithme 1

Début de l'algorithme

Variables : Entier : n

Lire n

Si $2 * \text{floor}(n/2) == n$ Alors

Afficher "La valeur entrée est **paire**"

Sinon

Afficher "La valeur entrée est **impaire**"

Fin Si

Fin de l'algorithme

EXERCICE 2

| Compléter les pointillés ($n\%2$ représente le reste de la division de n par 2).

Algorithme 2

Début de l'algorithme

Variables : Entier : n

Lire n

Si $n\%2 == 0$ Alors

Afficher "La valeur entrée est **paire**"

Sinon

Afficher "La valeur entrée est **impaire**"

Fin Si

Fin de l'algorithme

EXERCICE 3

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant?

Algorithme 3

Début de l'algorithme

Variables : Réel : x

Lire x

Si $x >= 0$ Alors

Afficher x

Sinon

Afficher $-x$

Fin Si

Fin de l'algorithme

Cet algorithme affiche la valeur absolue d'un nombre x que vous saisissez.



EXERCICE 4

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 4

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : d, cpt, n

Lire n

$cpt \leftarrow 0$

Pour $d=1$ à n Faire

Si $d * \text{floor}(n/d) == n$ Alors

$cpt \leftarrow cpt + 1$

Fin Si

Fin Pour

Afficher cpt

Fin de l'algorithme

Cet algorithme affiche le nombre de diviseurs d'un entier n que vous saisissez.



EXERCICE 5

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 5

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : i, j, S, S'

$S \leftarrow 0$

Pour $i=1$ à 100 Faire

$S' \leftarrow 0$

Pour $j=1$ à 100 Faire

$S' \leftarrow S' + i$

Fin Pour

$S \leftarrow S + S'$

Fin Pour

Afficher S

Fin de l'algorithme

Cet algorithme affiche la somme $S = 100 + 200 + 300 + \dots + 10000 = 505000$.



EXERCICE 6

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 6

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : n, R

$R \leftarrow 1$

$n \leftarrow 0$

Tant que $R \leq 100000$ Faire

$R \leftarrow R * 4$

$n \leftarrow n + 2$

Fin Tant que

Afficher n

Fin de l'algorithme

Cet algorithme affiche le plus petit entier n pair à partir duquel $2^n > 100000$.

EXERCICE 7

Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 7

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : x, y

Lire y

$x \leftarrow 0$

Tant que $y \neq 0$ Faire

$x \leftarrow x + 1$

$y \leftarrow y - 1$

Fin Tant que

Afficher x, y

Fin de l'algorithme

| x | y |
|---|---|
| 0 | 3 |
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |
| 3 | 0 |

L'algorithme affiche $x = 3$ et $y = 0$.

| x | y |
|-----|-----|
| 0 | -2 |
| 1 | -3 |
| 2 | -4 |
| 3 | -5 |
| ... | ... |

La boucle est infinie.

Si y est positif ou nul l'algorithme se termine, la valeur finale de x est celle de y (initiale) et celle de y est 0.

Par contre si y est strictement négatif la boucle "Tant que" est exécutée de manière infinie. On dit que cet algorithme "diverge".

EXERCICE 8

Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant avec les nombres $y = 5$, puis $y = -1$?

Algorithme 8

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : x, y

Lire y

$x \leftarrow 1$

Tant que $y > 0$ Faire

$x \leftarrow x * y$

$y \leftarrow y - 1$

Fin Tant que

Afficher x, y

Fin de l'algorithme

| x | y |
|-----|---|
| 1 | 5 |
| 5 | 4 |
| 20 | 3 |
| 60 | 2 |
| 120 | 1 |
| 120 | 0 |

L'algorithme affiche $x = 120$ et $y = 0$.

| x | y |
|---|----|
| 1 | -1 |

On ne rentre pas dans le corps de la boucle "Tant que" car le nombre de départ -1 n'est pas strictement positif
L'algorithme affiche $x = 1$ et $y = -1$.



EXERCICE 9

Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant avec les nombres $y = 5$, puis $y = -1$?

Algorithme 9

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : x, y

Lire y

$x \leftarrow 1$

Pour $x = 1$ à y Faire

$y \leftarrow x * y$

Fin Pour

Afficher x, y

Fin de l'algorithme

| x | y |
|-----|-----|
| 1 | 5 |
| 2 | 5 |
| 3 | 10 |
| 4 | 30 |
| 5 | 120 |
| 6 | 600 |
| ... | ... |

L'algorithme diverge car le compteur x n'atteindra jamais la valeur y .

| x | y |
|---|----|
| 1 | -1 |

On ne rentre pas dans le corps de la boucle "Pour" car le nombre de départ 1 est plus grand que le nombre d'arrivée -1. L'algorithme affiche $x = 1$ et $y = -1$.



