

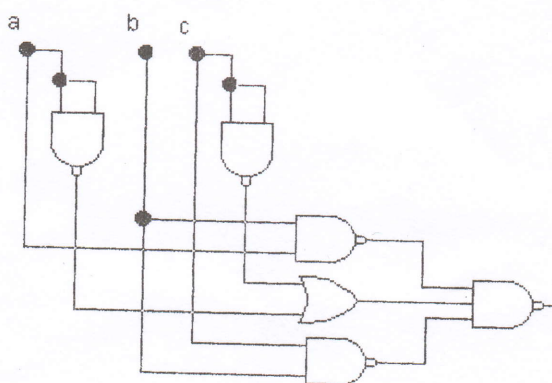
Contrôle Final du 18 – 05 - 2016

Documents et calculatrices non autorisés.

Exercice : 7 points

Analyser le circuit logique ci-dessous, c'est-à-dire :

1. Donner l'expression logique de la fonction de sortie f .
2. En utilisant les lois de De Morgan écrivez la fonction f sous forme d'une somme de produits. (Attention ! ça ne veut pas dire première forme canonique)
3. En déduire la table de vérité de la sortie f en fonction des entrées a , b et c .
4. En déduire le rôle de ce circuit.



Exercice 2 : 8 points

On désire réaliser un circuit combinatoire de comparaison de deux nombres binaires A et B à deux bits chacun, c'est-à-dire $A = A_1 A_0$ et $B = B_1 B_0$. Qui fonctionne comme suit :

$$f(A_1, A_0, B_1, B_0) = 1 \text{ seulement si } A > B ;$$

par exemple $f(1, 1, 0, 1) = 1$ car $11_2 > 01_2$.

1. Etablir la table de vérité de la fonction de sortie f en fonction des variables d'entrée A_1 , A_0 , B_1 et B_0 .
2. Déduire l'expression logique de la fonction f sous sa première forme canonique.
3. En utilisant une table de Karnaugh, simplifier en somme de produit la fonction logique f .
4. Etablir le logigramme de la fonction f simplifiée.

Exercice 3 : 4 points

Simplifiez en somme de produit la fonction f définie par :

$$f(a, b, c, d) = \sum m(0, 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 13) + R(3, 6, 12, 15),$$

où, $R(3, 6, 12, 15)$ représente les conditions indifférentes.

NB : un point est attribué à une copie bien présentée.

Bon courage

Exercice 1

1. Expression logique : $f(a, b, c) = \overline{a.b.(\bar{a} + \bar{c}).\bar{b}.c}$ 2

2. $f(a, b, c) = \overline{a.b.(\bar{a} + \bar{c}).\bar{b}.c} = \overline{a.b.(\bar{a} + \bar{c})} + \overline{\bar{b}.c} = a.b + a.c + b.c.$ 2

3. Table de vérité

a	b	c	f(a, b, c)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

2

C'est la fonction majorité, c'est-à-dire $f(a, b, c) = 1$ si le nombre de 1 dans le nombre binaire abc_2 est supérieur au nombre de 0. 1

Exercice 2

Table de vérité

2

A ₁	A ₀	B ₁	B ₀	f	A ₁	A ₀	B ₁	B ₀	f
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0

Expression logique

$$f(A_1, A_0, B_1, B_0) = \overline{A_0}A_1\overline{B_1}\overline{B_0} + A_1\overline{A_0}\overline{B_1}\overline{B_0} + A_1\overline{A_0}\overline{B_1}B_0 + A_1A_0\overline{B_1}B_0 + A_1A_0B_1\overline{B_0}.$$

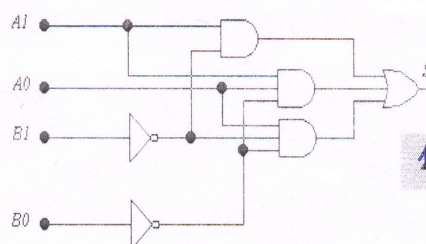
1

Table de Karnaugh de f

logigramme

$\overline{A_1}A_0$	00	01	11	10
$B_1\overline{B_0}$	0	1	1	1
	0	0	1	1
	0	0	0	0
	0	0	1	0

3



4

$$f = A_1\overline{B_1} + A_1A_0\overline{B_0} + A_0\overline{B_1}\overline{B_0}$$

1

Exercice 3

ab	00	01	11	10
cd	1	0	x	1
	1	1	1	1
	x	1	x	0
	1	x	0	1

3

$$f(a, b, c, d) = \overline{b}.d + \overline{c}.d + b.d$$

1