Algorithmique

CM1-1 : Initiation à la programmation

Mickaël Martin Nevot

V2.0.0

Algorithmique

Programme (informatique)

- Enchaînement d'**instructions**
- Écrit dans un **langage de programmation**
- Exécuté par des appareils informatiques
- Pour effectuer une tâche donnée
- **Cycle de vie** :
  - Construction
  - Distribution
  - Utilisation (installation ?)
  - Abandon (évolution rapide du marché, des modes, etc.)

Programmation informatique

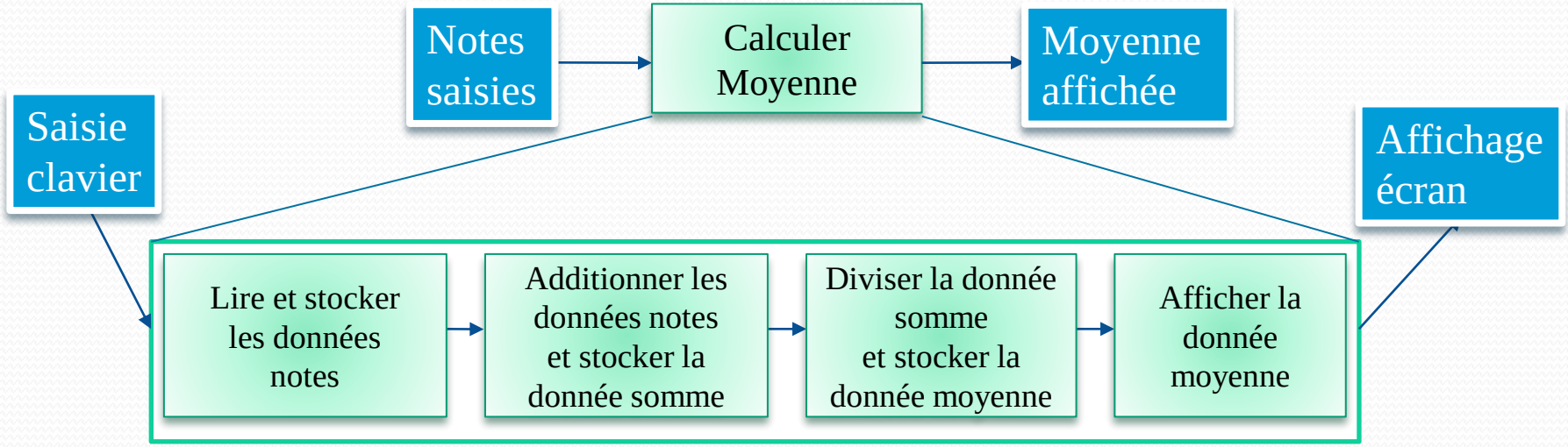
- Conception :
  - Données à traiter
  - Méthode employée (algorithme)
  - Résultat (données en sortie)

Programmation informatique

- Codage :
  - Contraintes d'architecture (choix du langage ?)
  - Langage de programmation
- Transformation du code source :
  - **Compilation** ou interprétation
- Test (important !)

Programmation informatique

- Conception
- Codage
- Transformation du code source
- Test



Historique

- **1842** : Ada Lovelace et Charles Babbage
- **1936** : machine de Turing / invention de la programmation
- **1950 - 1980** : cartes perforées
- **1954** : Fortran et système d'exploitation
- **1970** : programmation structurée
- **1980 – 1990** : programmation orientée objet (POO)

Environnement de programmation

- Éditeur
- Compilateur :
  - Vérifier la syntaxe
  - Traduire en langage machine

Programmation (paradigmes)

