

A - ALGORITHME – VARIABLES – AFFECTATIONS

Exercice 1 : comprendre un algorithme

On donne deux algorithmes S_1 et S_2 , où la variable A est une chaîne de caractères.



1. a. Après l'exécution des instructions de S_1 , la valeur de la variable A est : bonsoir
- b. Après l'exécution des instructions de S_2 , la valeur de la variable A est : bonjour
2. L'ordre dans lequel on écrit des instructions a-t-il de l'importance ?
Oui, l'ordre dans lequel on écrit des instructions a de l'importance.

Exercice 2 : comprendre un algorithme

On donne l'algorithme suivant :

```

a ← 2
b ← 3
a ← b - a
b ← b + a
    
```

1. Compléter le tableau suivant donnant la valeur des variables a et b à chaque étape de l'algorithme.

Ligne	a	b
1	2	
2	<u>2</u>	<u>3</u>
3	<u>1</u>	<u>3</u>
4	<u>1</u>	<u>4</u>

2. Que valent a et b à la fin de l'exécution de l'algorithme si on échange les lignes d'instruction 3 et 4 de l'algorithme ?

$b = 3 + 2 = 5$ et $a = 5 - 2 = 3$

Exercice 3 : traduire un algorithme

On donne l'algorithme suivant :

```

x ← 5,2
x ← x³
y ← x + 3
y ← y + 4,1
    
```

1. Traduire cet algorithme en langage Python.

1	<u>$x=5.2$</u>
2	<u>$x=x**3$</u>
3	<u>$y=x+3$</u>
4	<u>$y=y+4.1$</u>

2. De quels types sont les variables x et y ?

Ce sont des flottants (float).

Exercice 4 : décrire , compléter un programme

On donne le programme suivant :

```
1 a=2.1
2 b=4
3 c=a+b
```

1. Donner le type des variables a , b et c .

a est un flottant (float).

b est un entier (int).

c est un flottant (float).

2. Écrire l'instruction permettant de créer une variable nommée d contenant votre prénom.

$d = \text{"Maxence"}$

Quel est le type de la variable d ?

C'est une chaîne de caractères (str en Python).

Exercice 5 : comprendre un programme

1. Quelle est la valeur de la variable c dans le programme suivant ?

```
1 a="Bon"
2 b="Soi r "
3 c=b+a
```

"SoirBon"

2. Quelle est la valeur de la variable c dans le programme suivant ?

```
1 a="sal ut l nès"
2 c=l en( a)
```

10 (nombre de caractères, espace compris)

Exercice 6 : tester un programme

Dans une console Python, on définit ci-dessous les variables a et b :

```
>>> a=2
>>> b="Bonj our "
```

1. Donner le type des variables a et b .

a est un entier (int), b est une chaîne de caractères (str).

2. Que renvoie l'instruction suivante avec les variables a et b définies précédemment ? Expliquer.

```
>>> a+b
```

Une erreur (erreur de type : TypeError en Python) car on ne peut ajouter un entier et une chaîne de caractères.

3. Que renvoie l'instruction suivante ?

```
>>> b+b
```

La chaîne de caractères "BonjourBonjour"

Exercice 7 : comprendre et compléter un programme

Pour compléter une base de données personnelles, on définit les variables suivantes en Python :

```
1 nom="Martigo"
2 prenom="Luis"
3 age=16
4 taille=1.72
```



1. Donner le type des différentes variables.

Les variables `nom` et `prenom` sont des chaînes de caractères (str), la variable `age` est un entier (int), la variable `taille` est un flottant (float).

2. Écrire l'instruction en Python permettant d'afficher "Bonjour Luis Martigo, tu as 16 ans." en utilisant toutes les variables précédentes.

```
print("Bonjour", prenom, nom, ", tu as", age, "ans.")
```

Exercice 8 : compléter un programme

La définition d'une photographie est le nombre total de pixels la constituant.



1. Compléter le programme suivant calculant la définition d'une photographie grâce au nombre de pixels en largeur et au nombre de pixels en hauteur.

```
1 pixelsLong=1152
2 pixelsHaut=2048
3 definition= pixelsLong*pixelsHaut
```

2. Calculer la définition d'une photographie de 2 048 pixels sur 1 152 pixels.

2 359 296 pixels (environ deux millions de pixels).

