

**ITI1500- A**  
**Professeur: Ahmed Karmouch**  
**Devoir # 4**

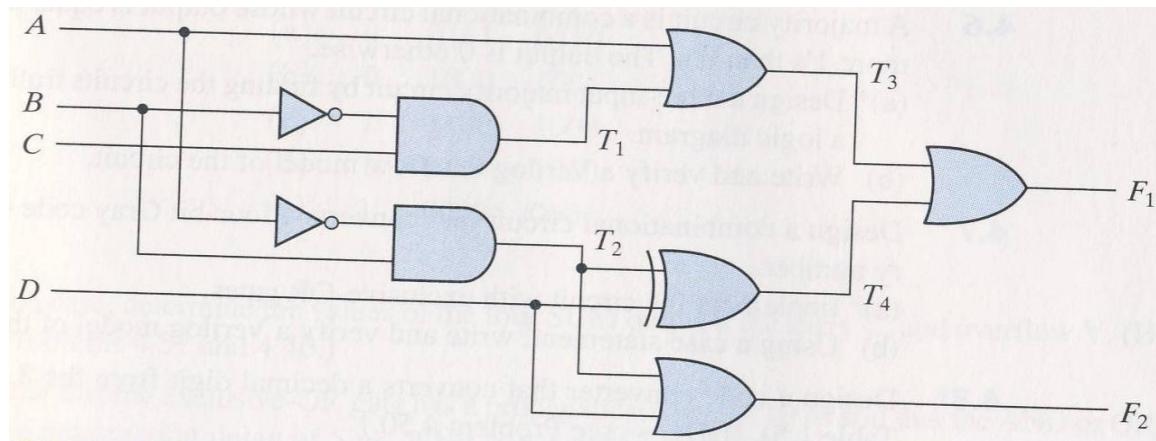
**date de remise : 1 mars, 2021 (18h:00)**

**Soumettre PDF dans Brightspace**

Résoudre les problèmes suivants :

**Question 4.1**

Considérer le circuit logique combinatoire illustré ci-dessous



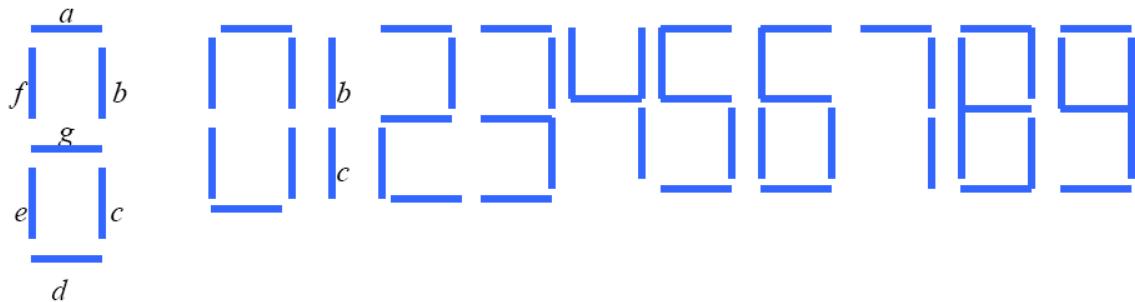
- a) Dérivez les expressions booléennes de  $T_1$  à  $T_4$ . Evaluez les sorties  $F_1$  et  $F_2$  comme une fonction de 4 entrées
- b) Donnez la table de vérité avec 16 combinaisons binaires pour les 4 variables d'entrée. Listez les valeurs binaires de  $T_1$  à  $T_4$  ainsi que les sorties  $F_1$  et  $F_2$
- c) Mettez les sorties booléennes obtenues en b) dans une table de Karnaugh et montrez que les expressions booléennes simplifiées sont équivalentes a celles obtenues en a)

## Question 4.5

Implémentez un circuit combinatoire avec trois entrées  $x$ ,  $y$  et  $z$  et trois sorties  $A$ ,  $B$  et  $C$ . Quand l'entrée binaire est égale à 0, 1, 2 ou 3, alors la sortie est égale à l'entrée + 1. Quand l'entrée binaire est 4, 5, 6 ou 7 alors la sortie binaire est égale à l'entrée - 2.

## Question 4.9

Un décodeur décimal codé binaire (DCB) vers 7 segment est un circuit combinatoire qui convertit un chiffre DCB en valeurs appropriées pour sélectionner le bon segment et afficher le chiffre sur un afficheur 7 segment. Les sept sorties du décodeur ( $a, b, c, d, e, f, g$ ) choisissent les segments correspondants de l'afficheur 7 segments (Fig 4.9a). L'affichage numérique désiré pour représenter chacun des chiffres est donné à la fig. 4.9b. En utilisant une table de vérité et des tables de Karnaugh, concevez le décodeur DCB vers 7 segment en utilisant le moins de portes logiques possibles. Les six combinaisons invalides doivent allumer aucun segment.



(a) Désignation du segment

(b) désignation numérique pour affichage

## Question 4.21

Implémentez un circuit combinatoire qui compare 2 nombres à 4-bits et vérifie s'ils sont égaux. La sortie du circuit est égale à 1 si les deux nombres sont égaux, et 0 autrement.

## Question 4.23

Dessinez le diagramme logique d'un décodeur 2-vers-4

- a) en utilisant seulement des portes NON-OU
- b) en utilisant seulement des portes NON-ET

Incluez une entrée additionnelle **enable**.

## Question 4.27

Un circuit combinatoire est défini par les expressions booléennes suivantes :

$$F_1(A,B,C) = \sum(1,4,6)$$

$$F_2(A,B,C) = \sum(3,5)$$

$$F_3(A,B,C) = \sum(2,4,6,7)$$

Implémentez le circuit avec un décodeur construit avec des portes NON-ET, ainsi que des portes NON-ET ou ET connectés aux sorties du décodeur. Utilisez un diagramme de bloc pour le décodeur. Minimisez le nombre d'entrées dans les portes logiques externes

## Question 4.28

En utilisant un décodeur et des portes logiques externes, implémentez le circuit combinatoire défini par les fonctions booléennes suivantes :

a)  $F_1 = x'yz' + xz$

$$F_2 = xy'z' + x'y$$

$$F_3 = x'y'z' + xy$$

b)  $F_1 = (y' + x)z$

$$F_2 = y'z' + x'y + yz'$$

$$F_3 = (x + y)z$$