

## TD n°2 - ISN

### 1. Base d'un système de numération

#### 1.1 Système décimal.

C'est le système de base 10 que nous utilisons tous les jours. Il comprend dix symboles différents :

Exemple du nombre 2356 de ce système : nous l'écrivons  $N=(2356)_{10}$ . L'indice 10 indique la base dans laquelle le nombre est écrit.

Ce nombre N peut être écrit sous la forme suivante :

$N = \dots\dots\dots$

#### 1.2 Système binaire.

Ce système dit de base 2 comprend  $\dots\dots\dots$ . Chacun d'eux est aussi appelé bit (*Binary digIT = BIT*).

Exemple :  $N=(10110)_2$ . Ce nombre N peut être écrit sous la forme suivante :

$N = (10110)_2 = \dots\dots\dots$

En utilisant n bits, on peut former  $\dots\dots\dots$  et le plus grand d'entre eux  $\dots\dots\dots$ . Par exemple avec un dispositif à  $\dots\dots\dots$

#### 1.3 Système hexadécimal.

Ce système dit de base 16 comprend  $\dots\dots\dots$

Exemple :  $N=(AC53)_{16}$ . Ce nombre N peut être écrit sous la forme suivante :

$N = (AC53)_{16} = \dots\dots\dots$

#### 1.4 Correspondance entre nombres de différentes bases.

Décimal	Binaire	Hexadécimal	Décimal	Binaire	Hexadécimal
0			8		
1			9		
2			10		
3			11		
4			12		
5			13		
6			14		
7			15		

### 2. Changement de base.

#### 2.1 Conversion d'un nombre décimal en un nombre d'une autre base

Méthode : diviser le nombre décimal à convertir par la base b et conserver le reste de la division. Le quotient obtenu est divisé par b et conserver le reste. Il faut répéter l'opération sur chaque quotient obtenu.

Les restes successifs sont écrits, en commençant par le dernier, de la gauche vers la droite pour former l'expression de  $(N)_{10}$  dans le système de base b. Cette méthode est dite « Méthode de la division successives ».

Exemple : Convertir  $N = (3786)_{10}$  en binaire  $N = (111011001010)_2$ .

#### 2.2 Conversion d'un nombre hexadécimal en binaire.

Chaque symbole du nombre écrit dans le système hexadécimal est remplacé par son équivalent écrit dans le système binaire.

Exemple : Convertir  $N = (ECA)_{16} = \frac{(1110 \ 1100 \ 1010)}{E \ C \ A}_2$ .

#### 2.3 Conversion d'un nombre binaire en hexadécimal.

C'est l'inverse de la précédente. Il faut donc regrouper les 1 et les 0 du nombre par 4 en commençant par le droite, puis chaque groupe est remplacé par le symbole hexadécimal correspondant.

Exemple : Convertir  $N = (1 \ 1000 \ 0110 \ 1111)_2 = \left( \frac{1 \ 8 \ 6 \ F}{0001 \ 1000 \ 0110 \ 1111} \right)_{16}$ .

- Convertir  $(9F2)_{16}$  en binaire.
- Convertir  $(001111110101)_2$  en hexadécimal.
- Convertir en décimal les nombres binaires suivants : 10110 ; 10001101 ; 1111010111.
- Convertir en binaire les nombres décimaux suivants : 37 ; 189 ; 205 ; 2313.
- Convertir en décimal les nombres hexadécimaux suivants : 92 ; 2C0 ; 37FD.
- Convertir en hexadécimal les nombres décimaux suivants : 75 ; 314 ; 25619.
- Ecrire un programme permettant de convertir un nombre décimal en un nombre binaire.