

Cours M6 pour SMIA Introduction à l'Informatique

M. El Marraki
N. El Khattabi
2020 – 2021

Cours N°5



Sommaire



- I. La Filière SMIA (SMI / SMA)
- II. Histoire de l'informatique et Structure des ordinateurs
- III. Histoires des Langages de programmation
- IV. Algèbre de Boole
- V. **Le codage**
 - **Introduction**
 - Système d'énumération
 - Décimale, binaire, octale et hexadécimale
 - Codage des nombres entiers
 - Codage des nombres réels
 - Codage des caractères
 - Codages des images et du son
- VI. Le langage HTML

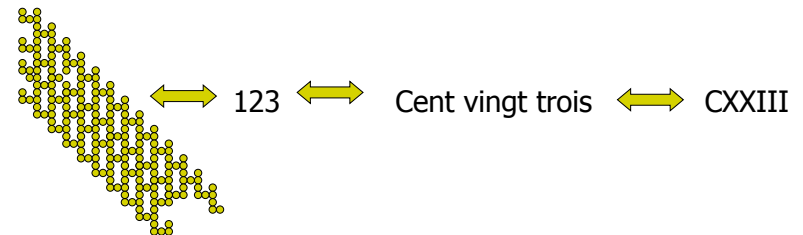
2

V. Le codage Introduction



3

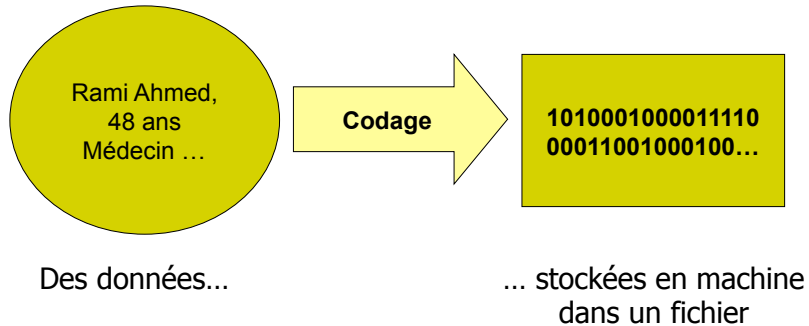
Codage ?



Règles permettant de passer d'une
représentation à une autre

4

Qu'est ce qu'un fichier?



5

CODER L'INFORMATION



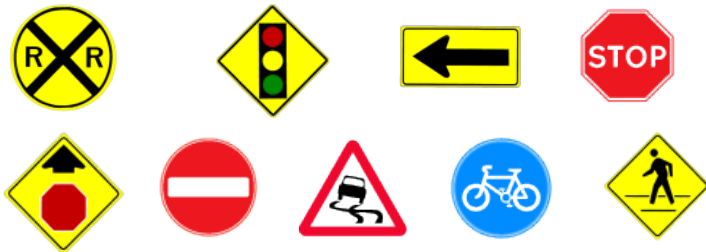
l'art des symboles

6

Signes



*Les signes peuvent être **visuels** : couleur, forme, dessin*



7

Signes



- *les signes peuvent être **sonores** : sonnette, bruit, applaudissements, musique, discours*



8

Signes



- Les signes peuvent être *olfactifs*

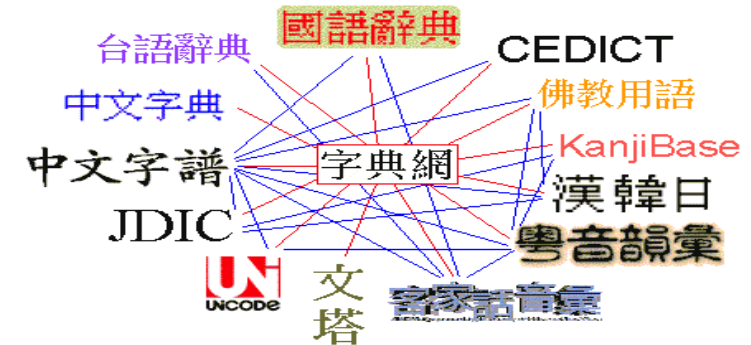


9

Ecrire

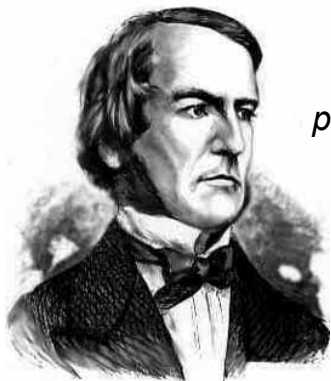


- Le *Chinois* utilise plus de 80,000 caractères pour coder son langage



10

Ecrire



George BOOLE (1815-1864)
utilisait seulement *deux caractères*
pour coder les opérations *logiques*

