

COURS ALGORITHMIQUE

Réalisé par : ZIANE Djamel

Répartition horaire du cours :

- ❖ 16 heures de cours et travaux dirigés
- ❖ 04 heures de travaux pratiques

I.3. *Les systèmes de codage des informations*

Toute sorte d'information manipulées par un ordinateurs (numériques, textuelles, images, sons vidéos, etc.) est représentée par des séquences de deux chiffres : 0 et 1. Ces deux chiffres sont désignés par *BIT* (*BInary degiT*). Donc un bit est soit à 0 ou bien 1, qui est représenté par l'ordinateur par deux états électroniques :

- ❖ soit il y a présence d'une impulsion électrique (c'est l'état 1),
- ❖ soit il y a absence d'impulsion électrique (c'est l'état 0).

I.3. *Les systèmes de codage des informations*

1.3.1. *Le codage binaire*

La numération décimale est construite sur la base de 10 chiffres (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) tandis que la numération binaire est construite que sur la base de 2 chiffres (0, 1).

Un nombre en numération décimale (base 10) se décompose de la façon suivante :

$$(378)_{10} = 8 \times 10^0 + 7 \times 10^1 + 3 \times 10^2$$

De même un nombre en numération binaire (base 2) se décompose comme suit :

$$\begin{aligned}(101101)_2 &= 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^5 = 1 + 4 + 8 + 32 = 45 \\ &= 1 + 4 + 8 + 32 = 45 = (45)_{10}\end{aligned}$$

I.3. *Les systèmes de codage des informations*

1.3.2. *Autres Systèmes de numération*

- **Numération octale (base 8)** : utilise les 8 chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Exemple: le chiffre **67** en décimale, en binaire est: **0100 0011**, on regroupe en trois 001 (égal à 1), 000 (égal à 0) Et 011 (égal à 3) alors le chiffre 67 en octale est égal à **103**.

- **Numération hexadécimale (base 16)** : elle utilise les 16 chiffres et lettres suivants : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

avec :

$$A = (10)_{10} = (1010)_2$$

$$B = (11)_{10} = (1011)_2$$

$$C = (12)_{10} = (1100)_2$$

$$D = (13)_{10} = (1101)_2$$

$$E = (14)_{10} = (1110)_2$$

$$F = (15)_{10} = (1111)_2$$

I.3. Les systèmes de codage des informations

I.3.3. Conversion d'un nombre d'un système à un autre

a) Conversion Décimale \rightarrow Binaire

Elle est obtenue par divisions successives par 2 et on prend les restes dans le sens inverse. (le dernier reste est le poids fort, c'est à dire le plus à gauche, et le premier reste est le poids faible, c'est à dire le plus à droite).

$$\begin{array}{l} (378)_{10} = (?)_2 \\ 378 : 2 = 189 \quad \text{reste } 0 \\ 189 : 2 = 94 \quad \text{reste } 1 \\ 94 : 2 = 47 \quad \text{reste } 0 \\ 47 : 2 = 23 \quad \text{reste } 1 \\ 23 : 2 = 11 \quad \text{reste } 1 \\ 11 : 2 = 5 \quad \text{reste } 1 \\ 5 : 2 = 2 \quad \text{reste } 1 \\ 2 : 2 = 1 \quad \text{reste } 0 \\ 1 : 2 = 0 \quad \text{reste } 1 \end{array}$$

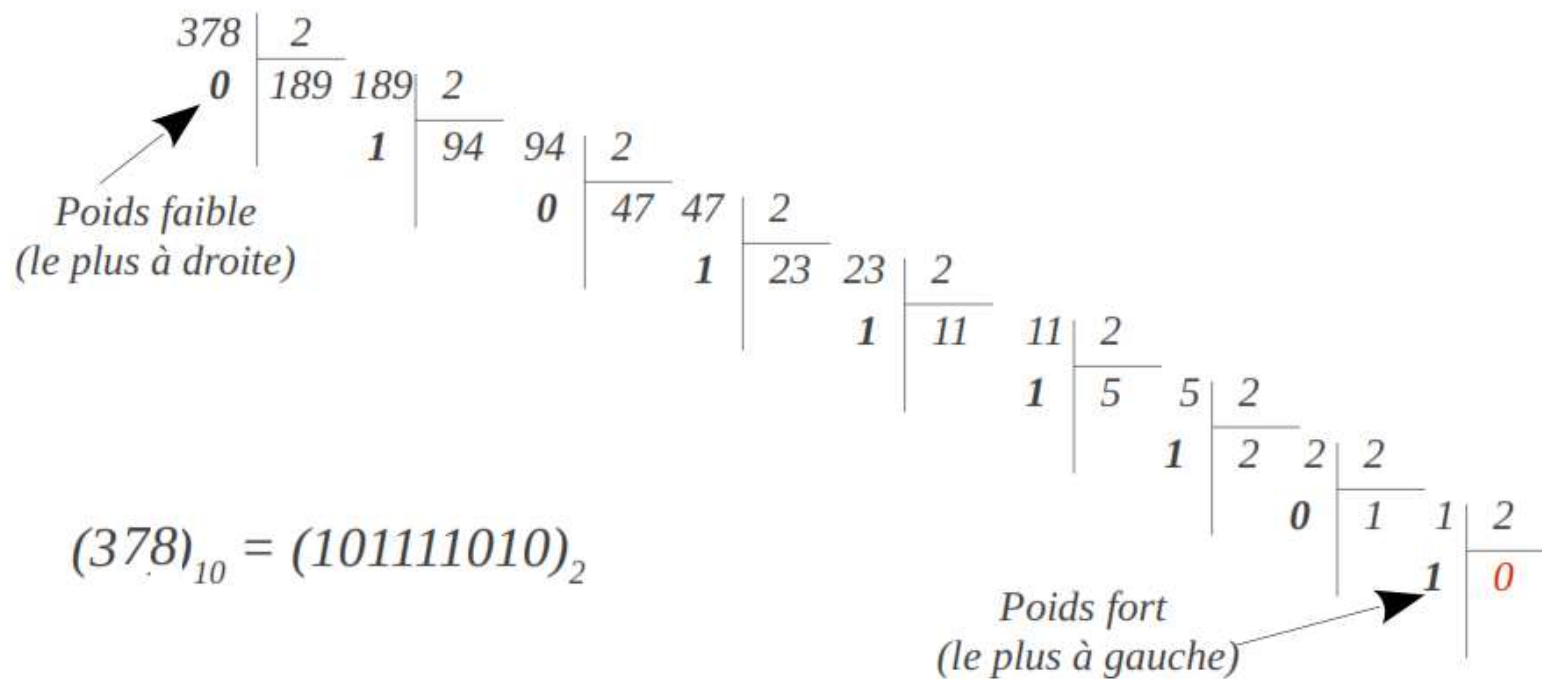
*Poids faible
(le plus à droite)* \swarrow

