



## TD 5 : Algèbre de Boole

### Exercice 1.

1) Simplifier les expressions suivantes :

$$S_1 = (a + b).(\bar{a} + \bar{b})$$

$$S_2 = (a.b + \bar{a}.\bar{b} + \bar{a}.b)$$

$$S_3 = (a + \bar{b}).(a + b) + c.(\bar{a} + b)$$

$$S_4 = (a + c + d).(b + c + d)$$

$$S_5 = (a.\bar{b} + a.b + a.c).(\bar{a}.\bar{b} + a.b + a.\bar{c})$$

$$S_6 = (a + \bar{b} + c).(a + \bar{c}).(\bar{a} + \bar{b})$$

$$S_7 = a.b.c + a.\bar{b}.\bar{c} + \bar{a}.b.\bar{c} + \bar{a}.b.c$$

$$S_8 = a.b.c + a.\bar{b}.c + a.b.\bar{c}.d$$

$$S_9 = a + b.c + \bar{a}.(\bar{b} + \bar{c}).(a.d + c)$$

2) Donner les expressions de  $\overline{S_1}, \overline{S_5}, \overline{S_6}$ .

3) Donner l'équation des fonctions NON, ET, OU en n'utilisant que des portes NAND puis en n'utilisant que des portes NOR

### Exercice 2.

1) Mettre les fonctions suivantes sous la première forme canonique :

$$S_1 = \bar{a}.b.d + a.\bar{b}.\bar{d} + a.b.c$$

$$S_3 = (\bar{a} + \bar{c})(a + \bar{d} + c).b\bar{c}$$

$$S_2 = acd + bc\bar{d} + \bar{b}\bar{c}d$$

$$S_4 = bc(a + \bar{d}) + \bar{b}d(a + \bar{c})$$

2) Mettre les fonctions suivantes sous la deuxième forme canonique :

$$S_1 = (a + c)(\bar{a} + b + c)$$

$$S_2 = ab + a\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c$$

### Exercice 3.

Démontrer les égalités suivantes

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

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

### Exercice 4.

Soient 3 variables binaires  $a, b, c$ . Réaliser une fonction qui donne 1 si le nombre de variables à 1 est impair (simplifier avec des OU exclusifs).