



TD N°3 : Systèmes Combinatoires
Comparateur 2 bits

Rappel : Correspondance entre le système décimal et le système binaire :
Un nombre N en décimal (base 10 comme les doigts de la main !!!) peut être représenté par n signaux logiques (binaire base 2) si $N \leq 2^n$

Exemple :

Le nombre C est un nombre entier compris entre 0 et 7 : il peut donc prendre 8 valeurs différentes.

Il faut donc trois bits (3 variables binaires) pour le représenter, soit 3 signaux binaires :

e_2, e_1, e_0 de poids respectifs : $2^2, 2^1$ et 2^0 . C s'écrit donc sous la forme :

$$C = 2^2 e_2 + 2^1 e_1 + 2^0 e_0 = 4e_2 + 2e_1 + e_0.$$

Par exemple $(5)_{10} = 4 + 0 + 1 = (101)_2$

Énoncé :

Soit deux nombres A et B composés de deux bits $a_1 a_0$ pour A et $b_1 b_0$ pour B.

On souhaite comparer ces deux nombres A et B, c'est à dire savoir si il sont égaux, inférieur ou supérieur.

Pour cela on élabore Trois sorties :

$S=1$ si $A > B$

$E=1$ si $A = B$

$I=1$ si $A < B$

Questions :

1. Compléter les colonnes des fonctions A (valeur décimale de A), S, E et I dans la table de vérité ci-dessous : (Colonnes en turquoise clair)

| Entrées | | | | | | Sorties | | |
|---------|-------|---|-------|-------|---|---------|----|----|
| a_1 | a_0 | A | b_1 | b_0 | B | S | E€ | I€ |
| 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | | |
| 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | | | |
| 0 | 0 | | 1 | 0 | 2 | | | |
| 0 | 0 | | 1 | 1 | 3 | | | |
| 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 | | | |
| 0 | 1 | | 0 | 1 | 1 | | | |
| 0 | 1 | | 1 | 0 | 2 | | | |
| 0 | 1 | | 1 | 1 | 3 | | | |
| 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | | |
| 1 | 0 | | 0 | 1 | 1 | | | |
| 1 | 0 | | 1 | 0 | 2 | | | |
| 1 | 0 | | 1 | 1 | 3 | | | |
| 1 | 1 | | 0 | 0 | 0 | | | |
| 1 | 1 | | 0 | 1 | 1 | | | |
| 1 | 1 | | 1 | 0 | 2 | | | |
| 1 | 1 | | 1 | 1 | 3 | | | |

TD3 : Systèmes combinatoires

2. En déduire les tableaux de Karnaugh des trois fonctions de sorties S, E et I.
3. Par simplification graphique, donner les équations simplifiées des sorties S, E et I.
4. Tracer le logigramme des sorties S, E et I en fonctions des entrées a_1, a_0, b_1 et b_2 : on complétera le logigramme ébauché ci-dessous :

