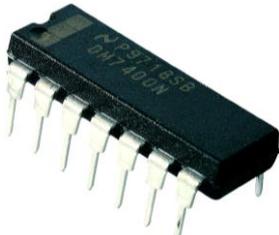


1. Les informations logiques

Dans la plupart des systèmes, une action est conditionnée par un événement ou une combinaison d'évènements. Cette combinaison peut être vraie ou fausse. De ce fait, on peut décrire la réalisation, ou non, de ces événements à l'aide d'informations logiques.



Circuit intégré contenant 4 opérateurs logique à 2 entrées

Dans un système, les informations circulent sous la forme de courants électriques. Ces informations sont binaires. Le « 0 » correspond à un niveau de tensions bas et le « 1 » correspond à un niveau de tension haut. Les circuits logiques sont composés de blocs élémentaires utilisant des fonctions logiques pour traiter les informations

Exemple : Ici, l'ouverture de la porte est conditionnée par la présence ou non d'une personne.



Évènement déclencheur : Ce système est équipé d'un détecteur de présence. Lorsqu'une personne se place devant la porte, elle s'ouvre.

2. Les outils d'étude des fonctions logiques

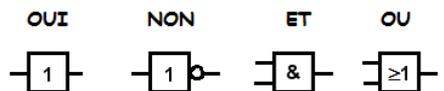
_____ c'est un tableau dans lequel on peut lire l'état logique de la (ou des) sortie(s) en fonction de toutes les combinaisons possibles des états logiques des variables d'entrée. Soit n le nombre de variables d'entrée, la table de vérité comportera 2^n combinaisons différentes, donc 2^n lignes.

a	b	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

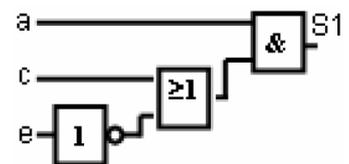
_____ c'est une fonction mathématique binaire reliant des variables binaires par des opérateurs logiques. Les opérateurs logiques sont : ET (.), OU (+), NON (-).

$$S1 = a \cdot (\bar{e} + c)$$

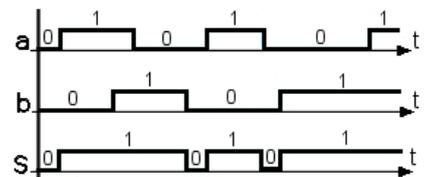
_____ c'est la représentation graphique normalisée des fonctions logiques.



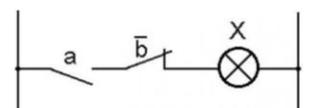
_____ c'est un schéma représentant le lien entre les variables d'entrées en utilisant les symboles des fonctions logiques.



_____ c'est un graphe permettant de visualiser, en fonction du temps, l'état logique des sorties en fonction de l'état logique des entrées.



_____ c'est une illustration, en logique câblée, de la fonction étudiée.



3. Les fonctions logiques

	OUI	NON	ET	OU																																										
Equation logique		—																																												
Chronogramme																																														
Table de vérité	<table border="1"> <tr><th>e1</th><th>S</th></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> </table>	e1	S	0		1		<table border="1"> <tr><th>e1</th><th>S</th></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> </table>	e1	S	0		1		<table border="1"> <tr><th>e1</th><th>e2</th><th>S</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table>	e1	e2	S	0	0		0	1		1	0		1	1		<table border="1"> <tr><th>e1</th><th>e2</th><th>S</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table>	e1	e2	S	0	0		0	1		1	0		1	1	
e1	S																																													
0																																														
1																																														
e1	S																																													
0																																														
1																																														
e1	e2	S																																												
0	0																																													
0	1																																													
1	0																																													
1	1																																													
e1	e2	S																																												
0	0																																													
0	1																																													
1	0																																													
1	1																																													
Logigramme																																														
Schéma électrique																																														

4. Algèbre de Boole

L'algèbre de Boole définit les opérations mathématiques portant sur des variables logiques.
 Ordre décroissant de priorité des opérations : la fonction NON, puis la fonction ET et enfin la fonction OU.

Propriétés portant sur une variable

Règle	Opérateur OU	Opérateur ET
Involution	$\overline{\overline{a}} = a$	
Idempotence	$a + a =$	$a \cdot a =$

Complémentarité	$a + \bar{a} =$	$a \cdot \bar{a} =$
Élément neutre	$a + 0 =$	$a \cdot 1 =$
Élément absorbant	$a + 1 =$	$a \cdot 0 =$

Propriétés portant sur plusieurs variables

Règle	Opérateur OU	Opérateur ET
Commutativité	$a + b =$	$a \cdot b =$
Associativité	$a + (b + c) =$	$a \cdot (b \cdot c) =$
Distributivité	$a + b \cdot c =$	$a \cdot (b + c) =$
Absorption	$a + a \cdot b =$	$a \cdot (a + b) =$
Absorption	$a + \bar{a} \cdot b =$	$a \cdot (\bar{a} + b) =$

Théorème de De Morgan :

Le complément d'une somme est égal au produit des compléments des termes de la somme :

Le complément d'un produit est égal à la somme des compléments des termes du produit :

Remarque : les deux expressions précédentes nous permettent d'adapter les équations trouvées aux contraintes technologiques. Cela nous permet de réaliser un OU logique avec des portes NON-ET et un ET logique avec des portes NON-OU.