\swarrow *Poids fort
(le plus à gauche)*

I.3. Les systèmes de codage des informations

I.3.3. Conversion d'un nombre d'un système à un autre

a) Conversion Décimale → Binaire



I.3. *Les systèmes de codage des informations*

1.3.3. *Conversion d'un nombre d'un système à un autre*

b) Conversion Octal \rightarrow Binaire

On code par groupes de trois chiffres binaires, chaque chiffre octal est remplacé par 3 chiffres binaires, puisque $8 = 2^3$.

Exemples : Ecrire le chiffre octal suivant en binaire. Le chiffre est **356**

$$3 \longrightarrow 011 \qquad 5 \longrightarrow 101 \qquad 6 \longrightarrow 110$$

$$\text{Alors } (356)_8 = (11 \ 101 \ 110)_2 = (1110 \ 1110)_2.$$

I.3. Les systèmes de codage des informations

c) Conversion Hexadécimal \rightarrow Binaire

On code par groupe de 4 chiffres binaires. Chaque chiffre hexadécimal est remplacé par 4 chiffres binaires.
(puisque $16 = 2^4$)

Exemple: $(1A5)_{16} = (0001\ 1010\ 0101)_2 = (1\ 1010\ 0101)_2$

d) Conversion Binaire \rightarrow Octal

On code par groupe de 3 digits en précédant de droite vers la gauche. Chaque groupe de 3 chiffres binaires est remplacé par 1 chiffre octal.

Exemple: $(11\ 101\ 110)_2 = (?)_8$

$\underbrace{011}_3 \underbrace{101}_5 \underbrace{110}_6 \Rightarrow (11\ 101\ 110)_2 = (356)_8$

I.3. *Les systèmes de codage des informations*

e) Conversion Binaire → Hexadécimal

On code par groupe de 4 digits en procédant de droite vers la gauche. Chaque groupe de 4 chiffres binaires est remplacé par 1 chiffre hexadécimal.

Exemple:

$$(0001\ 1010\ 0101)_2 = (?)_{16}$$

$$\begin{array}{ccc} \underbrace{0001} & \underbrace{1010} & \underbrace{0101} \\ 1 & A & 5 \end{array} \quad \Rightarrow \quad (0001\ 1010\ 0101)_2 = (1A5)_{16}$$

I.3. Les systèmes de codage des informations

1.3.4. Le code D.C.B. (Decimal Coded Binary – binaire codé Décimal)

Le code DCB consiste à convertir chaque chiffre décimal en un nombre binaire sur 4 positions.

Exemple :

Le nombre décimal 378 est codé en *DCB* comme suit : 0101 0111 1000

Dans ce code, chaque chiffre décimal est remplacé par 4 chiffre binaires (comme dans le cas de hexadécimal).

I.3. *Les systèmes de codage des informations*

1.3.5. *La codification Alphanumériques*

Les chiffres, lettres, signes de ponctuation, les symboles mathématiques, *etc.*, sont représentées. Généralement en utilisant le code normalisé à 8 positions binaires. On utilise pour cela le code *EBDIC* (*Extended Binary Coded Decimal International Code*) ou le code ASCII américain *Standard Code Information Interchange*).

Exemples :

<i>Lettres / signe /symbole</i>	<i>En EBDIC</i>	<i>En ASCII</i>
<i>A</i> (Majuscule)	<i>11000001</i>	<i>10100001</i>
<i>d</i> (miniscule)	<i>10000010</i>	<i>11100100</i>
<i>=</i>	<i>01111110</i>	<i>01011101</i>
<i>Etc.</i>		