



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 :

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

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

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

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

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).