Exercice 9 : écrire un programme

1.  BRANCHÉ Écrire un programme en langage Python réalisant les étapes du programme de calcul suivant :

- ✓ Affecter la valeur 3 à la variable `a`
- ✓ Doubler le nombre `a`
- ✓ Ajouter 4 au résultat
- ✓ Le diviser par 2
- ✓ Mettre le résultat au carré
- ✓ Afficher la valeur de `a`

```
1 a=3
2 a=2*a
3 a=a+4
4 a=a/2
5 a=a*a
6 print(a)
```

2. En modifiant l'affectation initiale de `a`, compléter le tableau donnant les résultats obtenus pour différentes valeurs de `a`.

Valeur initiale de <code>a</code>	6	10	3
Résultat	64	144	25

Exercice 10 : comprendre un algorithme

Soit deux variables A et B .

1. Justifier qu'à l'issue des instructions ci-contre, la valeur de la variable B est égale à 12.

```
A ← 1
B ← 3
A ← A + B
B ← A × B
```

À l'issue de la 3^e instruction, la valeur de A est $1 + 3$, soit 4 et la valeur de B est 3.

À l'issue de la dernière instruction, la valeur de B est 4×3 , soit 12.

2. On ajoute l'instruction $C \leftarrow (A = 12)$. Quel est le type de la variable C ? Quelle est la valeur de la variable C ?

C est de type booléen. Comme A n'est pas égal à 12, C contient la valeur False.

Exercice 11 : comprendre un algorithme

1. a. Joe a écrit la valeur de la variable X après l'exécution de chaque instruction de l'algorithme ci-dessous.

Deux valeurs sont fausses. Corriger son travail.

$X \leftarrow 4$ $X \leftarrow 2X$ $X \leftarrow X + 3$ $X \leftarrow X \times X$	<table><tr><th>X</th></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>8</td></tr><tr><td>7 ← faux</td></tr><tr><td>16 ← faux</td></tr></table>	X	4	8	7 ← faux	16 ← faux	Correction 4 8 $8 + 3 = 11$ $11 \times 11 = 121$
X							
4							
8							
7 ← faux							
16 ← faux							

- b. On remplace la première instruction par « $X \leftarrow a$ », a étant un réel donné.

Quelle est, parmi les valeurs ci-dessous, celle de la variable X après l'exécution de ces instructions?

☐ $2a + 3^2$

☒ $(2a + 3)^2$

☐ $2(a + 3)^2$

2. a. Écrire la valeur de la variable X après l'exécution de chaque instruction de l'algorithme ci-contre.

- b. On remplace la première instruction par « $X \leftarrow a$ », a étant un réel donné.

Quelle est la valeur de la variable X , après l'exécution de ces instructions?

La valeur de X est $2(a + 3)^2$.

X
4
$4 + 3 = 7$
$7 \times 7 = 49$
$2 \times 49 = 98$

Exercice 12 : comprendre et modifier un algorithme

On donne ci-contre un algorithme.

1. Quelles sont les variables utilisées?

Les variables sont A , B , P et T .

2. a. Déterminer la valeur de P après l'exécution de la dernière instruction.

Après la troisième instruction, la valeur de P est $10 + 15$, soit 25.

Après la dernière instruction, la valeur de P est 2×25 , soit 50.

- b. On considère un rectangle de largeur 10 cm et de longueur 15 cm. À quoi correspond cette valeur de P ?

La valeur de P correspond au périmètre du rectangle.

- c. Quelle est la valeur de la variable T ?

Comme P n'est pas strictement supérieur à 100, T contient la valeur False.

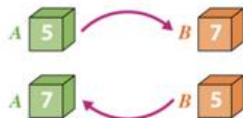
3. Modifier la dernière instruction afin que la valeur de P , après l'exécution de cette instruction, soit égale à la moyenne des nombres 10 et 15.

