

Algorithmes, programmation en Python

1 Variables

1.1 Les mémoires de la calculatrice

Sur une calculatrice de lycée, on dispose de 26 « mémoires » : A, B, C, \dots, Z . On peut y stocker des nombres :

$$5 \rightarrow A$$

(la flèche s'obtient avec $\boxed{\rightarrow}$ sur une Casio, avec $\boxed{\text{sto}} \rightarrow$ sur TI et Numworks)

On peut imaginer une boîte nommée A qui contient 5 :



On dit :

- la variable A prend la valeur 5 ;
- on affecte 5 à la variable A ;
- en algorithmique, on écrira plutôt $A \leftarrow 5$.

À vous !

Sur la calculatrice, stocker 5 dans la mémoire A , 20 dans B et 2 dans C .

$$\begin{aligned} 5 &\rightarrow A \\ 20 &\rightarrow B \\ 2 &\rightarrow C \end{aligned}$$



Éteindre la calculatrice, rallumer. Taper A, B, C : les mémoires ont-elles été effacées ?
Réponse :

On part de la situation :



Taper

$$\begin{aligned} 10 &\rightarrow A \\ A + B &\rightarrow C \end{aligned}$$

Que valent à présent les variables A , B et C ?



Les anciennes valeurs de A et C ont été effacées, écrasées.

1.2 Mémoire de l'ordinateur

Dans la mémoire d'un ordinateur, on peut stocker des nombres mais aussi des lettres, des mots, des phrases, des listes de nombres, de mots ... Le nom des variables peut être plus long :

```

a ← 5
nombre ← 1
prenom ← "Gustave"
listeDePrenoms ← ["Firmin", "Barnabé", "Lucien"]
maPhrase ← "Il fait beau."

```

En Python, au lieu d'une flèche, on utilise le signe =

```

a = 5
b = 7
a = a + 4
c = (a + b)/2
b = 10 * b

```

En cours de mathématiques, $a = a + 4$ serait équivalent à $0 = 4$. Mais en Python, cela signifie : ajouter 4 au contenu de la variable a puis stocker le résultat dans a .

Après les instructions encadrées ci-dessus, combien valent a , b et c ?

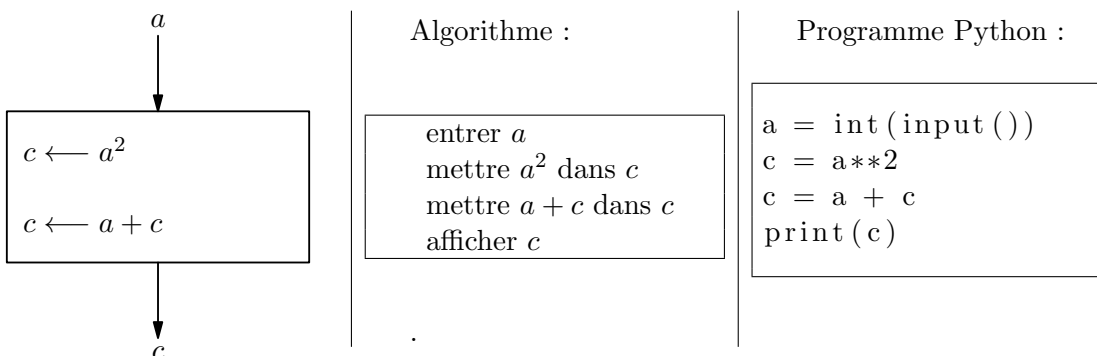


2 Programmes

Voici plusieurs programmes écrits en Python. À chaque fois, on donne l'algorithme correspondant écrit en langage courant et sous forme graphique.

Compléter les cases rouges.

2.1 Une entrée (a) et une sortie (c)



On a affiché et complété ci-dessous le contenu des variables a et c dans le cas où on entre 10 :

	a	
	↓	
		$a \quad c$
mettre a^2 dans c	10	100
mettre $a + c$ dans c	10	110
	↓	
		c

On entre 10; au départ, la variable a vaut donc 10.

La première instruction ordonne de mettre 10^2 dans la variable c .

Le deuxième instruction ordonne de mettre $10 + 100$ dans c .

La sortie est donc 110.

Quelle est la sortie quand l'entrée a vaut 5 ?

Réponse :

Quelle est la sortie quand l'entrée a vaut -3 ?

