le,......................................

Chapitre II :

## systèmes de numération et codage.

Les systèmes de numération les plus connus sont :

- le décimal
- le binaire
- l'hexadécimal
- l'octal.

$N = \sum_{i=0}^{N} a_i b^i$ ; b : base ; $a_i = 0, \dots, b-1$.

Le binaire est la forme la plus simple car elle représente seulement deux états : 0 1

C'est la forme la plus adaptée à l'électronique numérique.

Pour l'hexadécimal on a 16 symboles : 0, ..., 9, A, ..., F

| Décimal | binaire | hexadécimal |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 10 | 2 |
| 3 | 11 | 3 |
| 4 | 100 | 4 |
| 5 | 101 | 5 |
| 6 | 110 | 6 |
| 7 | 111 | 7 |
| 8 | 1000 | 8 |
| 9 | 1001 | 9 |
| 10 | 1010 | A |
| 11 | 1011 | B |
| 12 | 1100 | C |
| 13 | 1101 | D |
| 14 | 1110 | E |
| 15 | 1111 | F |

Pour convertir un nombre décimal à une base quelconque on procède par division successive du nombre en question par rapport à la base.

Pour convertir un nombre de l'hexadécimal au binaire

FFFF → 1111 1111 1111 1111

le,......................................

Rappel sur l'algèbre de boole :

Le complement $\bar{x} \longrightarrow \begin{cases} \bar{x} = 0 & \text{si } x = 1 \\ \bar{x} = 1 & \text{si } x = 0 \end{cases}$

L'addition entre deux variables :

$\begin{cases} A + B = 1 : & \text{si A ou B ou A et B sont égaux à 1.} \\ A + B = 0 : & \text{si A et B sont égaux à 0} \end{cases}$

Le produit de deux variables :

$\begin{cases} A.B = 1 : & \text{si A et B sont égaux à 1.} \\ A.B = 0 : & \text{sinon} \end{cases}$

Propriétés des circuits logiques élementaires :

$\bar{\bar{A}} = A$ , $A.A = A$ , $A + A = A$ , $A.\bar{A} = 0$ , $A + \bar{A} = 1$

$A.0 = 0$ ; $A + 1 = 1$

Théorème d'absorption :

1° $A + AB = A$

2° $A(A + B) = A$

3° $A + \bar{A}B = A + B$

Théorèmes de DE MORGAN :

1° $\overline{A + B} = \bar{A}.\bar{B}$

2° $\overline{A.B} = \bar{A} + \bar{B}$

Simplification de fonctions logiques :

1° Méthode Algébrique

2° Méthode utilisant le tableau de Karnaugh

* La méthode algebrique :

Cette méthode présente deux inconvenients :

- C'est une methode intuitive

- Elle ne donne pas necessairement la formule la plus simplifiée

$X = B\cancel{C}D + A\bar{B} + AB\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{D} + \bar{B}\cancel{C}D$

$= CD + A\bar{C} + A\bar{B} + A\bar{D}$

$= CD + A(\bar{C} + \bar{B} + \bar{D})$

$Y = A + CD + A\bar{B}$

$= A + CD$

le,......................................

## La méthode utilisant le tableau de Karnaugh :

Le tableau de Karnaugh est une forme particulière d'une table de vérité.

C'est un tableau divisé en $2^n$ cases, $n$ étant le nombre de variable dans chaque case on met soit 0, soit 1.

L'ordre des variables en abscisses et en ordonnées est tel que lorsqu'on passe d'une case à la case adjacente une seule variable change.

Cas de deux variables A et B : $n = 2 \rightarrow 4$ cases.

| B \ A | 0 | 1 |
|---|---|---|
| 0 | | |
| 1 | | |

Cas de trois variables A, B et C : $n = 3 \rightarrow 8$ cases.

| C \ AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | |
| 1 | | | | |

ou

| B \ AC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | |
| 1 | | | | |

La simplification d'une expression logique peut se faire à l'aide du TK en effectuant des groupements de cases (1 case : pas de simplification, 2 cases, 4 cases, ...) $2^i$ ; $i \in \mathbb{N}$).

| C \ AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

| C \ AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |