

INF1500

Logique des systèmes numériques

Laboratoire 1

Soumis par: Souheib-Mounib Djellab - 1909732

Bourai Sami - 2041659

Le 1 oct. 19

**Les entrées :**

*A et B* : Tout d’abord, les entrées *A* et *B* sont entrées en valeur décimale et converti en base binaire. *Cin* : L’entrées *cin* est un bit qui définira la sommation positive ou négative du terme B à A.

**Les séparateurs des bits ATAB\_SPLIT\_4 :**

Comme introduit plus haut, ce bloc a pour fonction de séparer les bits de la valeur en entrée pour traiter chaque bit séparément tout au long du circuit logique.

**Les OU exclusifs :**

Pour les besoins de ce circuit, les blocs XOR ici reçoivent en paramètre les bits de l’entré B et le bit de l’entrés cin. Ainsi, il y a 4 XOR pour les 4 bits de b.

**L’addition des 4 bits :**

Pour procéder à l’addition des 4 bits, on place en série 4 additionneurs *full adder* de 1 bits qui fonctionne selon les équations booléennes suivante :

Cout = [(A **⊕ B)** ˄ cin] ˅ (A ˄ B) et S = A **⊕ B ⊕ cin**

Tableau 1: additionneur *full adder#1:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| (Entrée) B | (Entrée) A | (Entrée) Cin  (0=add. 1=sou.) | B⊕ cin | (B⊕cin)+ A +cin  (sortie) |
| 1 | 0 | 0 | 1 | S=1, cout=0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | S=1, cout=0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | S=1, cout=0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | S=1, cout=1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | S=0, cout=1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | S=0, cout=1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | S=0, cout=0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | S=0, cout=1 |

Où la somme et la retenue respecte l’addition binaire :

Rouge 🡪 somme S : noir🡪 retenue cout

1+1+1= 11 ;

1+1+0= 10 ;

1+0+0= 01 ;

0+0+0= 00 ;

Pour les trois *full adder* suivants, Cin est la retenue du *full adder* précédent placer en série :

Cinn = Coutn-1.

**Le bloc *Concat :***

Ce bloc reçoit en entrée les 4 bit de sortie S des *full adder* en ordre et effectue la transformation de ces 4 bits en valeur décimal. Ainsi, la sortie S de ce bloc est la valeur de la somme en base décimal.

**Le bloc Zero :**

Ce bloc est un NON-OU qui reçoit en entrer les 4 bits somme sortie des *full adder.* La sortie de ce bloc est Zero= 1 si les 4 bits sont égaux à zéro si non, Zero=0. Ainsi, ce bloc sert à déterminer si la somme est nulle ou non.

**Le cout :**

Ce bloc est un OU-EXCLUSIF qui prend en entrées le bit *cin* et le reste des *full adder* en série dans le but de déterminer si le nombre en sorti est plus grand ou égale à 16.

Tableau #2 : Test de quelques valeurs dans le circuit final de 4 bits.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *a* | *b* | *Cin* | *Zéro* | *S* | *Cout =16* |
| *5* | *6* | *0* | *0* | *b* | *0* |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | a | 1 | 0 | 8 | 0 |
| a | e | 0 | 0 | 🡪8  +(cout)=24 | 1 |
| e | e | 0 | 0 | 🡪C  +(cout)=28 | 1 |
| 2 | f | 1 | 0 | d | 0 |
| d | d | 1 | 1 | 0 | 0 |
| e | e | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 9 | a | 0 | 0 | 🡪3  +(cout)=19 | 1 |