

**Documents et calculatrices non autorisés.**

**Exercice 1 : 5 pts**

Soit la fonction logique  $f$  définie par :

$$f(x, y, z) = \overline{(x + y + z)} + \overline{(x + y + \bar{z})} + \overline{(\bar{x} + y + z)}.$$

1. Etablir la table de vérité de la fonction  $f$ .
2. Ecrire la fonction  $f$  sous sa forme canonique disjonctive.
3. En utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole simplifier la fonction  $f$  en somme de produits.

**Exercice 2 : 7 pts**

Soit la fonction  $f$  donnée par :

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

1. Ecrire la fonction  $f$  sous la forme canonique disjonctive.
2. En utilisant la méthode de Karnaugh simplifier en somme de produits la fonction  $f$ .
3. En utilisant la méthode de Karnaugh simplifier en somme de produit la fonction :

$$g(a, b, c, d) = \sum m(1, 3, 5, 7, 9, 11, 15) + \phi(0, 2, 4, 6, 8, 10, 12),$$

où,  $\phi(0, 2, 4, 6, 8, 10, 12)$  représente les conditions indifférentes.

**Exercice 3 : 8 pts**

Un multiplexeur 2 vers 1 (Mux  $2 \rightarrow 1$ ) est représenté par le schéma logique de la figure 1 ; sa fonction est définie par :

Si le signal de sélection  $S$  vaut 0 alors le multiplexeur transmet le signal d'entrée  $A$  vers la sortie  $y$  sinon, le multiplexeur transmet le signal d'entrée  $B$  vers la sortie  $y$ .

1. Donner l'expression logique en somme de produit de la fonction de sortie  $y$ .
2. En utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole, vérifier que  $(B + \bar{S})(A + S)$  est une autre représentation de la fonction de sortie  $y$ .
3. Dessiner le logigramme de la fonction de sortie  $y$  en utilisant que les portes logiques NAND à deux entrées.
4. Déterminer l'expression de sortie de la fonction de sortie  $F$  du schéma logique de la figure 2 et dites quel est son rôle.

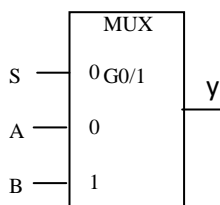


Figure 1

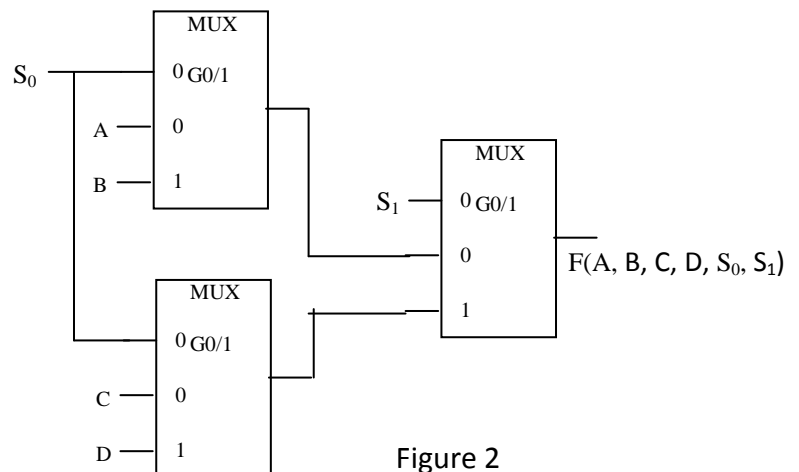


Figure 2

## Corrigé du rattrapage 2017-2018

### Exercice 1

1. Table de vérité

x	y	z	f(x,y,z)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

2. Forme canonique disjunctive :  $f(x, y, z) = \bar{x}.y.\bar{z} + \bar{x}.y.z + x.\bar{y}.z + x.y.\bar{z} + x.y.z$ .

3. Simplification

$$f(x, y, z) = \bar{x}.y.\bar{z} + \bar{x}.y.z + x.\bar{y}.z + x.y.\bar{z} + x.y.z$$

$$= \bar{x}.y + x.\bar{y}.z + x.y = y + x.\bar{y}.z = y + x.z.$$

### Exercice 2

1. Forme canonique disjunctive :

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

2. Simplification de f

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

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

4. Simplification de g

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

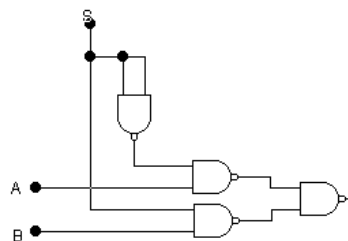
$$g(a, b, c, d) = \bar{a} + \bar{b} + c.d$$

### Exercice 3

1. Expression logique :  $y = A.\bar{S} + B.S$ .

2. Vérification :  $(B + \bar{S})(A + S) = A.B + A.\bar{S} + B.S + S.\bar{S} = \bar{S}.A + A.B + B.S = A.\bar{S} + B.S = y$ .

3. Logigramme



4. Expression logique de F :  $F(A, B, C, D, S_1, S_0) = \bar{A}.S_0.\bar{S}_1 + B.\bar{S}_1.S_0 + C.S_1.\bar{S}_0 + D.S_1.S_0$ .

5. Rôle : C'est le schéma d'un multiplexeur 4 vers 1 en fonction de trois multiplexeurs 2 vers 1.