


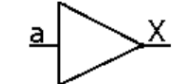
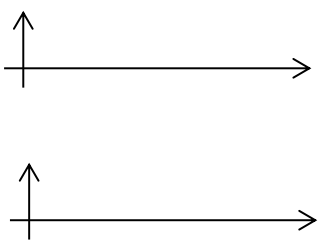
Chapitre 11 - Fonctions logiques

Les fonctions logiques (ou portes logiques, opérateurs logiques) permettent d'associer une variable de sortie à une ou plusieurs variables d'entrée.

Quatre fonctions logiques élémentaires permettent de définir toutes les fonctions logiques complexes.

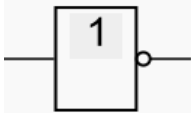
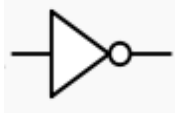
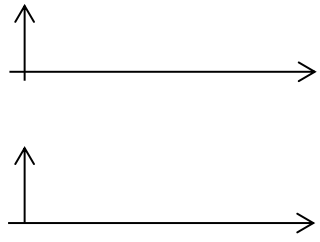
1- LA FONCTION OUI (OU EGALITE) :

L'état de la variable de sortie est identique à celui de la variable d'entrée.

Symbole logique	Table de vérité	Équation logique	Schéma électrique à contacts	Chronogramme
 				
a = True S = a print(S)			a = False S = a print(S)	
a = 0b1 S = a print(bin(S)) =			a = 0b0 S = a print(bin(S)) =	

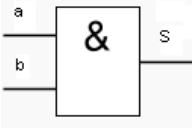
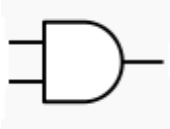
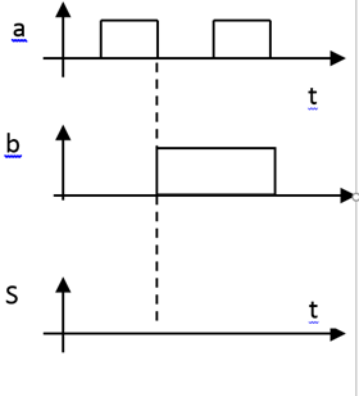
2- LA FONCTION NON (OU COMPLEMENT) :

L'état de la variable de sortie est l'inverse de celle de la variable d'entrée.

Symbole logique	Table de vérité	Equation logique	Schéma électrique à contacts	Chronogramme
 				
a = True S = not a print(S)			a = False S = not a print(S)	

3- LA FONCTION ET (OU INTERSECTION) :

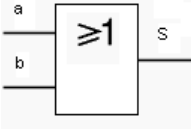
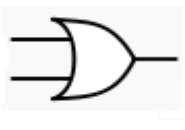
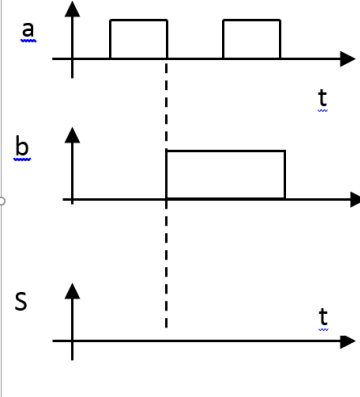
L'état de la variable de sortie sera à l'état 1 si et seulement si les deux variables d'entrées sont à l'état 1. La fonction **ET** correspond à une liaison électrique série.

Symbole logique	Table de vérité	Équation logique	Schéma électrique à contacts	Chronogramme
 				
a = False b = False S = a and b print(S) =	a = True b = False S = a and b print(S) =	a = False b = True S = a and b print(S) =	a = True b = True S = a and b print(S) =	
a = 0b 0 b = 0b 0 S = a & b =	a = 0b 1 b = 0b 0 S = a & b =	a = 0b 0 b = 0b 1 S = a & b =	a = 0b 1 b = 0b 1 S = a & b =	

Exercice : Soit les nombres binaires A = 0b10101010 et B = 0b11110000. Soit C = A & B . Quelle est la valeur de bin(C) ?

4- LA FONCTION OU (OU UNION) :

L'état de la variable de sortie sera à l'état 1 si l'une des entrées est à l'état 1 ou bien si toutes les entrées sont à l'état 1. La fonction **OU** correspond à une liaison électrique parallèle.

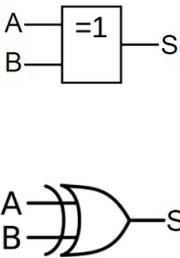
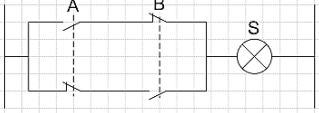
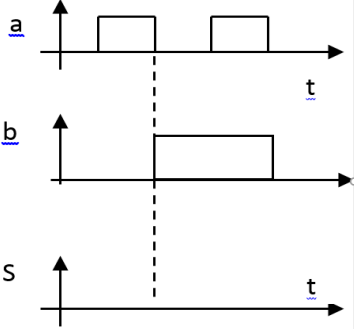
Symbole logique	Table de vérité	Équation logique	Schéma électrique à contacts	Chronogramme
 				

a = False b = False S = a or b print(S) =	a = True b = False S = a or b print(S) =	a = False b = True S = a or b print(S) =	a = True b = True S = a or b print(S) =
a = 0b 0 b = 0b 0 S = a b =	a = 0b 1 b = 0b 0 S = a b =	a = 0b 0 b = 0b 1 S = a b =	a = 0b 1 b = 0b 1 S = a b =

Exercice : Soit les nombres binaires A = 0b10101010 et B = 0b11110000. Soit C = A | B . Quelle est la valeur de bin(C) ?

5- LA FONCTION OU EXCLUSIF :

L'état de la variable de sortie sera à l'état 1 si l'une des entrées est à l'état 1 ou bien si toutes les entrées sont à l'état 1. La fonction OU correspond à une liaison électrique parallèle

Symbole logique	Table de vérité	Equation logique	Schéma électrique à contacts	Chronogramme
				

a = 0b 0 b = 0b 0 S = a^b =	a = 0b 1 b = 0b 0 S = a^b =	a = 0b 0 b = 0b 1 S = a^b =	a = 0b 1 b = 0b 1 S = a^b =
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

6- PROPRIETE DE L'ALGEBRE DE BOOLE:

a. PROPRIETES SUR LES OPERATIONS :

Commutativité	Associativité	Distributivité
S = a + b =	S = (a + b) + c =	S = a (b + c)
S = a b =	S = (a b) c =	

b. EGALITES REMARQUABLES:

a + 0 =	a . 1 =	a . ā =
a . 0 =	a + a =	a + ā =
a + 1 =	a . a =	a + (ā . b) =

7- EXERCICES :

1- Représenter les schémas électriques à contacts des équations suivantes :

$$S1 = \bar{a} + (b.c)$$

$$S2 = a + b.c$$

$$S3 = (a + b).c$$

2- Représenter le logigramme des équations suivantes :

$$S1 = \bar{a} + (b.c)$$

$$S2 = a + b.c$$

$$S3 = (a + b).c$$

3- Etablir l'équation de S1, S2

