TD 5 – Fonctions booléennes et circuits combinatoires

1. Conversion Binaire-Gray

La table 1 donne la représentation en code binaire normal et en code de Gray des entiers naturels sur 3 bits. On veut réaliser un convertisseur code usuel vers code de Gray ; les entrées sont E2, E1, E0. Pour chaque sortie S2, S1 et S0, donner :

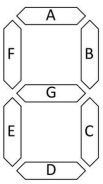
- **a.** sa forme disjonctive normale
- **b.** sa forme conjonctive normale
- **c.** une expression réduite.

Décimal	Usuel	Gray
0	000	000
1	001	001
2	010	011
3	011	010
4	100	110
5	101	111
6	110	101
7	111	100

Table 1

2. Afficheur 7-segments

On veut réaliser un circuit de commande d'un afficheur 7-segments comme défini dans le cours.



- **a.** Donner les expressions réduites des sorties B et E en fonction des entrées E3, E2, E1, E0.
- **b.** Implanter la fonction B en utilisant un multiplexeur, en supposant tous les cas indéfinis à 0.

3. Multiplexeurs

On considère un multiplexeur 4 entrées, 1 sortie et un décodeur 2 entrées, 4 sorties.

- **a.** Rappeler le circuit du multiplexeur
- **b.** Rappeler le circuit du décodeur

On suppose qu'on dispose des entrées et des entrées inversées.

- **a.** En utilisant un multiplexeur 3 entrées 1 sortie, implanter la fonction logique F des variables A, B, C définies dans la table 2. Même question pour la fonction G.

A	B	C	F	G
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

Table 2

b. On veut réaliser un multiplexeur 1 parmi 10 suivant le schéma de la figure 1. K0, K1, K2 et K3 sont les commandes du multiplexeur. E0, E1,.., E9 sont les entrées du multiplexeur. Donner la table de vérité de Z1 et Z0 en fonction de K0, K1, K2 et K3.

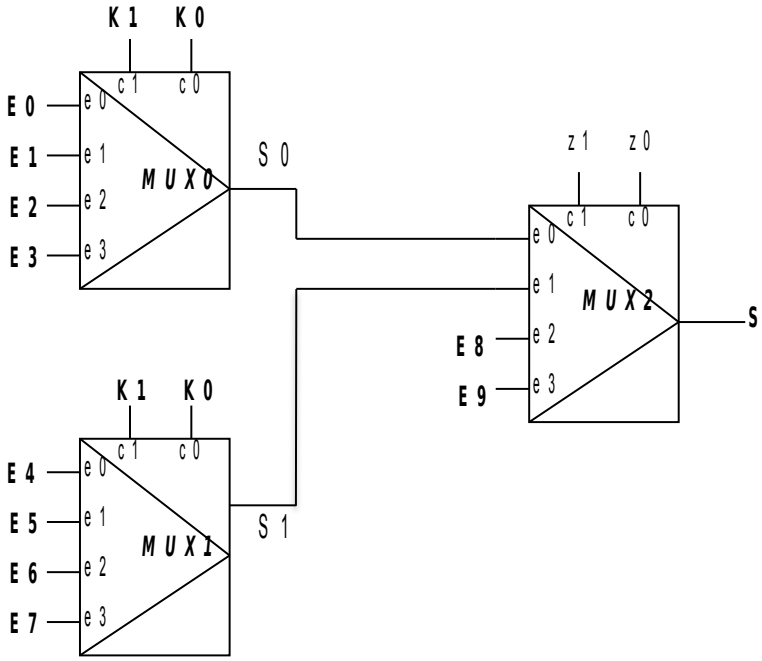


Figure 1 : Multiplexeur 10 entrées