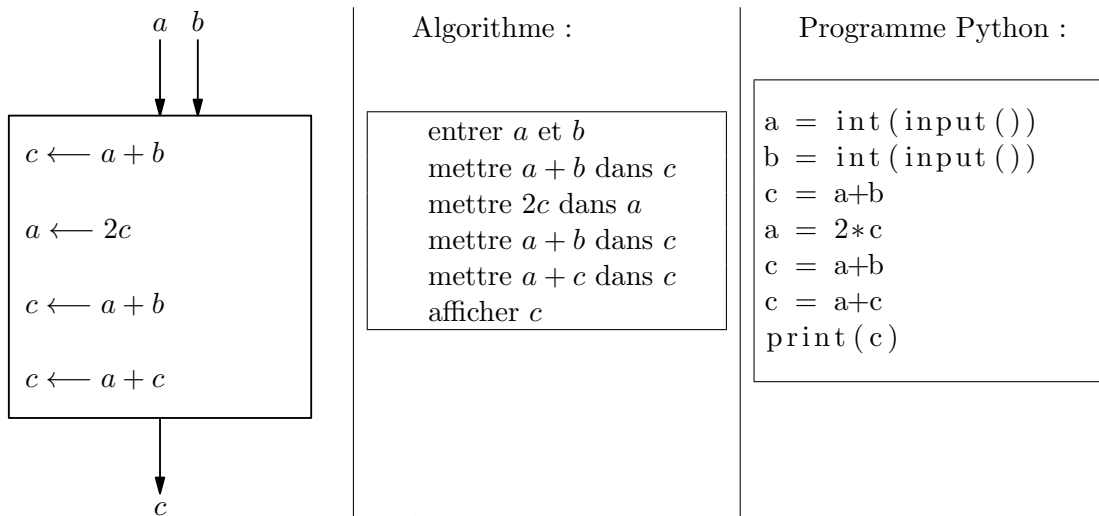
Réponse :

Pour vérifier, vous pouvez entrer le programme Python dans l'éditeur de brython.info et ce programme. Une fenêtre s'ouvre et attend l'entrée de a .

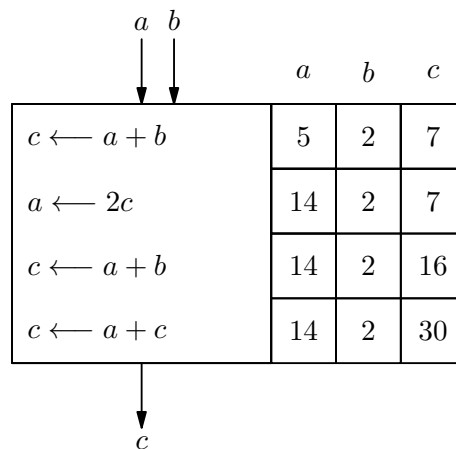
Remarque 1. Pour nous, l'entrée se fait au clavier. En Python, lors de l'instruction **input()**, une fenêtre s'ouvre et on peut saisir l'entrée. Le programme ne sait pas si on entre un nombre, une lettre, un mot ou autre chose. **int** convertit l'entrée en un nombre entier.

Remarque 2. Dans les programmes ci-dessous, on utilisera des entiers. Si on souhaite utiliser des nombres décimaux (des « flottants » en Python), il suffit de remplacer **int** par **float**.

2.2 Deux entrées (a et b), une sortie (c)

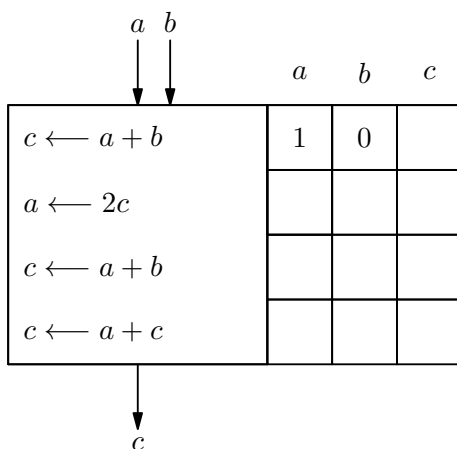


On a entré 5 et 2 dans les variables a et b . La sortie est 30.



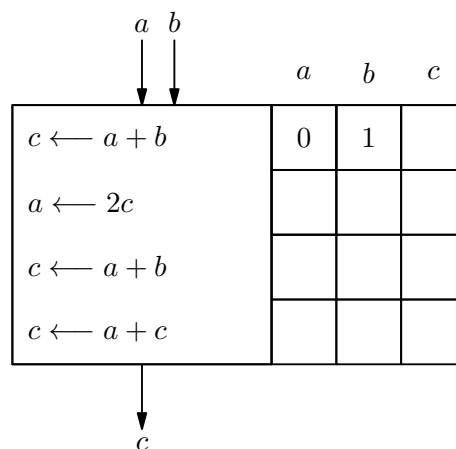
Quelle est la sortie quand on entre 1 pour a et 0 pour b ?

