

# ITI1500

Professeur: Ahmed Karmouch  
Devoir # 3

Date de remise février 22, 2021 à 18:00h (6:00PM)  
(Soumettre le fichier PDF sur Brightspace)

## Corrections

Dans 3.16 -C: manque la variable D : lire F(A,B,C,D)

Dans 3.15 - C: le minterm 15 n'est pas dans d( A,B,C,D)

Résoudre les problèmes suivants

**3.2, 3.4, 3.5, 3.8, 3.10, 3.15, 3.16, 3.18**

**3-2** Simplifier les fonctions booléennes suivantes en utilisant les diagrammes Karnaugh à 3-variables:

(a)\*  $F(x, y, z) = \Sigma(0, 1, 5, 7)$

(b)\*  $F(x, y, z) = \Sigma(1, 2, 3, 6, 7)$

(c)  $F(x, y, z) = \Sigma(2, 3, 4, 5)$

(d)  $F(x, y, z) = \Sigma(1, 2, 3, 5, 6, 7)$

(e)  $F(x, y, z) = \Sigma(0, 2, 4, 6)$

(f)  $F(x, y, z) = \Sigma(3, 4, 5, 6, 7)$

**3-4** Simplifier les fonctions booléennes suivantes en utilisant le diagramme de Karnaugh :

(a)\*  $F(x, y, z) = \Sigma(2, 3, 6, 7)$

(b)\*  $F(A, B, C, D) = \Sigma(4, 6, 7, 15)$

(c)\*  $F(A, B, C, D) = \Sigma(3, 7, 11, 13, 14, 15)$

(d)\*  $F(w, x, y, z) = \Sigma(2, 3, 12, 13, 14, 15)$

(e)  $F(w, x, y, z) = \Sigma(11, 12, 13, 14, 15)$

(f)  $F(w, x, y, z) = \Sigma(8, 10, 12, 13, 14)$

(g)  $F(w, x, y, z) = \sum(0, 1, 4, 5, 10, 11, 14, 15)$

(h)  $F(w, x, y, z) = \sum(2, 3, 6, 7, 8, 9, 12, 13)$

**3-5** Simplifier les fonctions booléennes suivantes en utilisant le diagramme Karnaugh à 4- variables :

(a)\*  $F(w, x, y, z) = \Sigma(1, 4, 5, 6, 12, 14, 15)$

(b)  $F(A, B, C, D) = \Sigma(2, 3, 6, 7, 12, 13, 14)$

(c)  $F(w, x, y, z) = \Sigma(1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15)$

(d)\*  $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 15)$

**3-8** Trouvez les minterms des expressions booléennes suivantes en commençant par représenter chaque fonction dans un diagramme Karnaugh :

(a)\*  $xy + yz + xy'z$

(b)\*  $C'D + ABC' + ABD' + A'B'D$

(c)  $wyz + w'x' + wxz'$

(d)  $A'B + A'CD + B'CD + BC'D'$

**3-10** Simplifier les fonctions booléennes suivantes en trouvant d'abord les impliquants premier essentiels :

- (a)  $F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 2, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15)$
- (b)  $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15)$
- (c)\*  $F(A, B, C, D) = \Sigma(1, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$
- (d)  $F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 15)$
- (e)  $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 15)$
- (f)  $F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 15)$

**3-15** Simplifier la fonction booléenne suivante F, ainsi que les conditions « don't care » d, et après exprimer la fonction simplifiée en forme somme-de-produits (sum-of-products) :

- |   |  |
|---|--|
| (a) $F(x, y, z) = \Sigma(0, 1, 4, 5, 6)$          | (b)* $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 6, 8, 13, 14)$ |
| $d(x, y, z) = \Sigma(2, 3, 7)$                    | $d(A, B, C, D) = \Sigma(2, 4, 10)$             |
| (c) $F(A, B, C, D) = \Sigma(5, 6, 7, 12, 14, 15)$ | (d) $F(A, B, C, D) = \Sigma(4, 12, 7, 2, 10)$  |
| $d(A, B, C, D) = \Sigma(3, 9, 11, 15)$            | $d(A, B, C, D) = \Sigma(0, 6, 8)$              |

**3-16** Simplifier les fonctions suivantes, et implémentez-les en utilisant les portes NON\_ET à deux niveaux (two-level NAND):

- (a)  $F(A, B, C, D) = AC'D' + A'C + ABC + AB'C + A'C'D'$
- (b)  $F(A, B, C, D) = A'B'C'D + CD + AC'D$
- (c)  $F(A, B, C) = (A' + C' + D')(A' + C')(C' + D')$
- (d)  $F(A, B, C, D) = A' + B + D' + B'C$

### 3-18

**(a)** Dessiner un diagramme logique en utilisant seulement des portes NON-OU à 2-entrées (two-input NOR) pour implémenter la fonction suivante :

$$F(A, B, C, D) = (A \oplus B)'(C \oplus D)$$

**(b)** Refaire la question (a) avec des portes NON-ET à deux entrées.