0 1

11

Ecrire



- John von NEUMANN (1903-1957)
développa le concept de programmation utilisant aussi un *système binaire* pour coder toute *information*

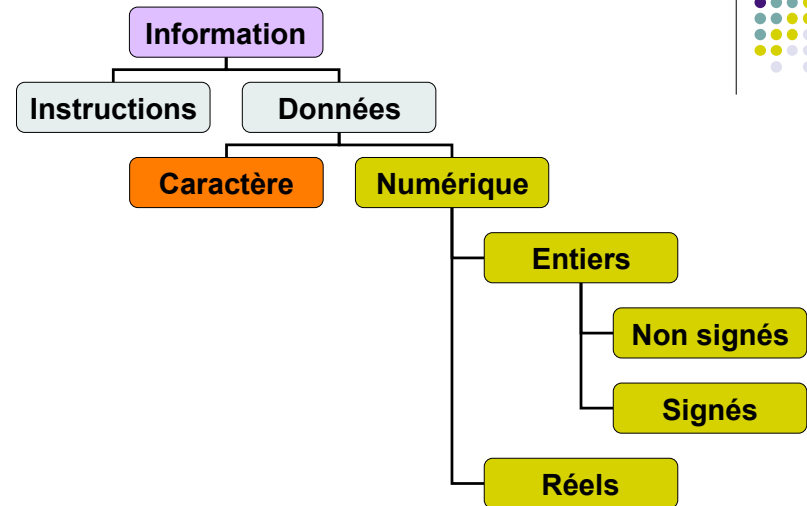
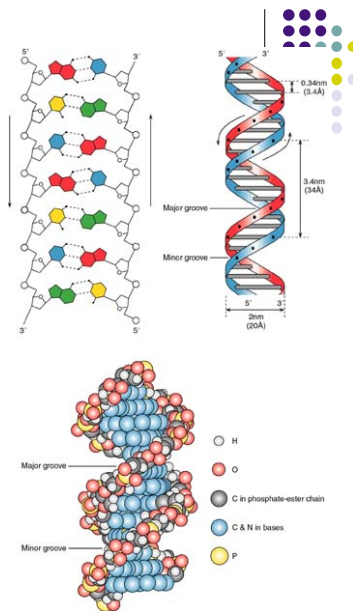
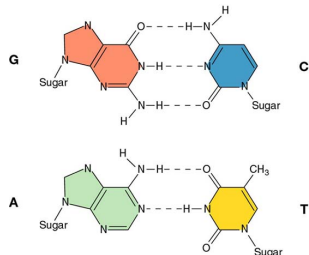


0 1

12

Ecrire

- La nature utilise 4 molécules



14

Plan

- Introduction
- Systèmes de numération et représentation des nombres**
 - Systèmes de numération
 - Système de numération décimale
 - Représentation dans une base b
 - Représentation binaire, Octale et Hexadécimale
 - Transcodage ou changement de base
- Codage des nombres
 - Codage des entiers positifs (binaire pur)
 - Codage des entiers relatifs (complément à 2)
 - Codage des nombres réels (virgule flottante)
- Codage des caractères :
 - ASCII et
 - ASCII étendu,
 - Unicode , ...
- Codage du son et des images

15

Codage de l'information

- Les informations traitées par les ordinateurs sont de différentes natures :
 - nombres, texte,
 - images, sons, vidéo,
 - programmes, ...
- Dans un ordinateur, elles sont toujours représentées sous forme binaire (BIT : **B**inary **dig**IT)
 - une suite de 0 et de 1

16

En informatique, tout s'exprime sous forme de bits (0 ou 1)



- Le **BIT** (Binary digIT) a pour valeur 0 ou 1
 - Au niveau électronique : 0 Volt / +5 Volts
 - Au niveau magnétique : champ magnétique / champ magnétique inverse
- **Octet** = regroupement de 8 bits

Exemple : 7 codé sur un octet

0	0	0	0	0	1	1	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

17

Codage de l'information



Codage de l'information :

permet d'établir une **correspondance** qui permet **sans ambiguïté** de passer d'une représentation (dite **externe**) d'une information à une autre représentation (dite **interne** : sous forme binaire) de la même information, suivant un ensemble de **règle précise**.

