

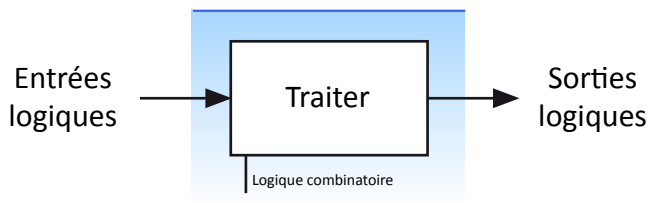
LOGIQUE COMBINATOIRE

1. Introduction

L'évolution des automatismes et des différentes technologies a conduit à l'utilisation des méthodes d'étude de la logique binaire.

La logique binaire est indépendante de la technologie utilisée et permet de donner l'état logique d'un composant.

Dans un système logique combinatoire, ...



Le traitement des entrées s'appuie sur les règles de l'algèbre de Boole et les circuits logiques peuvent être

2. Définitions

Contact à ouverture :

C'est un contact qui est

Il s'ouvre lorsqu'il est actionné. On désigne ce type de contact par des lettres : $\bar{a}$, $\bar{b}$, $\bar{c}$, ... ($\bar{a}$ se lit "a barre").

Contact à fermeture :

C'est un contact qui est

Il se ferme lorsqu'il est actionné. On désigne ce type de contact par des lettres : a , b , c , ...

État d'un circuit :

- Un circuit est dit passant, ou fermé, ...

- Un circuit est dit non passant, ou ouvert, ...

État des contacts :

- Les contacts sont à l'état 0
- Les contacts sont à l'état 1

État des récepteurs :

- Les récepteurs sont à l'état 0
- Les récepteurs sont à l'état 1

Remarque :

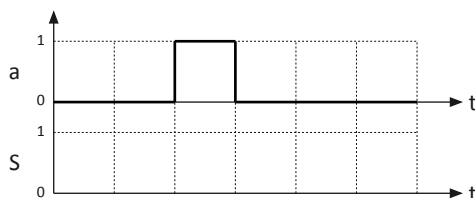
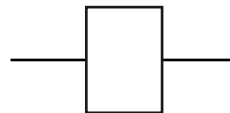
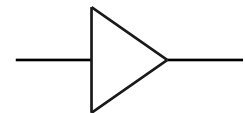
Un circuit logique de commutation ne peut avoir que deux états logiques : Ces états sont fonctions de l'état du ou des contacts en série dans le circuit.

3. Fonctions logiques de base

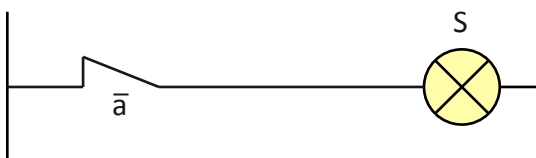
3.1. Fonction OUI ou Fonction égalité

Schéma à contact**Équation****Table de vérité**

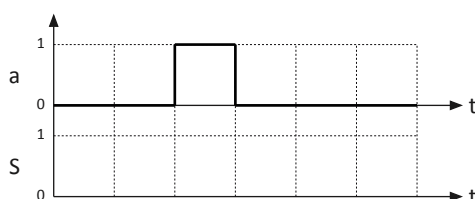
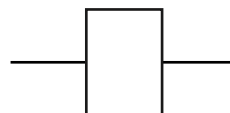
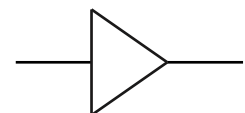
a	S
0	
1	

