CH1 Exercices d’application

Ex 1 :

1) Que renvoient les expressions booléennes suivantes ?

   a. 5 > 0 and -2 > 0 b. 5 > 0 and -2 > 0

   c. not (5>0) d. not (-2 > 0)

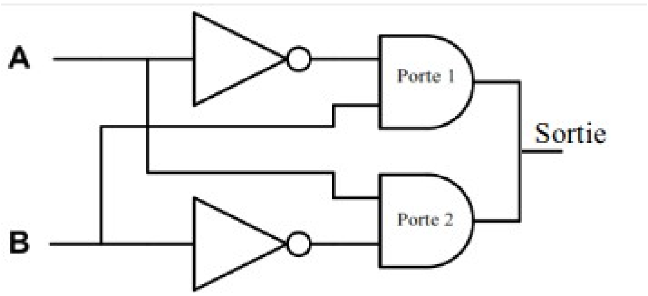
2) En comparant 2 tables de vérité, montrer que les deux expressions booléennes sont égales : x and y = not((not x) or (not y))

3) Construire la table de vérité de ((not x) and y) or (x and (not y))

   Comment pourrait-on traduire cette fonction booléenne en français ?

Ex 2 :

1) Compléter la table de vérité de la porte logique (ou fonction logique) suivante, et donner son expression booléenne.



A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	Porte 1	Porte 2	Sortie
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

2) A quoi correspond cette porte « en français » ?
   Donner une expression booléenne pour cette porte

Ex 3 :

Démontrer ou simplifier les expressions booléennes suivantes à l’aide des propriétés des opérateurs booléens :

$$a+\overline{b\cdot a}=1 \qquad \overline{a\cdot b+\overline{a}+\overline{b}}=0 \qquad a\cdot(b+c)=a\cdot b\cdot c+a\cdot\overline{b}\cdot c+a\cdot b\cdot\overline{c} \qquad \overline{a}\cdot\left(a+\overline{b}\right)\cdot\left(\overline{a}+b\right)=\overline{a}\cdot\overline{b}$$

$$(b+a\cdot b+c)\cdot\left(a+\overline{b}+\overline{a}\cdot\overline{c}\right)=a\cdot b+b\cdot\overline{c}+\overline{b}\cdot c \qquad a\cdot\overline{c}+\overline{a}\cdot b\cdot c+a\cdot b=a\cdot\overline{c}+b\cdot c$$

$$A=a\cdot b+a\cdot\overline{b}+\overline{a}\cdot\overline{b} \qquad B=\left(\overline{\overline{\overline{a}+\overline{d}}}\right)\cdot\left(\overline{a\cdot b+a\cdot\overline{b}\cdot\overline{d}}\right) \qquad C=\overline{a}\cdot b\cdot c+a\cdot c+a\cdot\overline{b}\cdot\overline{c}+\overline{a}\cdot\overline{b}$$

Ex 4 : Éclairage d‘un escalier

Il s’agit de trouver un circuit logique permettant un éclairage d’un escalier entre trois étages : l’escalier démarre au rez-de-chaussée, arrive au premier étage et aboutit au second étage. Nous voulons un interrupteur à chaque étage et chaque interrupteur doit être capable d’allumer/éteindre l’éclairage de tout l’escalier.

On note respectivement a, b et c les 3 variables booléennes associés aux interrupteurs.

1) Écrire la table de vérité de la fonction logique associée à l’éclairage.

2) Écrire une première équation logique de cet éclairage.

3) En utilisant les règles de distributivité des opérateurs OR et AND, montrer qu’une équation logique simple de l’éclairage est $a + b + c$