



TP n°2 : Etude des circuits combinatoires (II)

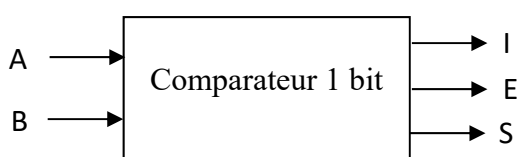
I. But de la manipulation

- Réalisation de quelques circuits combinatoires à l'aide des portes logiques.
- Simplification des fonctions booléennes pour la réduction du coût.

II. Rappel théorique :

1- Comparateur :

Le comparateur est un circuit combinatoire qui permet de comparer entre deux nombres binaire A et B (plus grand (S), égal (E), ou plus petit (I)). Sa table de vérité est la suivante :

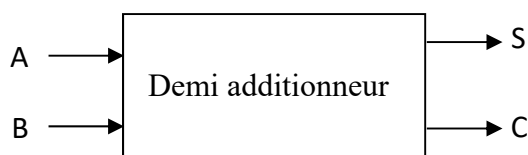


A	B	S	E	I
0	0	0	1	0
0	1	0	0	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0

2- Additionneur binaire

2-1- Demi-additionneur

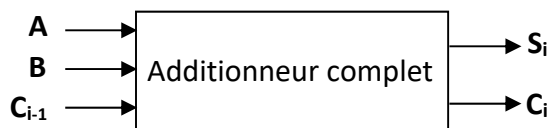
Le demi-additionneur (semi-adder ou half-adder) est le circuit combinatoire qui réalise l'addition de deux bits sans tenir compte d'une éventuelle retenue précédente qu'on appellera par la suite Report ou Retenue C (carry). Sa table de vérité est la suivante :



A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

2-2- Additionneur complet

L'additionneur complet (Full-adder) est le circuit combinatoire qui réalise l'addition de deux bits et de la retenue précédente. Le raisonnement est le même qu'en décimal. La table de vérité d'un additionneur de deux bits avec retenue est la suivante :

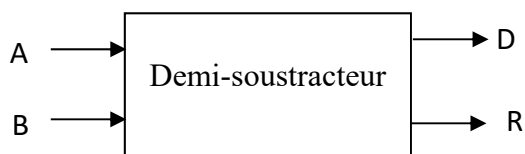


C_{i-1}	A	B	S_i	C_i
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

3- Soustracteur binaire

3-1- Demi-soustracteur

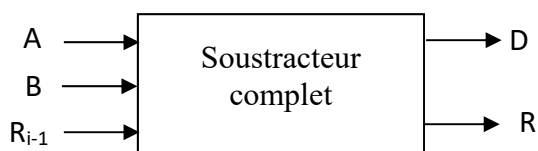
Le demi-soustracteur (semi-subtractor ou half-subtractor) est le circuit combinatoire qui réalise la soustraction de deux bits sans tenir compte d'un éventuel emprunt précédent qu'on appellera par la suite retenue R. la table de vérité suivante représente les résultats de la différence $D = A - B$ et de la retenue R.



A	B	D	R
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0

3-2- Soustracteur complet

Le soustracteur complet (Full-subtractor) est le circuit combinatoire qui réalise la soustraction de deux bits A_i et B_i et de l'emprunt précédente R_{i-1} . Sa table de vérité est la suivante :



A	B	R_{i-1}	D_i	R_i
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1



III. Travail de préparation : (très important)

Pour chaque circuit combinatoire vu précédemment :

- a- Donner les expressions simplifiées des sorties ;
- b- Donner le logigramme du circuit.

1- Comparateur :

2- Demi-additionneur :

3- Additionneur complet :

4- Demi-soustracteur :

5- Soustracteur complet :



IV. Manipulation :

- Réaliser chaque circuit et vérifier le bon fonctionnement.

1-Comparateur :

A	B	S	E	I
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

2- Demi-additionneur :

A	B	S	C
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

3- Additionneur complet :

C _{i-1}	A	B	S _i	C _i
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

4- Demi-Soustracteur :

A	B	D	R
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

5- Soustracteur complet :

A	B	R _{i-1}	D _i	R _i
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		