

Introduction à la Programmation : Algorithmes

Laboratoire d'Intelligence Artificielle
Faculté I&C

©EPFL 2025
J. Sam

EPFL

CS-107 – Cours 1 : Algorithmes – 1 / 11

Algorithme ?

☞ **solution calculatoire**/mécanique/itérative/... à un **problème**

”Spécification d’un schéma de calcul sous forme d’une suite d’opérations élémentaires obéissant à un enchaînement déterminé”

[Encyclopedia Universalis]

Algorithme

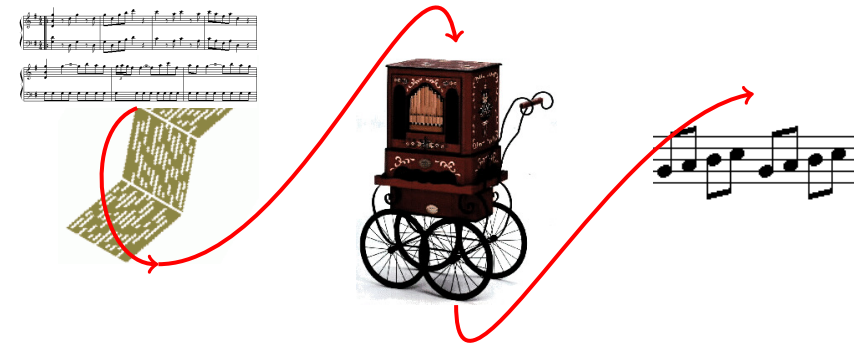
- ▶ suite finie de règles à appliquer,
- ▶ dans un ordre déterminé,
- ▶ à un nombre fini de données,
- ▶ se terminant (i.e., arriver, en un nombre fini d’étapes, à un résultat, et ce quelque soit les données traitées).

©EPFL 2025
J. Sam

EPFL

CS-107 – Cours 1 : Algorithmes – 3 / 11

Qu’est-ce que la programmation ?



«**PROGRAMME**» :

Conception :
quelles notes en-
chaîner ?

Réalisation : percer
les trous aux bons
endroits

Exécution : tourner la
manivelle

Résultat : mélodie

©EPFL 2025
J. Sam

EPFL

CS-107 – Cours 1 : Algorithmes – 2 / 11

Algorithme

Un algorithme est un moyen pour un humain de représenter la résolution par calcul d’un problème à une autre personne physique (humain) ou virtuelle (calculateur) ; un algorithme est :

- ▶ séquentiel si ses opérations s’exécutent en séquence,
- ▶ parallèle si certaines de ses opérations s’exécutent en parallèle,
- ▶ réparti si certaines de ses opérations s’exécutent sur plusieurs machines.

©EPFL 2025
J. Sam

EPFL

CS-107 – Cours 1 : Algorithmes – 4 / 11

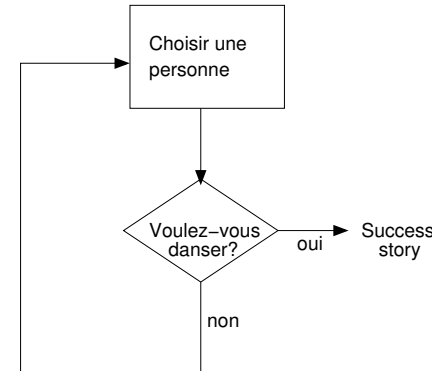
Formalisation : dans les années (19)30 par des mathématiciens :

Gödel, Turing, Church, Post, ...

☞ *fonctions "calculables" et machines de Turing* : abstraction mathématique des notions de **traitement** (suite d'opérations élémentaires), de **problème** et d'**algorithme**.

☞ le cours ICC a pour but de vous en donner un aperçu !

« Voulez-vous danser ? » : premier algorithme :



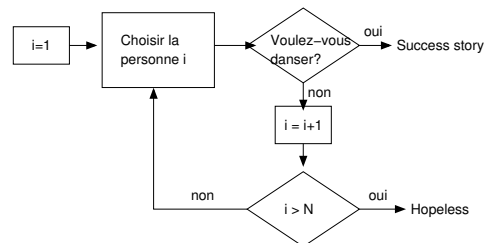
Données :

- ▶ Personne
- ▶ Ensemble de N personnes

☞ Il n'est pas garanti que l'algorithme puisse se terminer !

Algorithmes et données

« Voulez-vous danser ? » : deuxième algorithme :



Données :

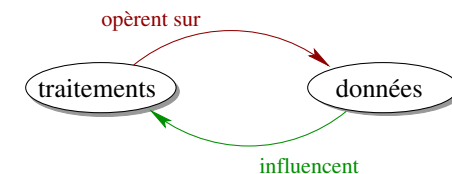
- ▶ Personne
- ▶ Ensemble **ordonné** de N personnes

- ▶ les données sont **structurées**
- ▶ l'algorithme se **termine** nécessairement (au pire N essais successifs)
- ▶ ... mais il n'est pas sûr qu'il soit le plus **efficace** possible !

Conception d'un programme

Concrètement, concevoir un programme c'est **décomposer** la **tâche** à automatiser sous la forme :

- ▶ d'une **séquence d'instructions (traitements)**
- ▶ et de **données** permettant une mise en oeuvre efficace et correcte des traitements.



Formalisation des **traitements** : **algorithmes**

☞ distinguer formellement les bons traitements des mauvais

Formalisation des **données** : **structures de données (abstraites)**

☞ distinguer formellement les bonnes structures de données des mauvaises

On attend d'un algorithme qu'il :

- ▶ se termine,
 - ▶ produise un résultat correct,
 - ▶ pour toute donnée d'entrée valable.
- ☞ Il n'y a (mal)heureusement **aucune recette** pour produire un algorithme !

Algorithme $\neq$ Programme

Un algorithme est **indépendant du langage de programmation** dans lequel on va l'exprimer **et de l'ordinateur** utilisé pour l'exécuter

C'est une description abstraite des étapes conduisant à la solution d'un problème.

Algorithme = partie conceptuelle d'un **programme** (indépendante du langage)

Programme = implémentation (i.e., réalisation) de l'**algorithme**, dans un langage de programmation et sur un système particulier.

- ☞ Premier programme au cours prochain

Un programme doit être valable pour toute une gamme d'entrées !

- ☞ Impossible de vérifier par des essais : on ne pourra jamais tester tous les cas.

Vérification par preuves mathématiques.

Importance du travail soigneux et mûrement réfléchi !

Pour la semaine prochaine

Avant le cours prochain (mercredi 27.09, 13h15) :

- ▶ Visionner les vidéos de la semaine 1 du MOOC 1 :
 - ▶ Introduction [07 :26]
 - ▶ Variables [19 :28]
 - ▶ Variables : lecture/écriture [21 :35]
 - ▶ Expressions [12 :52]
- ☞ à échelonner sur plusieurs jour pour éviter «l'overdose»
- ▶ Faire les quizzes associés
- ▶ Parcourir les transparents de la semaine 2 (selon le calendrier du cours)

Prochain cours :

- ▶ de 13h15 à 14h
- ▶ résumé et approfondissements