

# Langages

Schobert Néo

8 septembre 2021

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Origine de l'informatique et but</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Alphabet et mot</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Langages formel</b>	<b>3</b>

Dates DS :  
20 octobre  
15 décembre  
9 février  
23 mars  
30 mars

## 1 Origine de l'informatique et but

But de l'informatique ?

Créée en 1936 (Article d'Alan Turing)

Turing cherche à répondre aux questions naïves :

- Peut-on automatiser des démonstrations automatiques.
- Une démonstration est-elle équivalente à un algorithme.
- Qu'est-ce qu'un calcul.

En cherchant à répondre, Turing conçoit des outils (machine de Turing) qui est devenu l'ordinateur.

La machine de Turing est une machine abstraite de mémoire infinie.

La réponse : non, tout n'est pas résoluble par algorithme.

Informatique : science de l'information / pas de lien avec l'ordinateur en soi.

En pratique, en informatique, on cherche à résoudre à l'aide d'algorithmes, des problèmes.

Mais qu'est-ce qu'un problème ?

**Vocabulaire** Ils sont de plusieurs types :

- d'évaluation
- d'optimisation
- d'approximation
- d'énumération
- de comptage
- de décision

Généralement, les problèmes d'informatique sont de type décision :

Une entrée (propriétés initiales)

Question (où on peut répondre par oui ou par non)

Problème : La représentation des objets. En informatique, on utilise les flottants.

**Vocabulaire** L'instance est un codage d'objet abstrait.

**Vocabulaire** Un codage est une succession de symboles qui forme ce qu'on appelle un mot.

**Vocabulaire** L'ensemble des symboles forme un alphabet.

**Vocabulaire** L'ensemble des mots forme un langage formel.

Un modèle de calcul est une notion importante : il donne la manière de calculer informatiquement parlant.

**Vocabulaire** C'est un objet mathématique formé d'ensembles, de fonctions, de relations, qui abstrait les propriétés en définissant une notion d'opération atomique.

## 2 Alphabet et mot

**Définition** Un alphabet  $\Sigma$  est un ensemble fini non vide de symboles  $a_i, i = 1, \dots, k$  appelés lettres ou caractères.

$$\Sigma = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$$

**Exemple :**  $\Sigma = \{a, b, \dots, z, let, rec, for, =, +, *, \dots\}$

**Définition** Un mot  $m$  est une suite finie de symboles sur un alphabet  $\Sigma$ .

Un mot n'est rien d'autre qu'un  $n$  - *uplet*.

**Exemple :** La suite  $(a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}) \in \Sigma^n$  est un mot.

On omet les parenthèses traditionnellement :  $m = a_{i1}a_{i2}\dots a_{in}$

La longueur d'un mot  $m$  est alors  $|m| = n$

Le mot vide noté  $\epsilon$  est l'unique mot de longueur 0

$$|mm'| = |m| + |m'|.$$

L'ensemble des mots de longueur  $n$  sur  $\Sigma$  est noté  $\Sigma^n$

L'ensemble de tous les mots sur  $\Sigma$  est noté  $\Sigma^+$  avec :

$$\Sigma^+ = \bigcup_{i=1}^{+\infty} \Sigma^i$$

**Définition** Soit  $\Sigma$  un alphabet. La concaténation est une loi de composition interne, notée  $.$ , sur  $\Sigma^*$ .

Si  $m = a_{i1}a_{i2}\dots a_{in}$  et  $m' = a'_{i1}a'_{i2}\dots a'_{in}$  sont des mots construits sur  $\Sigma$ , la concaténation  $mm'$  (ou  $mm'$ ) de  $m$  et  $m'$  est définie par :

$$mm' = a_{i1}a_{i2}\dots a_{in}a'_{i1}a'_{i2}\dots a'_{in}$$

$\Sigma$  muni de cette loi forme un monoïde.

**Définition** (préfixe)

**Définition** (suffixe)

**Définition** (facteur)

## 3 Langages formel

**Définition** Un langage sur un alphabet  $\Sigma$  (ou langage de  $\Sigma^*$ ) est un ensemble de mots de  $\Sigma^*$

Un langage est un sous-ensemble de  $\Sigma^*$ .

**Définition** (union de langages)

**Définition** (intersection de langages)

**Définition** (concaténation de langages)

**Définition** La fermeture étoilée (ou itération) du langage  $L$ , noté  $L^*$  est le langage :

$$L^* = \bigcup_{k \in \mathbb{N}^*} L^k$$