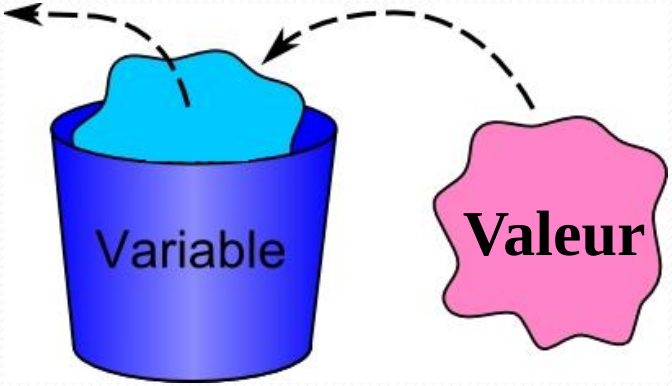
- Impérative : ← Tous les langages procéduraux et orientés objet
  - Séquences d'instructions qui modifie l'état du programme
- **Procédurale** : ← C, Pascal, Perl, BASIC, etc.
  - Programmation par appel procédural
- Fonctionnelle : ← Lisp, Haskell, Erlang, etc.
  - Appel de fonction sans changement d'état du programme
- **Orientée objet** : ← Java, C++, PHP, Ada, etc.
  - Définition et interaction d'entités avec comportement et état

Principes fondamentaux

- Données
- Opérateurs et instruction
- Affectation
- Condition
- Itération
- Fonction

Données

- Variable :
  - **Nom** (symbole) : identificateur
  - **Valeur**
  - **Type** (parfois optionnel) :
    - Booléen
    - Entier
    - Nombre décimal
    - Chaîne de caractères
    - Composé (tableau, etc.)
    - Etc.



- **Constante** : variable dont la valeur ne varie pas
- **Valeurs littérales** : `"hello!"`, `3`, `2.75`, `true`

Opérateurs et instruction

- Opérateur :
  - Permet d'effectuer une opération (numérique, comparative, logique, d'affectation, etc.)

```
a + 1
```

+ : opérateur

- Expression :
  - **Combinaisons** éventuellement « parenthésées » de **variables**, constantes et valeurs littérales avec des **opérateurs** produisant une **nouvelle valeur**

```
((a + 1) / (b - 9))
```

Expression

- Instruction :
  - Étape d'un programme (composée d'expressions) dictant à l'ordinateur l'action à effectuer avant de passer à la suivante

```
a ← ((a + 1) / (b - 9))
```

