

**Partie 1 : Numération et codage**

Pour coder en numérique un nombre, on définit la **base (B)**, les **coefficients (C<sub>i</sub>)** et le **poids** attaché à ces coefficients (**B<sup>i</sup>**). Tout nombre X peut s'exprimer sous la forme :

$$X = C_{n-1} B_{n-1} + \dots + C_2 B_2 + C_1 B_1 + C_0 B_0$$

C<sub>n-1</sub> est le coefficient de poids fort (le plus significatif), le poids attaché étant B<sub>n-1</sub>

C<sub>0</sub> est le coefficient de poids faible (le moins significatif), le poids attaché étant B<sub>0</sub>.

**Base 10 :**

$$X = (1865)_{10} = 1 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

(10<sup>3</sup>, 10<sup>2</sup>, 10<sup>1</sup> et 10<sup>0</sup> sont les poids et 1, 8, 6 et 5 sont les coefficients)

**Base 2 :**

$$X = (1011010)_2 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

(2<sup>6</sup>, 2<sup>5</sup>, 2<sup>4</sup>, 2<sup>3</sup>, 2<sup>2</sup>, 2<sup>1</sup> et 2<sup>0</sup> sont les poids et 0 et 1 sont les coefficients)

Le premier bit, placé à gauche, est appelé bit de poids fort (Most Significant Bit : MSB) et le dernier bit, à droite, bit de poids faible (Least Significant Bit : LSB).

$$\text{Base 16 : } X = (3C8)_{16} = 3 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0$$

$$= 768 + 192 + 8 = (968)_{10}$$

(16<sup>2</sup>, 16<sup>1</sup> et 16<sup>0</sup> sont les poids et 3, C et 8 sont les coefficients)

Décimal	Hexadécimal	Binaire			
		D	C	B	A
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1
2	2	0	0	1	0
3	3	0	0	1	1
4	4	0	1	0	0
5	5	0	1	0	1
6	6	0	1	1	0
7	7	0	1	1	1
8	8	1	0	0	0
9	9	1	0	0	1
10	A	1	0	1	0
11	B	1	0	1	1
12	C	1	1	0	0
13	D	1	1	0	1
14	E	1	1	1	0
15	F	1	1	1	1

**Exercice 1 :** Effectuer les changements de bases suivantes :

- (110100110)<sub>b</sub> → base 10 - (4C31)<sub>h</sub> → base 10
- (321)<sub>10</sub> → base 2 - (534)<sub>10</sub> → base 16
- (A321)<sub>h</sub> → base 2
- (0110111001)<sub>b</sub> → base 16 - (10101100110)<sub>DCB</sub> → base 10
- (85)<sub>10</sub> → DCB et base 2

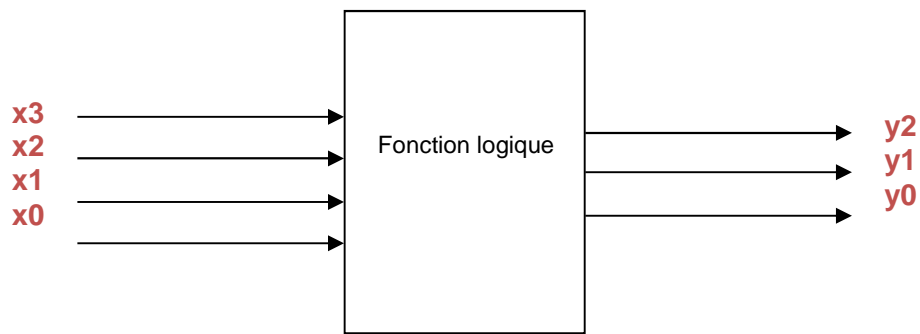
**Exercice 2 :** un montage électronique utilise un Convertisseur Analogique Numérique (CAN). Le signal à numériser à une amplitude de 10V et on souhaite une résolution d'au moins 15 mV.

- Quelle résolution minimale du convertisseur faut-elle choisir ?
- Quelle est la résolution effective du CAN réellement obtenue ?
- Quelle est la valeur en binaire obtenue par le CAN pour une tension de 2,430V est appliquée en entrée ?
- Quelle est la valeur de tension appliquée en entrée si le CAN fournit en sortie la valeur 12Ch ?

**Exercice 3 :** on souhaite coder en binaire un angle (0° ≤ α < 360°) avec une précision d'au moins 0,1° :

- Déterminez le nombre de bits nécessaires pour réaliser ce codage avec la précision attendue ?
- Quelle est la Précision réellement obtenue ?
- Exprimez la valeur binaire permettant de coder 207,3° ?
- Exprimer l'angle correspondant à la valeur de codage 1ACh ?

**Exercice 4** : Réaliser une fonction logique binaire



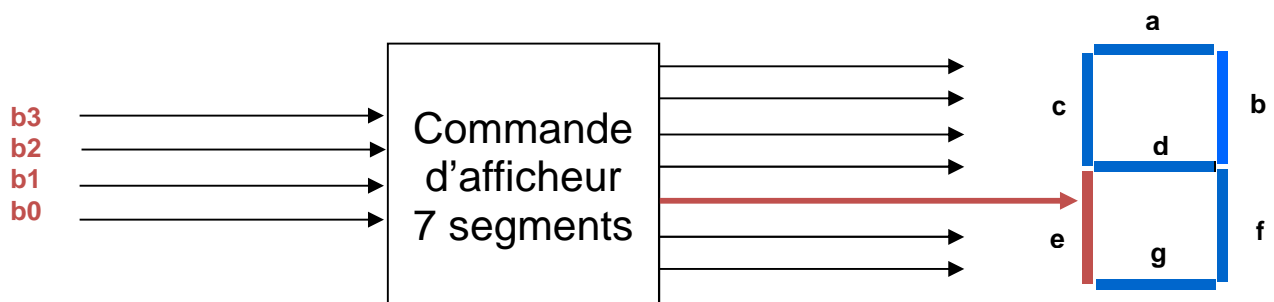
*Transcodage Binaire Gray sur 4 bits*

Binaire :  $B_3, B_2, B_1, B_0$

Gray :  $G_3, G_2, G_1, G_0$

1. Dresser la table de vérité des valeurs des sorties  $G_j$  du transcodeur en fonctions des valeurs de ses entrées  $B_i$
2. Donner les expressions des fonctions associées aux sorties en utilisant les fonctions logiques élémentaires

**Exercice 5** : Réaliser une fonction logique binaire



1. Dresser la table de vérité des valeurs des sorties  $G_j$  du transcodeur en fonctions des valeurs de ses entrées  $B_i$
2. Donner les expressions des fonctions associées aux sorties en utilisant les fonctions logiques élémentaires