18

Codage de l'information



Exemple :

- * Le nombre 35 : **35** est la représentation **externe** du nombre **trente cinq**
- * La représentation **interne** de 35 sera une suite de 0 et 1 ($100011_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$)

19

Codage de l'information



En informatique, Le codage de l'information s'effectue principalement en **trois étapes** :

- L'information sera exprimée par une suite de **nombres** (**Numérisation**)
- Chaque nombre est codé sous forme **binaire** (suite de 0 et 1)
- Chaque élément binaire est représenté par un état physique

20

Elément binaire → Etat physique



Codage de l'élément binaire par un état physique

- **Charge électrique** (RAM : Condensateur-transistor) :
Chargé (bit 1) ou non chargé (bit 0)
- **Magnétisation** (Disque dur, disquette) : polarisation Nord (bit 1) ou Sud (bit 0)
- **Alvéoles** (CDROM): réflexion (bit 1) ou pas de réflexion (bit 0)
- **Fréquences** (Modem) : dans un signal sinusoïdal
 - Fréquence f_1 (bit 1) : $s(t) = a \sin (2\pi f_1 t + \psi)$
 - Fréquence f_2 (bit 0) : $s(t) = a \sin (2\pi f_2 t + \psi)$
-

21

Système de numération



Système de numération décrit la façon avec laquelle les nombres sont représentés.

Un système de numération est défini par :

- ✓ Un **alphabet** A : ensemble de symboles ou chiffres.
- ✓ Des **règles** d'écritures des nombres : **Juxtaposition** de symboles

22

Exemples de Système de numération



Numération Romaine

système romain	I	V	X	L	C	D	M
valeur décimal	1	5	10	50	100	500	1000

- Lorsqu'un symbole est placé à la **droite** d'un symbole plus fort que lui, sa valeur **s'ajoute** : CCLXXI → 271
- Lorsqu'un symbole est placé à la **gauche** d'un symbole plus fort que lui, on **retranche** sa valeur : CCXLIII → 243
- On ne place jamais **4 symboles** identique à la suite : 9 s'écrit IX et non VIII.
- La plus grand nombre exprimable est : 3999 (MMMCMXCIX)
- Système inadapté au calcul.

23

Les chiffres arabes



Ce sont les arabes qui ont créé le "**cifre**" traduit par la suite en "**Zefiro**" puis en "**zéro**".

De plus, le mot chiffre est un dérivatif du mot "**cifre**" qui n'est autre que le fameux zéro créé par les arabes. Par ailleurs, sachez que les arabes, en créant les chiffres (1 2 3 4 5 6 7 8 9 0) par opposition aux chiffres **romains** (I II III IV V VI ...) et aux chiffres hindous (١٢٣٤٥٦٧٨٩) qui manquent de ZERO.

24

Les chiffres arabes



Ils ont procédé par une logique des plus scientifique :

Il fallait représenter les chiffres en arabe on dit ARKAM qui est le pluriel de RAKM de manière à retrouver une correspondance entre la valeur du chiffre et sa typographie ou sa représentation symbolique.

25

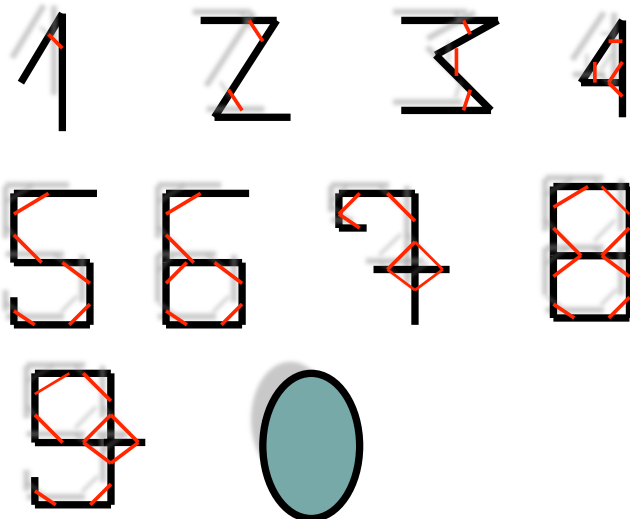
Les chiffres arabes



- Ils ont donc procédé en utilisant les angles.
 - un seul angle dans le UN (1)
 - deux angles dans le DEUX (2 = Z)
 - trois angles dans le TROIS (3) et ainsi de suite.
- Et la seule forme géométrique pour représenter le néant ou le rien en tant que chiffre et .. vous l'avez deviné .. le cercle ou le cifre (zéro en arabe)!

26

Les chiffres arabes



27

27

Fin du cours



28