Chronogramme**Symbole****Autre symbole**

3.2. Fonction NON

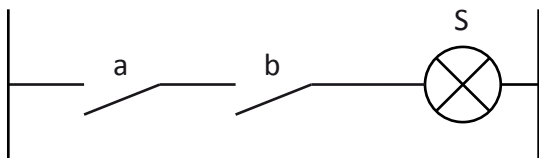
Schéma à contact**Équation****Table de vérité**

a	S
0	
1	

Chronogramme**Symbole****Autre symbole**

3.3. Fonction ET ou Produit logique

Schéma à contact

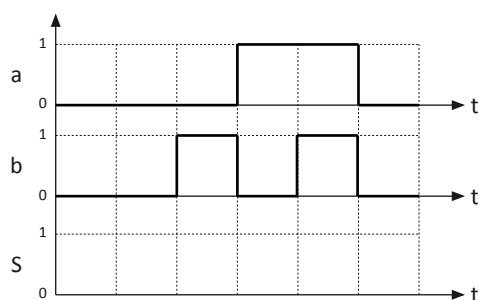


Équation

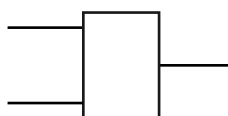
Table de vérité

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

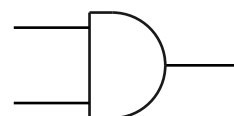
Chronogramme



Symbole

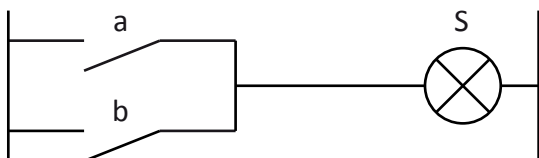


Autre symbole



3.4. Fonction OU ou Somme logique

Schéma à contact

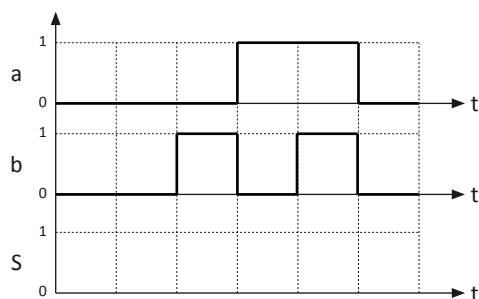


Équation

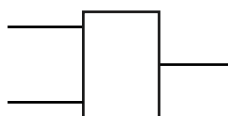
Table de vérité

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

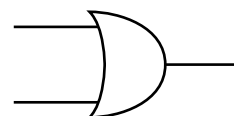
Chronogramme



Symbole

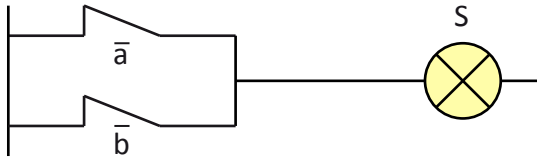


Autre symbole



3.5. Fonction NON ET ou Fonction NAND

Schéma à contact

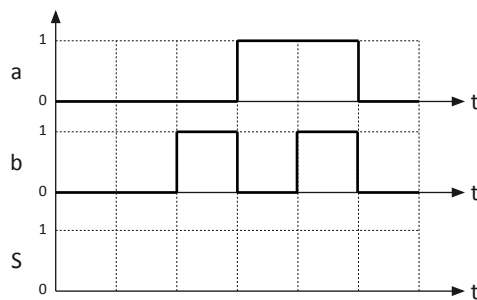


Équation

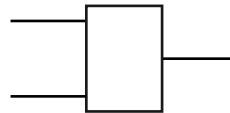
Table de vérité

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

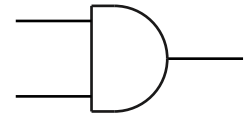
Chronogramme



Symbole

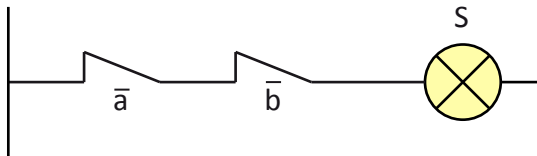


Autre symbole



3.6. Fonction NON OU ou Fonction NOR

Schéma à contact

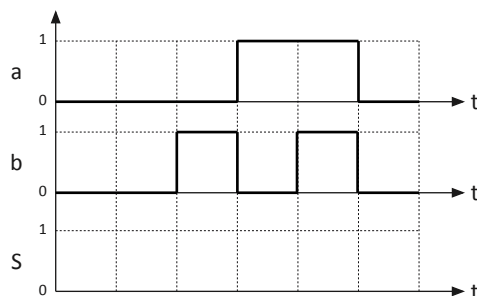


Équation

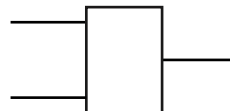
Table de vérité

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

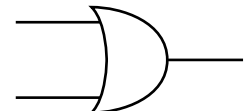
