

## TD1 - Algèbre de Boole

### Exercice 1

1. Simplifier les équations suivantes :

$$S1 = a + \bar{b} + ab$$

$$S2 = (a + b) \cdot (b + \bar{c})$$

$$S3 = (b + c) \cdot (b + \bar{c})$$

$$S4 = (e + \bar{f}) \cdot (e + g) \cdot g(\bar{e} + f)$$

$$S5 = (\bar{m} + \bar{p} + r) \cdot (m + \bar{p} + r) \cdot (\bar{m} + \bar{p})$$

2. Donnez la table de vérité de la fonction logique  $S5$  simplifiée.

### Exercice 2

Soit la table de vérité suivante :

a	b	c	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

1. Etablir l'équation logique de la sortie S en fonction des variables  $a$ ,  $b$ , et  $c$ .
2. Simplifier l'équation logique de S.
3. Etablir le logigramme de S.

### Exercice 3

1. Simplifier les équations suivantes par la méthode algébrique.

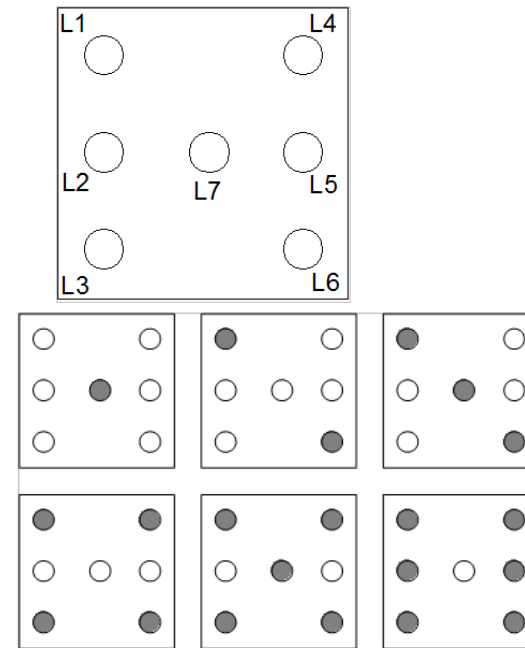
$$X = a + \overline{b \cdot c} + c \cdot d$$

$$Y = a + \overline{b \cdot c} + \bar{c} + d$$

2. Pour chacune des deux, donner le nombre de lignes de leur table de vérité, et combien de lignes seront à 0 et à 1, et pour quelle combinaison d'entrée.

### Exercice 4 : Dé électronique

Un électronicien souhaite réaliser un dé électronique à six combinaisons. Il a déjà réalisé un montage permettant de fournir trois signaux binaires  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . ( $c$  : LSB). Il souhaite visualiser le nombre obtenu avec 7 LEDs disposées et nommées de la manière suivante :



Si on souhaite allumer une LED, l'équation logique correspondant à cette

LED doit être au "1" logique. La valeur décimale des trois signaux a, b, c est comprise entre 0 et 7. Les combinaisons d'états non utilisées provoqueront une extinction des LEDs.

1. Complétez la table de vérité ci-dessous.

Décimal	a	b	c	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
0	0	0	0							
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										

- Trouvez les équations logiques de L1, L2, L3 et L7. Déduisez ensuite les équations de L4, L5 et L6.
- Simplifiez ces équations au maximum.
- Tracez le logigramme réalisant les fonctions trouvées, en utilisant la normalisation européenne.

### Exercice 5 : Logigramme

Donner les équations booléennes brutes des circuits ci-dessous, puis les simplifier algébriquement sous forme d'une somme de produits, réduite au minimum. Procéder éventuellement par étapes, en écrivant et simplifiant les variables intermédiaires.