On remplace la dernière instruction par « $P \leftarrow P/4$ ».

```
A ← 10
B ← 15
P ← A + B
P ← 2P
T ← (P > 100)
```

Exercice 13 : comprendre et compléter un algorithme

On considère deux variables A et B qui ont respectivement pour valeurs 5 et 7. On souhaite échanger les valeurs de A et de B .



1. a. Dans chacun des cas suivants, écrire la valeur de la variable A et celle de la variable B après l'exécution de chaque instruction.

	A	B
	5	7
$A \leftarrow B$	7	7
$B \leftarrow A$	7	7

	A	B
	5	7
$B \leftarrow A$	5	5
$A \leftarrow B$	5	5

b. Ces deux algorithmes permettent-ils d'échanger les valeurs de A et de B ?

Non, ces deux algorithmes ne le permettent pas.

2. On crée une nouvelle variable : C . Compléter l'algorithme ainsi que le tableau ci-dessous, afin qu'après l'exécution de la dernière instruction, la valeur de A soit égale à 7 et que celle de B soit égale à 5.

	A	B	C
	5	7	
$C \leftarrow A$	5	7	5
$A \leftarrow B$	7	7	5
$B \leftarrow C$	7	5	5

Exercice 14 : chaîne de caractères – comprendre un algorithme

Dans l'algorithme ci-contre, les variables C , $C1$, $C2$, $C3$ et S contiennent des chaînes de caractères.

1. Que contient la variable S après l'exécution de cet algorithme ?

$C1$ reçoit M, $C2$ reçoit O et $C3$ reçoit T.

Donc la variable S contient TOM.

2. À la fin de cet algorithme, on ajoute l'instruction « $S \leftarrow S + S$ ». Que contient la variable S après l'exécution de cette dernière instruction ?

S contenait TOM. Comme S reçoit $S + S$, elle contient désormais TOMTOM.

$C \leftarrow \text{"MOT"}$
 $C1 \leftarrow$ 1^{er} caractère de C
 $C2 \leftarrow$ 2^e caractère de C
 $C3 \leftarrow$ 3^e caractère de C
 $S \leftarrow C3 + C2 + C1$

Exercice 15 : compléter un algorithme

Julien parcourt 60 km sur une route nationale à la vitesse moyenne de 80 km/h et 350 km sur une autoroute à la vitesse moyenne de 110 km/h.

1. Compléter l'algorithme ci-contre pour qu'à la fin de son exécution, la variable T contienne la durée du trajet de Julien (en heures).

$D1 \leftarrow 60$
 $D2 \leftarrow 350$
 $V1 \leftarrow 80$
 $V2 \leftarrow 110$
 $T1 \leftarrow \dots D1/V1 \dots$
 $T2 \leftarrow \dots D2/V2 \dots$
 $T \leftarrow T1 + T2$

2. À 80 km/h, la consommation de carburant est de 4 litres aux 100 km et à 110 km/h, elle est de 6 litres aux 100 km.

a. Calculer la quantité de carburant consommé sur la portion de route nationale.

$\frac{4}{100} \times 60 = 2,4$. Il faut 2,4 litres de carburant pour parcourir les 60 kilomètres sur la route nationale.

b. Compléter l'algorithme ci-contre pour qu'à la fin de son exécution, la variable M contienne la consommation moyenne de carburant (en litres aux 100 km) sur le trajet de Julien.

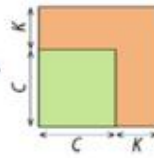
$D1 \leftarrow 60$
 $D2 \leftarrow 350$
 $C1 \leftarrow \dots 4 \times D1 / 100 \dots$
 $C2 \leftarrow \dots 6 \times D2 / 100 \dots$
 $C \leftarrow C1 + C2$
 $M \leftarrow \dots 100 \times C / (D1 + D2) \dots$

Exercice 16 : aire et volume – comprendre et modifier un algorithme

On considère un carré de côté C (en centimètres) que l'on agrandit en ajoutant K centimètres à chacun de ses côtés.
 Dans l'algorithme ci-dessous, les variables A , B , C , D et K contiennent des nombres positifs.

```

A ← C × C
C ← C + K
B ← C × C
D ← B - A
    
```



1. a. Si les variables C et K contiennent respectivement 10 et 3 avant l'exécution de cet algorithme, que contient la variable D à la fin de son exécution ?

