

3.6 Conception du circuit afficheur

Reprenons la TdV de l’afficheur sept segments :

N ₁₀	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

Il s’agit de trouver la relation entre chaque sortie (a,b,c...g) aux entrées (D,C,B,A). Il faut également que les sorties soient simplifiées afin de ne pas charger le circuit inutilement.

Utilisons le tableau de Karnaugh pour cela, mais avant il faut remarquer que les nombres supérieurs à 9₁₀ ne figurent pas sur la TdV. Ce sont des entrées sur deux Digits (chiffre décimal) pour les quelles un seul afficheur ne suffit pas. Les sept sorties de ces entrées prendront l’état indéterminé (X).

Au sens de Karnaugh, l’état X de la sortie correspondant à chaque entrée (de 10₁₀ à 15₁₀) est pris ‘1’ ou ‘0’, pour avoir un maximum de ‘1’ adjacents ou ‘0’ adjacents dans un groupe.

■ Simplification d’une fonction incomplètement définie

Le TK de la fonction segment *a* (D, C, B, A) indéterminée pour les entrées supérieures à 9₁₀ est le suivant :

DC\BA	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	1	1	0
11	X	X	X	X
10	1	1	X	X

Il y a quatre groupes de quatre 1 adjacents chacun.

$$a(D, C, B, A) = \bar{C} \cdot \bar{A} + \bar{C} \cdot B + C \cdot A + D \cdot \bar{B}$$

DC\BA	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	0	1	0
11	X	X	X	X
10	1	1	X	X

$b(D, C, B, A) = \bar{C} + \bar{B} \cdot \bar{A} + B \cdot A + D \cdot \bar{B}$

DC\BA	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	1	1	1	1
11	X	X	X	X
10	1	1	X	X

$c(D, C, B, A) = D \cdot \bar{C} + C + \bar{B} + A = D + C + \bar{B} + A$

DC\BA	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	1	0	1
11	X	X	X	X
10	1	0	X	X

$d(D, C, B, A) = \bar{C} \cdot B + \bar{C} \cdot \bar{A} + B \cdot \bar{A} + D \cdot \bar{B} \cdot \bar{A} + C \cdot \bar{B} \cdot A$

DC\BA	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	0	0	1
11	X	X	X	X
10	1	0	X	X

$e(D, C, B, A) = \bar{C} \cdot \bar{A} + B \cdot \bar{A} + D \cdot \bar{B} \cdot \bar{A} +$

DC\BA	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	1	1	0	1
11	X	X	X	X
10	1	1	X	X

$f(D, C, B, A) = C \cdot \bar{B} + C \cdot \bar{A} + D \cdot \bar{C} + \bar{B} \cdot \bar{A}$

DC\BA	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	1	1	0	1
11	X	X	X	X
10	1	1	X	X

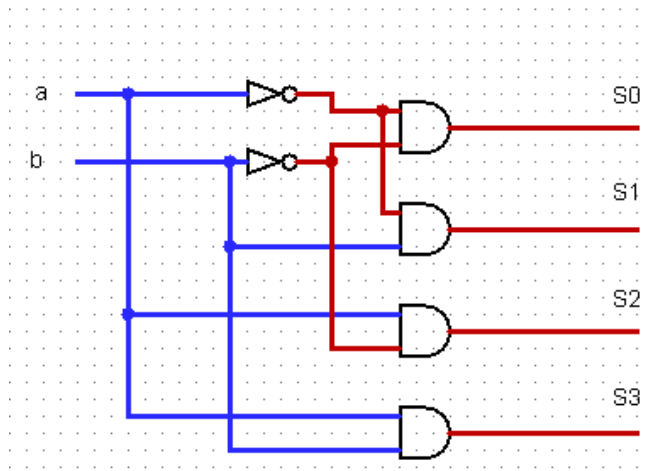
$g(D, C, B, A) = C \cdot \bar{B} + C \cdot \bar{A} + D \cdot \bar{B} + \bar{C} \cdot B$

- Faire a titre d'exercice le logigramme de l'afficheur sept segments.

3.7 Le décodeur

C'est un circuit logique destiné à l'adressage, c'est-à-dire la sélection de l'information. S'il a deux entrées de sélection, alors on pourra adresser jusqu'à quatre entrées dont une seule à la fois.

Exemple d'un décodeur à deux entrées de sélection :



TdV du décodeur

a	b	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

Il est clair qu'on obtienne les equations logiques des sorties comme suit :

$$S_0 = \bar{a} \cdot \bar{b}$$

$$S_1 = \bar{a} \cdot b$$

$$S_2 = a \cdot \bar{b}$$

$$S_3 = a \cdot b$$