Instruction

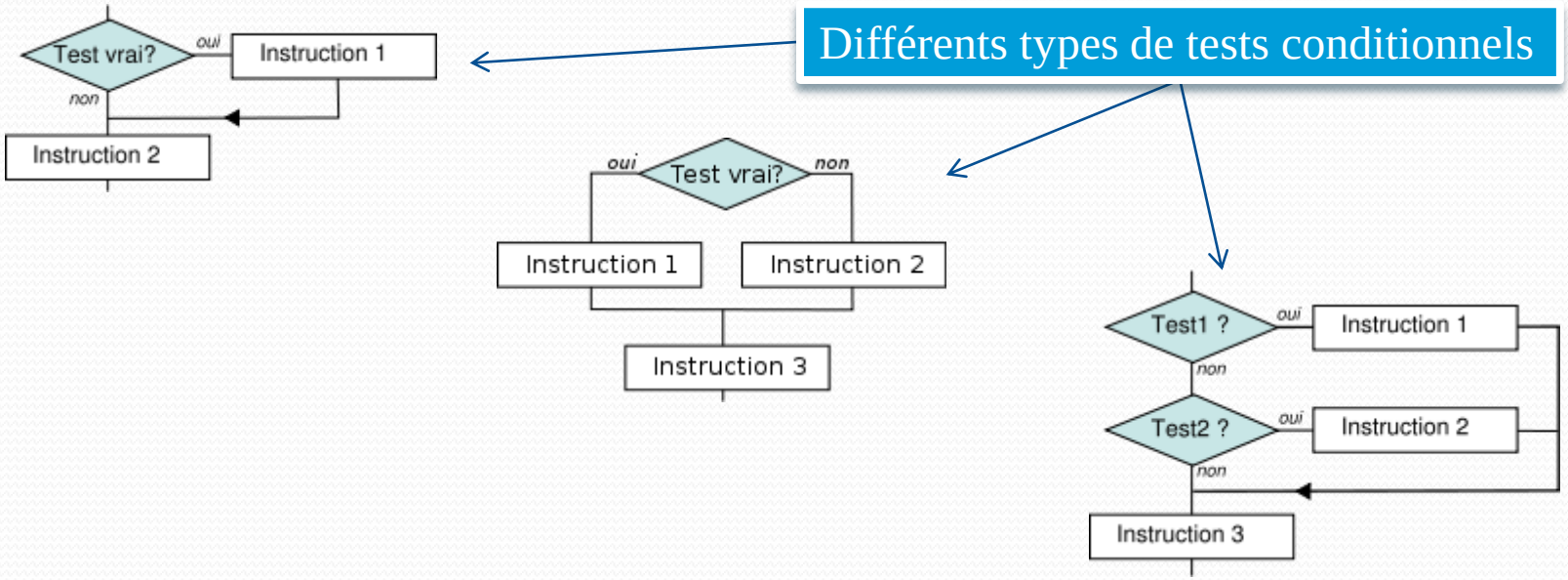
Affectation

- **Opération** qui permet, grâce à l'opérateur d'affectation, **d'attribuer une valeur à une variable**
- Exemples :
  - `a ← 1` — Affectation d'une valeur littérale
  - `b ← 2 + 3` — Affectation d'une expression
  - `a ← b` — Affectation d'une variable
  - `a ← true` — Affectation d'un booléen
  - `a ← "hello"` — Affectation d'une chaîne de caractères

Exemple d'opérateur d'affectation

Condition

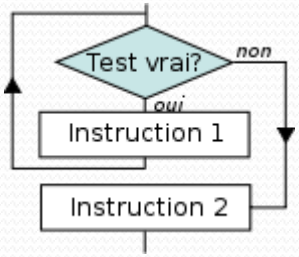
- Une condition est une **expression** qui ne peut être que **vrai** (*true*) ou **fausse** (*false*)
- Utilisée pour les tests conditionnels

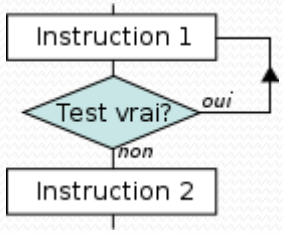


Également utilisée comme condition de continuation ou d'arrêt d'une itération

Itération

- Une itération est une **répétition**, potentiellement infinie, **d'instructions**
- Souvent couplée avec l'utilisation de **tableaux**





Valeur	45	154	58	78	31	5	74
Index	0	1	2	3	4	5	6

Différents types d'itérations

Les notions de condition et d'itération sont utilisées par les **structures de contrôle** (commandes qui contrôle l'ordre d'exécution des instructions)

Fonction

- **Fonction** : **séquence d'instructions** indépendantes renvoyant une **valeur**
  - Procédure : fonction qui ne retourne aucun résultat
- Défini par :
  - **Nom** (symbole) : identificateur
  - **Paramètres** (liste de variables)
  - Un type de sa valeur de retour (parfois optionnel)
  - Un **bloc d'instructions** (contenant une instruction de retour)

```
sum(a, b)
    return a + b
…
a ← sum(2, 3)
```

Ici, `a` et `b` sont des **paramètres** (formels)

`2` et `3` sont des **arguments** (ou paramètres effectifs)

Ici, `a` n'est pas un paramètre

Un appel de fonction est remplacé par sa valeur de retour

Crédits

Auteur

Mickaël Martin Nevot
mmartin.nevot@gmail.com

Carte de visite électronique

Relecteurs

Cours en ligne sur : www.mickael-martin-nevot.com