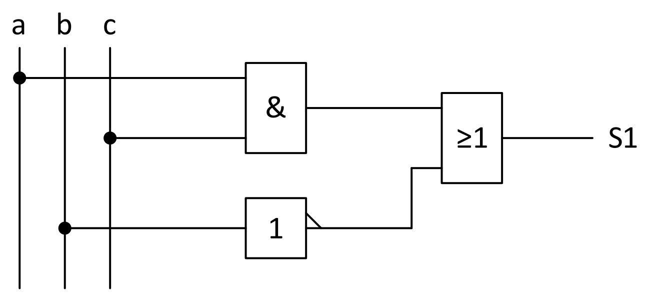
LA LOGIQUE COMBINATOIRE

1. Equivalence des représentations

1.1. Passage du logigramme à l'équation

La procédure est très simple mais un minimum de rigueur est nécessaire pour réaliser cette transformation. Elle va consister, en commençant par les variables d'entrée, à écrire successivement les termes intermédiaires de l'équation jusqu'à atteindre la sortie de la fonction.

Exemple :



Equation :

....

1.2. Passage de l'équation au logigramme

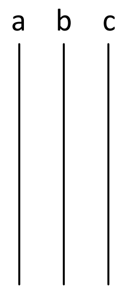
C'est l'opération inverse de la précédente. Le dessin du logigramme se fait cette fois en partant du niveau de plus forte priorité de l'équation. Encercler les termes en partant du niveau de plus forte priorité.

On retiendra que :

- Deux cercles ne peuvent pas se croiser.
- Un cercle ne peut entourer que des opérateurs du même genre (soit des opérateurs ET soit des OU).

Exemple : Dessin du logigramme correspondant à l'équation suivante :

$$S2 = (a + b).\bar{c}$$



1.3. Passage de la table de vérité à l'équation

L'équation peut être déduite de la table de vérité comme étant la somme logique des combinaisons produisant un état 1 sur la sortie.

Exemple :

a	b	c	S3
0	0	0	0
0	0	1	**1**
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	**1**
1	1	0	0
1	1	1	0

⇨ Combinaison 1 = ...

⇨ Combinaison 2 = ...

S3 est à 1 pour les combinaisons 1 ou 2 de la table de vérité. Ceci peut se mettre sous forme d'équation :

....

1.4. Passage de l'équation à la table de vérité

La méthode la plus sûre consiste à rajouter dans la table de vérité les termes intermédiaires de l'équation. On pourra à nouveau encercler les éléments de l'équation suivant l'ordre de priorité des opérateurs.

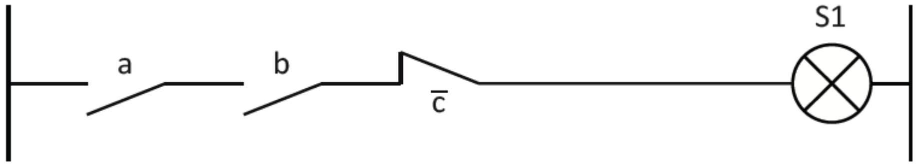
Exemple : $S4 = (a + b).c$

a	b	c	a+b	(a+b).c
0	0	0	....	....
0	0	1	....	....
0	1	0	....	....
0	1	1	....	....
1	0	0	....	....
1	0	1	....	....
1	1	0	....	....
1	1	1	....	....

2. Exercices

2.1. Schémas à contacts

- Donner les équations logiques des schémas à contacts ci-dessous.
- Compléter les tables de vérité fournies.

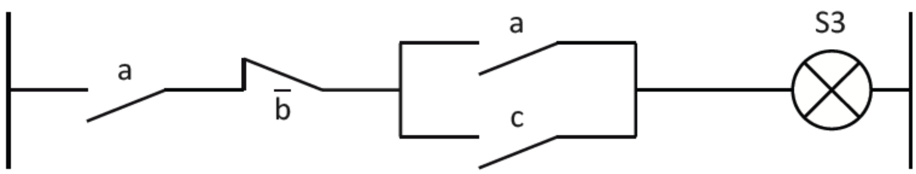


S1 = ...

a	b	c	S1
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

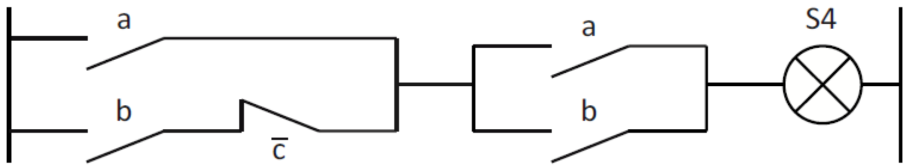
S2 = ...

a	b	c	S2
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



S3 = ...

a	b	c	S3
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



S4 = ...

a	b	c	S4
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

2.2. Logigrammes

- Tracer les logigrammes des équations logiques ci-dessous.
- Compléter les tables de vérité fournies.

$S5 = (a + b) . c$

a	b	c	S5
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

$S6 = \overline{a} + (b . c)$

a	b	c	S6
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

$S7 = (a . \bar{c}) + (b . c)$

a	b	c	S7
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

$S8 = (\overline{\overline{a . b}) + (\bar{b} . c})$

a	b	c	S8
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

2.3. Équations logiques

Simplifier les équations logiques ci-dessous.

$S9 = (a . b) . (a + c)$

$S10 = (a + a . b) . (a . b + b)$

$S11 = (a + \bar{a} . b) . (\bar{b} + a . b)$