TD 7 : CI-5-1 CODER L'INFORMATION - REPRÉSENTER, SIMPLIFIER, VALIDER DES EXPRESSIONS LOGIQUES

Exercice 1 : Afficheur 7 segments

Q - 1 : *Construire la table de vérité de l'afficheur 7 segments en parallèle avec celle du code binaire naturel.*

a	b	c	d	e	f	g	Nb	a_3	a_2	a_1	a_0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
							2				
							3				
							4				
							5				
							6				
							7				
							8				
							9				

Q - 2 : *Construire le tableau de Karnaugh correspondant à l'allumage du segment a de l'afficheur. En déduire son expression la plus simple. On utilisera les cases impossibles à bon escient.*

$a_1.a_0$ / $a_3.a_2$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Q - 3 : *Tracer le logigramme*

Exercice 2 : Simplification et représentation d'une expression logique

Soit l'expression booléenne suivante :

$$S_1 = a.\overline{b}.c.d + a.b.c.\overline{d} + \overline{a}.\overline{b}.\overline{c}.d + a.\overline{b}.\overline{c}.d + \overline{a}.\overline{b}.c.\overline{d} + \overline{a}.\overline{b}.c.d + a.\overline{b}.c.\overline{d} + a.\overline{b}.\overline{c}.\overline{d} + \overline{a}.b.c.\overline{d} + \overline{a}.\overline{b}.\overline{c}.\overline{d} + \overline{a}.b.\overline{c}.d$$

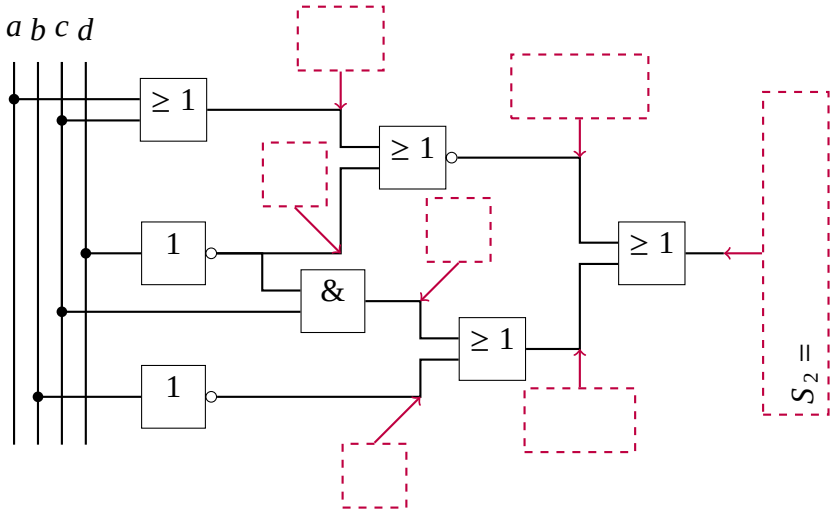
Q - 1 : *Remplir le tableau de Karnaugh suivant pour l'expression S_1 :*

$a.b$ / $c.d$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Q - 2 : *A l'aide de regroupements judicieux, donner l'expression simplifiée de S. Représenter les regroupements sur le tableau.*

$S_1 =$

Q - 3 : *Remplir les rectangles du logigramme suivant :*



Exercice 3 : Manipulation des expressions logiques

Q - 1 : *Simplifier de manière algébrique les expressions suivantes.*

$$S_1 = a + a.b + \overline{a}.b.c + a.b.\overline{c}$$
$$S_2 = a.\overline{c} + b.\overline{c} + b.\overline{a}.c$$
$$S_3 = (a+b).\overline{c} + b.c.\overline{d} + \overline{a.(d+c)} + \overline{b+d}$$

Q - 2 : *Vérifier les résultats en traçant le tableau de Karnaugh pour chacune des fonctions.*

Q - 3 : *Tracez le logigramme et le câblage électrique de chacune des expressions précédentes.*

Exercice 4 : Opérateur universel *NON-OU*

Q - 1 : *Démontrez que l'opérateur NON-OU est une base des opérateurs (cellule universelle).*

Q - 2 : *Donnez les logigrammes des trois équations que vous avez obtenues.*

Soit la fonction logique suivante $S = \overline{(a+b)}.\overline{c} + \overline{b.\overline{c}.d}$.

Q - 3 : *Simplifiez cette fonction. Exprimez là exclusivement en fonction de l'opérateur NON-OU.*

Q - 4 : *Donnez le logigramme de cette fonction uniquement à partir de l'opérateur NON-OU*

Exercice 5 : Numération

Q - 1 : *Convertir* $(268065)_{10}$ *et* $(317637)_{10}$ *en base 27. Déterminer le mot mystère caché dans ce nombre en considérant que le caractère " " est la* 27ème *lettre de l'alphabet.*

Q - 2 : *Convertir rapidement ce nombre en base 9.*