

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

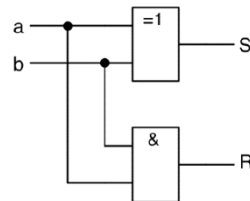
c. $h(a ; b ; c) = (\bar{a} + b).(a + b + c).\bar{c}$

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

a. Construire les opérateurs de base du cours à l'aide de l'opérateur NAND uniquement.

b. 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.



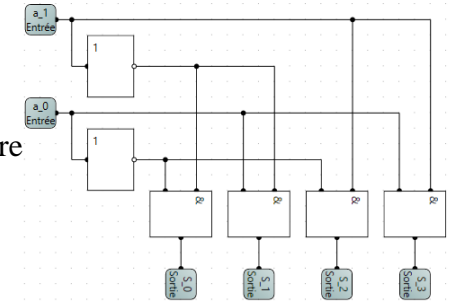
a. Dresser la table de vérité complète, donnant les valeurs prises par S et R en fonction des valeurs de a et b.

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

c. Dessiner le schéma de l'additionneur complet.

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

a₁a₀ représente un nombre binaire à 2 chiffres en entrée



s₀, s₁, s₂, s₃ représente la valeur décimale en sortie.

a. Dresser la table de vérité complète, donnant les valeurs prises par s₀, s₁, s₂, s₃ en fonction des valeurs de a₀ et a₁.

b. Dresser la table de vérité du décodeur 3 vers 8 dans lequel on a un nombre binaire à 3 chiffres en entrée.

c. 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