

A Algorithmes – Variables – Affectation

exercice 4 : comprendre et modifier un algorithme (correction)

On donne ci-contre un algorithme.

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

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 quatrième instruction, la valeur de P est 2×25 , soit 50. Elle ne change plus ensuite.

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 ?

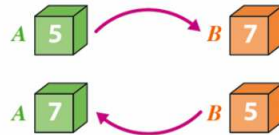
Comme P n'est pas strictement supérieur à 100, T contient la valeur False.

3. Modifier la quatrième 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 quatrième instruction par « $P \leftarrow P/2$ ».

exercice 5 : comprendre et modifier un algorithme (correction)

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

	A	B
Initial	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.

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

exercice 6 : comprendre un algorithme (correction)

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

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

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 ?

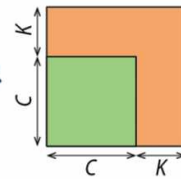
S contenait "TOM". Comme S reçoit $S + S$, elle contient désormais "TOMTOM".

exercice 7 : comprendre et modifier un algorithme (correction)

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.

$A \leftarrow C \times C$
 $C \leftarrow C + K$
 $B \leftarrow C \times C$
 $D \leftarrow B - A$



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 8 : comprendre un algorithme (correction)

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 ← 60
D2 ← 350
V1 ← 80
V2 ← 110
T1 ← ..... D1/V1 .....
T2 ← ..... D2/V2 .....
T ← 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.

```

D1 ← 60
D2 ← 350
C1 ← ..... 4*D1/100 .....
C2 ← ..... 6*D2/100 .....
C ← C1 + C2
M ← 100*C/(D1 + D2)
    
```

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.

exercice 9 : comprendre un algorithme (correction)

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 $(a - 1)^2 + (a + 1)^2$.