Réponse :



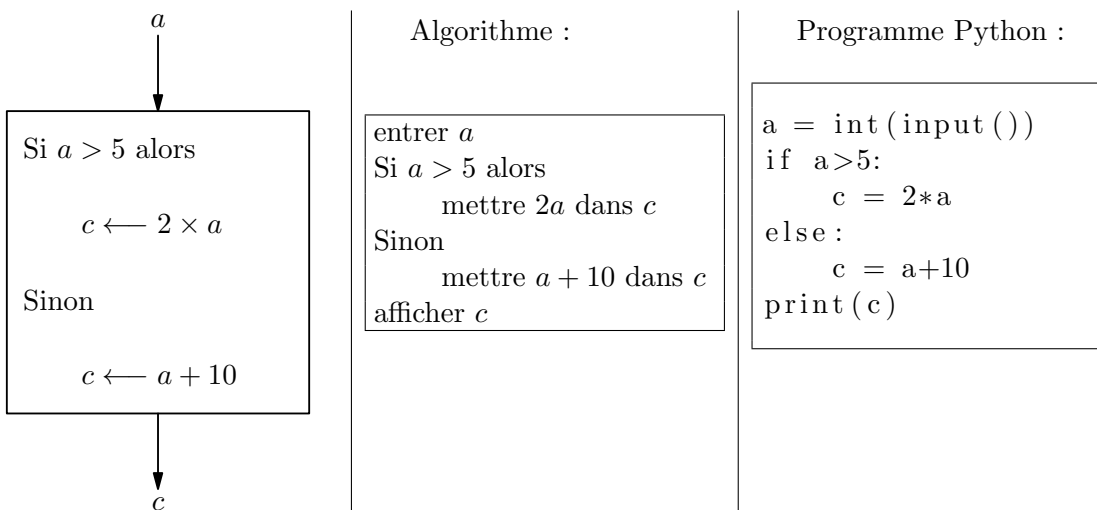
Quelle est la sortie quand on entre 0 pour a et 1 pour b ?

Réponse :



Il est possible de vérifier sur brython.info mais il faut avoir compris le programme.

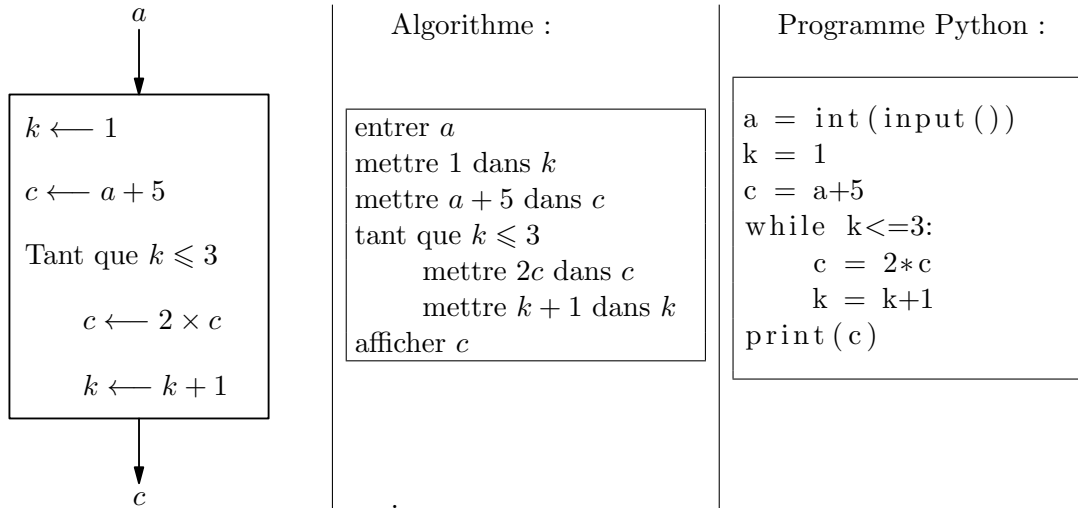
2.3 Une entrée, une sortie, une structure Si ... Alors ... Sinon



Quand on entre 7 dans la variable a , la sortie est .

Quand on entre 1 dans la variable a , la sortie est .

2.4 Une entrée, une sortie, une boucle



Quand on entre 7 dans la variable a , voici la valeur des variables au cours de l'exécution du programme :

a	c	k	
7	12	1	
7	24	1	premier passage dans la boucle
7	24	2	
7	48	2	deuxième passage dans la boucle
7	48	3	
7	96	3	troisième passage dans la boucle
7	96	4	

Exécutons le programme :

- Au départ a vaut 7, k vaut 1 et c prend la valeur 12.
On essaie de rentrer dans la boucle « Tant que ». On teste si $k \leq 3$: oui. On rentre donc dans la boucle .
 c passe à , k passe à 2.
- On revient au début de la boucle.
On teste si $k \leq 3$: oui. On rentre donc dans la boucle .
 c passe à 48, k passe à .
- On revient au début de la boucle.
On teste si $k \leq 3$: oui ($3 \leq 3$ est vrai). On rentre donc dans la boucle .
 c passe à , k passe à 4.
- On revient au début de la boucle ; on teste si $k \leq 3$: non. On ne rentre pas dans la boucle et on exécute l'instruction située après la boucle : on affiche c qui vaut

Quand on entre 1 dans la variable a , compléter le tableau :

a	c	k

La sortie est .