

Cours 1 : Entrées/Sorties, variables, opérateurs

Laurent Debize



TIIS1

Initiation à l'algorithmique

Les bases

Qu'est-ce qu'un
algorithme ?

Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

Variables

Affectation

Opérateurs
arithmétiques

① Les bases

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

② Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

③ Variables

Affectation

Opérateurs arithmétiques

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Les bases

Qu'est-ce qu'un
algorithme ?

Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

Variables

Affectation

Opérateurs
arithmétiques

Étymologie

Le mot algorithme vient du nom d'un mathématicien perse du IX^e siècle, Al-Khwârizmî.

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Les bases

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

Variables

Affectation

Opérateurs
arithmétiques

Définition

« Un algorithme est une suite finie de règles à appliquer dans un ordre déterminé à un nombre fini de données pour arriver avec certitude (c'est-à-dire sans indétermination ni ambiguïté), en un nombre fini d'étapes, à un certain résultat, et cela indépendamment des données. Un algorithme ne résout donc pas un problème unique mais toute une classe de problèmes ne différant que par les données, mais gouvernés par les mêmes prescriptions. »

Bouvier A., George M., Le Lionnais F. (2005), *Dictionnaire des mathématiques*, P.U.F..

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Les bases

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

Variables

Affectation

Opérateurs
arithmétiques

Trois notions essentielles

- Finitude
 - De l'algorithme : « ...une suite finie de règles... »
 - Des données : « ...un nombre fini de données... »
 - Du calcul : « ...un nombre fini d'étapes... »
- Certitude
 - Du résultat : « ...arriver avec certitude...à un certain résultat...sans indétermination ni ambiguïté... »
 - De l'arrêt : « ...un nombre fini d'étapes... »
- Généralité
 - « ...indépendamment des données...une classe de problèmes ne différant que par les données, mais gouvernés par les mêmes prescriptions... »

Les bases

Qu'est-ce qu'un
algorithme ?

Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

Variables

Affectation

Opérateurs
arithmétiques

1 Les bases

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

2 Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

3 Variables

Affectation

Opérateurs arithmétiques

Entrées/sorties

L'ordinateur est égocentrique :

- Entrée = **son** entrée : clavier
- Sortie = **sa** sortie : écran

Il est possible d'afficher des informations à l'écran (périphérique de sortie) :

- affichage d'un message simple
afficher " Hello world !"
- affichage du contenu d'une variable
afficher uneVariable
- affichage d'une combinaison de messages et variables (2 solutions acceptées)
afficher " un message", uneVariable, " un autre message"
afficher " un message" + uneVariable + " un autre message"

Entrée

Il est possible de saisir une information au clavier (périphérique d'entrée) :

- Lecture d'une information saisie au clavier que l'on range dans une variable
lire uneVariable

Attention

- Il va falloir définir ce qu'est une variable !

Exemple

Algorithme 1 : Salutation

début

 Afficher " Quel est votre nom ?"

 Lire *nom*

 Afficher " Bonjour " *nom* " !"

fin

Les bases

Qu'est-ce qu'un
algorithme ?

Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

Variables

Affectation

Opérateurs
arithmétiques

1 Les bases

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

2 Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

3 Variables

Affectation

Opérateurs arithmétiques

Variables

Une variable est une zone de mémoire auquel on donne un nom et qui contient une valeur qui peut changer au cours de l'exécution de l'algorithme.

Les types de base sont :

- Entiers : ..., -1, 0, 1, ...
- Flottants : ... ; 2,5 ; -123,411 ; ...
- Caractères : 'a', 'w', 'Z', ... , caractères de ponctuation...
- Chaînes de caractères : assemblage de caractères pour former des mots, des phrases : "Bonjour !"
- Booléen : vrai ou faux

Remarques

- Pour être rigoureux, il faut définir le type de toutes les variables utilisées dans l'algorithme avant le début de l'algorithme. On écrira donc :

Algorithme 2 : Salutation

Variables :

nom : chaîne

début

Afficher " Quel est votre nom ?"

Lire *nom*

Afficher " Bonjour " *nom* " !"

fin

Les bases

Qu'est-ce qu'un
algorithme ?

Les données

Entrées/sorties

Sortie

Entrée

Variables

Affectation

Opérateurs
arithmétiques

Pour tous les exercices ci-après, vous écrirez dans un premier temps votre algorithme sur papier. Ce n'est qu'une fois que l'algorithme est écrit sur papier que vous chercherez à l'implémenter en C++.

Regardez le fichier de correspondance algo/C++ pour vous aider à traduire votre algorithme en C++.

Cette fois-ci, vous rendrez votre fichier source C++ par mail (le **main.cpp**).

Objet du mail : **TIIS1 boucles**

N'essayez de pas bâcler tous les exercices. Mieux vaut en faire un ou deux correctement que 4 bâclés. N'oubliez pas de :

- bien **indenter** votre code
- écrire des **commentaires** pour expliquer ce que vous faites
- choisir des **noms de variables explicites**

Exercice 1

On veut gérer l'inscription à un site web. Écrire l'algorithme qui demande à l'utilisateur d'entrer un identifiant, un mot de passe, une confirmation de mot de passe et une date de naissance (jour, mois, année).

Choisir un type adapté pour chaque variable.

Vos noms de variables doivent avoir du sens (bannir a, b, c,... choisir plutôt jour, mois, année...).

Ensuite faire un affichage du style :

Identifiant : Toto

Mot de passe : alibaba42*

Confirmation de mot de passe : alibaba42*

Date de naissance : 12/05/1997

Opérateurs

Affectation

L'affectation est l'action de **mettre une valeur dans une variable**.
Cela s'écrit avec l'opérateur \leftarrow

Exemple

$a \leftarrow 3$ signifie « a prend la valeur 3 ».

Remarques

- Quand on affecte une nouvelle valeur à une variable, la valeur précédente disparaît et n'est plus accessible.

Exercice 2

Compléter l'algorithme ci-dessous pour qu'il échange le contenu des variables a et b et affiche leur nouveau contenu :

Algorithme 3 : Échange

Variables :

a, b : entiers

début

```
|   $a \leftarrow 1$   
|   $b \leftarrow 2$   
|  ...
```

fin

Opérateurs

Opérateurs arithmétiques

- $+$: addition
- $-$: soustraction
- $*$: multiplication
- $/$: division (entière ou réelle)
- mod : reste de la division entière

Exercice 3

Écrire un algorithme qui saura faire les 4 opérations :

- On doit pouvoir lui entrer deux nombres flottants
- Elle renvoie le résultat de l'addition ($a+b$), de la soustraction ($a-b$), de la multiplication ($a*b$) et de la division (a/b)

Exercice 4

Voici un algorithme-calcul, qui effectue quelques calculs simples sur une donnée numérique :

Algorithme 4 : Calculs

Variables :

a, b : flottants

début

Lire a

$b \leftarrow a^2$

$b \leftarrow 2b$

$b \leftarrow b - 5a$

$b \leftarrow b/4$

Afficher b

fin

Exécuter cet algorithme en prenant $a = 6$.

Exercice 5

Exécuter ce nouvel algorithme, toujours avec $a = 6$. Attention au type des données !

Algorithme 5 : Calculs

Variables :

a, b : entiers

début

Lire a

$b \leftarrow a^2$

$b \leftarrow 2b$

$b \leftarrow b - 5a$

$b \leftarrow b/4$

Afficher b

fin