Chronogramme



Symbole

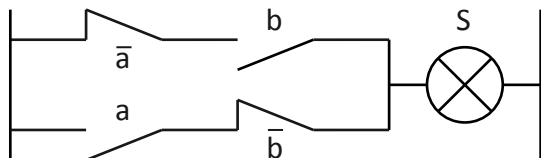


Autre symbole



3.7. Fonction OU EXCLUSIF ou Fonction XOR

Schéma à contact

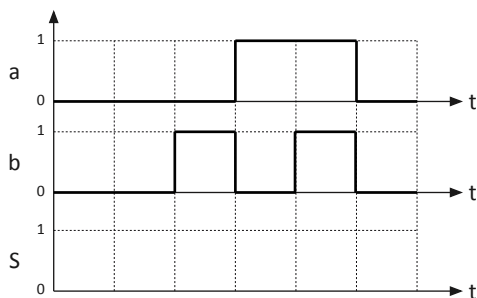


Équation

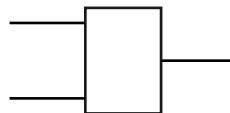
Table de vérité

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

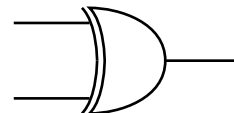
Chronogramme



Symbole

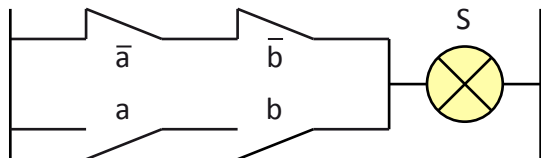


Autre symbole



3.8. Fonction NON OU EXCLUSIF ou Fonction XNOR

Schéma à contact

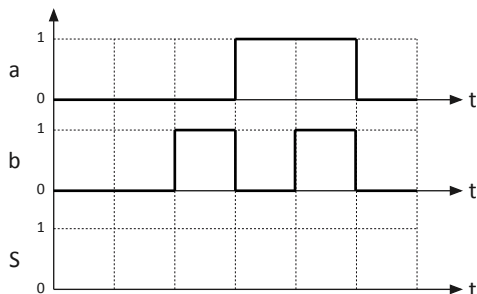


Équation

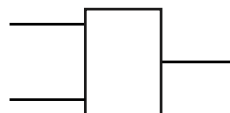
Table de vérité

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

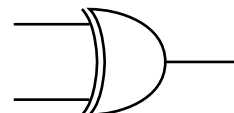
Chronogramme



Symbole



Autre symbole



4. Relations en algèbre de Boole

4.1. Commutativité

Les fonctions ET et OU sont commutatives, leurs équations logiques pouvant s'écrire indifféremment :

4.2. Associativité

Les fonctions ET et OU sont associatives :

4.3. Distributivité

Les fonctions ET et OU sont distributives :

4.4. Relations particulières et fondamentales

$$a + a =$$

$$a \cdot a =$$

$$a + ab =$$

$$a + \bar{a} =$$

$$a \cdot \bar{a} =$$

$$a + \bar{a}b =$$

$$a + 0 =$$

$$a \cdot 0 =$$

$$\bar{\bar{a}} =$$

$$a + 1 =$$

$$a \cdot 1 =$$

4.5. Théorème de De Morgan

Premier théorème :

Le complément d'une somme est égal au produit du complément de chaque facteur.

Deuxième théorème :

Le complément d'un produit est égal à la somme du complément de chaque facteur.