A reçoit 100, C reçoit 13 et B reçoit 169. Donc D reçoit $169 - 100$.

À la fin de l'exécution de cet algorithme, la variable D contient 69.

b. Quel est le rôle de cet algorithme ?

Il calcule la différence entre l'aire du carré agrandi et l'aire du carré initial : il calcule donc l'aire de la surface colorée en orange.

2. On considère désormais un cube de côté C (en centimètres) que l'on agrandit en ajoutant K centimètres à chacun de ses côtés.

a. Quelles instructions de l'algorithme faut-il modifier pour que la variable D contienne la différence entre la surface latérale du cube après agrandissement et celle avant agrandissement ?

On remplace « $A \leftarrow C \times C$ » par « $A \leftarrow 6 \times C \times C$ » et « $B \leftarrow C \times C$ » par « $B \leftarrow 6 \times C \times C$ ».

b. Quelles instructions de l'algorithme faut-il modifier pour que la variable D contienne la différence entre le volume du cube après agrandissement et celui avant agrandissement ?

On remplace « $A \leftarrow C \times C$ » par « $A \leftarrow C \times C \times C$ » et « $B \leftarrow C \times C$ » par « $B \leftarrow C \times C \times C$ ».

c. Dans cette question, les cubes sont remplis d'eau. Reprendre la question précédente en exprimant les volumes en litres.

On peut remplacer « $A \leftarrow C \times C$ » par « $A \leftarrow C \times C \times C / 1000$ » et « $B \leftarrow C \times C$ »

par « $B \leftarrow C \times C \times C / 1000$ ».

Exercice 17 : comprendre un algorithme

On donne ci-dessous trois algorithmes.

1

```

A ← Z - 1
B ← A²
C ← Z + 1
D ← C²
Z ← B + D
    
```

2

```

Z ← Z - 1
A ← Z²
Z ← Z + 1
B ← Z²
Z ← A + B
    
```

3

```

Z ← Z - 1
B ← Z²
A ← Z + 1
C ← A²
Z ← B + C
    
```

1. Dans chaque cas, déterminer ce que contient la variable Z à la fin de l'exécution de l'algorithme lorsqu'elle contient en début d'algorithme la valeur 3.

• Pour le premier algorithme : Z a la valeur 3 ; A reçoit $Z - 1$, et donc 2 ; B reçoit A^2 , et donc 4 ;

C reçoit $Z + 1$, et donc 4 ; D reçoit C^2 et donc 16.

Enfin, Z reçoit $B + D$ et donc $4 + 16$: en fin d'algorithme, Z contient 20.

• Pour le deuxième algorithme : Z a la valeur 3 ; Z reçoit $Z - 1$, et donc 2 ; A reçoit Z^2 et donc 4 ;

Z reçoit $Z + 1$ et donc 3 ; B reçoit Z^2 et donc 9.

Enfin, Z reçoit $A + B$ et donc $4 + 9$: en fin d'algorithme, Z contient 13.

• Pour le troisième algorithme : Z a la valeur 3 ; Z reçoit $Z - 1$, et donc 2 ; B reçoit Z^2 et donc 4 ;

A reçoit $Z + 1$ et donc 3 ; C reçoit A^2 et donc 9.

Enfin, Z reçoit $B + C$ et donc $4 + 9$: en fin d'algorithme, Z contient 13.

2. Lorsque la variable Z contient la valeur a au début de l'un de ces algorithmes, a étant un nombre, elle contient $(a - 1)^2 + (a + 1)^2$ à la fin de l'exécution.

Quel est cet algorithme ? Justifier.

C'est le premier algorithme (1) : Z a la valeur a ; A reçoit $a - 1$; B reçoit A^2 et donc $(a - 1)^2$;

C reçoit $a + 1$; D reçoit C^2 et donc $(a + 1)^2$. Enfin, Z reçoit $B + D$ et donc $(a - 1)^2 + (a + 1)^2$.