EXERCICE 10

Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 10

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : i, j, N

Lire N

Pour $i = 1$ à N Faire

Pour $j = 1$ à i Faire

Afficher "*"

Fin Pour

Retour à la ligne

Fin Pour

Fin de l'algorithme

Par exemple, pour $N = 5$ on obtient :

```
*
**
***
****
*****
```



EXERCICE 11

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 11

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : i, S

$S \leftarrow 0$

Pour $i=1$ à 100 Faire

$S \leftarrow S + i^2$

Fin Pour

Afficher S

Fin de l'algorithme

Cet algorithme calcule la somme $S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 100^2$.



EXERCICE 12

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 12

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : i, j ; Réel : $temp$; Liste : L

$temp \leftarrow L[i]$

$L[i] \leftarrow L[j]$

$L[j] \leftarrow temp$

Fin de l'algorithme

Cet algorithme inverse le contenu de la $i^{\text{ème}}$ case d'un tableau avec celui de la $j^{\text{ème}}$ case.



EXERCICE 13

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 13

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : i, N ; Réel : val ; Liste : L

Lire N

Pour $i = 0$ à $N - 1$ Faire

Lire val

$L[N - i] = val$

Fin Pour

Afficher L

Fin de l'algorithme

Cet algorithme stocke les valeurs de la liste L dans l'ordre "décroissant de saisie". Si on saisit les quatre valeurs 5; 2; 3 et 4 dans cet ordre alors l'algorithme affichera la liste $L = [4, 3, 2, 5]$.



EXERCICE 14

Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 14

Début de l'algorithme

Variation : Entiers : i, N ; Réel : $temp$; Liste : L

$temp \leftarrow L[1]$

Pour $i = 2$ à N **Faire**

$L[i - 1] = L[i]$

Fin Pour

$L[N] \leftarrow temp$

Afficher L

Fin de l'algorithme

Cet algorithme effectue une permutation circulaire des éléments de la liste L . Si par exemple $L = [1, 2, 3, 4]$ alors L devient $L = [2, 3, 4, 1]$.



EXERCICE 15

Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 15

Début de l'algorithme

Variation : Entier : i ; Réel : M ; Liste : L

$M \leftarrow 0$

Pour $i = 1$ à $\dim(L)$ **Faire**

$M \leftarrow M + L[i]$

Fin Pour

Afficher $M / \dim(L)$

Fin de l'algorithme

Cet algorithme calcule la moyenne arithmétique des nombres d'une liste L . Il calcule d'abord la somme des nombres de la liste puis il la divise par le nombre d'éléments contenus dans cette liste.



EXERCICE 16

Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 16

Début de l'algorithme

Variation : Entiers : x, max, i

Lire x

$max \leftarrow x$

$i \leftarrow 1$

Tant que $i \leq 4$ **Faire**

Lire x

Si $max < x$ **Alors**

$max \leftarrow x$

Fin Si

$i \leftarrow i + 1$

Fin Tant que

Afficher max

Fin de l'algorithme

Cet algorithme affiche le plus grand élément parmi cinq nombres que vous venez de saisir.



EXERCICE 17

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 17

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : U, i, m

$U \leftarrow 2$

Lire m

$i \leftarrow 2$

Tant que $i \leq m$ **Faire**

$U \leftarrow 3 * U - 1$

$i \leftarrow i + 1$

Fin Tant que

Afficher U

Fin de l'algorithme

Cet algorithme affiche le $m^{\text{ème}}$ terme de la suite $(U_m)_{m \in \mathbb{N}}$ avec $U_1 = 2$ et $U_{m+1} = 3U_m - 1$ pour tout $m \geq 1$.



EXERCICE 18

| Que se passe-t-il lorsqu'on exécute l'algorithme suivant ?

Algorithme 18

Début de l'algorithme

Variables : Entiers : U, i, m, S

$U \leftarrow 2$

Lire m

$i \leftarrow 2$

$S \leftarrow 2$

Tant que $i \leq m$ **Faire**

$U \leftarrow 3 * U - 1$

$S \leftarrow S + U$

$i \leftarrow i + 1$

Fin Tant que

Afficher S

Fin de l'algorithme

Cet algorithme affiche la somme des m premiers termes de la suite $(U_m)_{m \in \mathbb{N}}$ avec $U_1 = 2$ et $U_{m+1} = 3U_m - 1$ pour tout $m \geq 1$.