

1. Vérifier l'égalité suivante grâce à une table de vérité :

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

2. Dresser les tables de vérité des fonction suivantes, puis simplifier les expressions et vérifier les résultats obtenus grâce à la table :

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

b.  $g(a ; b) = (a + b).(a.b)$

c.  $h(a ; b) = (a + b) + (a.b)$

d.  $i(a ; b) = (a + b).(\bar{a}.\bar{b})$

3. Démontrer l'égalité suivante (on pourra utiliser une table de vérité ou les propriétés sur les opérateurs) :

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

4. Simplifier les expressions suivantes :

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

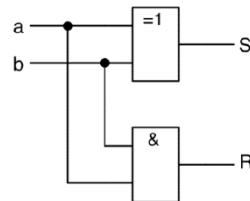
b.  $g(a ; b ; c) = (a + b).(a + c) + (b + c).(b + a) + (c + a).(c + b)$

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

5. Les opérateurs NAND et NOR sont appelés « opérateurs universels » car, à partir de l'un deux, on peut construire tous les autres opérateurs.

- Construire les opérateurs de base du cours à l'aide de l'opérateur NAND uniquement.
- Construire les opérateurs de base du cours à l'aide de l'opérateur NOR uniquement.

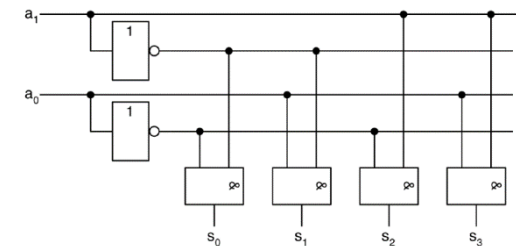
6. Voici le schéma d'un « demi additionneur », S représente le chiffre de la somme de a et b R représente la valeur de la retenue.



- Dresser la table de vérité complète, donnant les valeurs prises par S et R en fonction des valeurs de a et b.

- Dresser la table de vérité de l'additionneur complet dans lequel on tient compte, en entrée, de la retenue précédente r.
- Dessiner le schéma de l'additionneur complet.

7. Voici le schéma d'un « décodeur 2 vers 4 »,



$a_1a_0$  représente un nombre binaire à 2 chiffres en entrée

$s_0, s_1, s_2, s_3$  représente la valeur décimale en sortie.

- Dresser la table de vérité complète, donnant les valeurs prises par  $s_0, s_1, s_2, s_3$  en fonction des valeurs de  $a_0$  et  $a_1$ .
- Dresser la table de vérité du décodeur 3 vers 8 dans lequel on a un nombre binaire à 3 chiffres en entrée.
- Dessiner le schéma du décodeur 3 vers 8.

**NB** : Pour la création de circuits logiques, on pourra utiliser l'un des deux logiciels suivants :

- LogiSim** :
  - Adresse : <http://www.cburch.com/logisim/>
  - Avantages : Beaucoup d'utilisateurs  
Visualisation en vert du courant électrique
  - Inconvénients : Pas de français  
Plus de mise à jour depuis 2014
- Logical Circuit** :
  - Adresse : <http://www.logiccircuit.org/>
  - Avantages : Français disponible  
Tables de vérités présentes  
Mises à jour récentes
  - Inconvénients : Peu d'utilisateurs