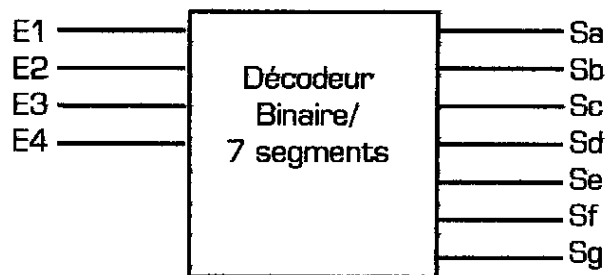


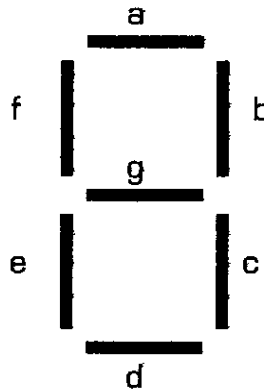
Application des tableaux de Karnaugh

On désire afficher, sur un afficheur 7 segments, les chiffres de 0 à 9 ainsi que les lettres de A à F. Nous allons donc réaliser pour cela un décodeur recevant en entrée un code binaire sur 4 bits [compris entre $0000_{(2)}$ et $1111_{(2)}$], et fournissant en sortie 7 signaux qui permettront d'alimenter les segments de l'afficheur. Les entrées s'appellent **E1** à **E4**, E1 étant le bit de poids faible. Les sorties s'appellent **Sa**, **Sb**, **Sc**, **Sd**, **Se**, **Sf**, et **Sg**, et alimentent respectivement les segments **a** à **g** de l'afficheur.

Symbole du décodeur à fabriquer :



Rappel du repérage des segments d'un afficheur 7 segments :



Affichage des lettres sur l'afficheur 7 segments :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b	C	d	E	F

Complétez la table de vérité ci-dessus du décodeur, puis recherchez, en utilisant les tableaux de Karnaugh, les équations simplifiées des 7 sorties du décodeur, en fonction des entrées E1 à E4.

CORRECTION

Application des tableaux de Karnaugh

Table de vérité du décodeur :

E4	E3	E2	E1	Sa	Sb	Sc	Sd	Se	Sf	Sg	Symbole affiché :
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	A
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	B
1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	C
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	D
1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	E
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	F

Equations simplifiées de chaque sortie :

Sa =

Sb =

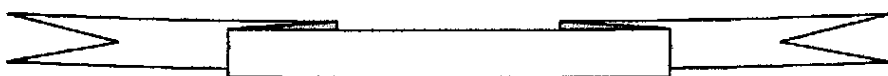
Sc =

Sd =

Se =

Sf =

Sg =



HEXA → 7 segments

Tableaux de Karnaugh des sorties du décodeur 7 segments

Sortie	E1	0	0	1	1
Sa	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1

Sortie	E1	0	0	1	1
Sb	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0

Sa =
 =
 =

Sb =
 =
 =

Sortie	E1	0	0	1	1
Sc	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	1

Sortie	E1	0	0	1	1
Sd	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1

Sc =
 =
 =

Sd =
 =
 =

Sortie	E1	0	0	1	1
Se	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0

Sortie	E1	0	0	1	1
Sf	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1

Se =
 =
 =

Sf =
 =
 =

Sortie	E1	0	0	1	1
Sg	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1

Symbol officiel	E1	0	0	1	1
	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	0	2	3	1
0	1	8	A	B	9
1	1	C	E	F	D
1	0	4	6	7	5

Sg =
 =
 =

=
 =
 =

HEXA → 7 segments avec regroupement

Tableaux de Karnaugh des sorties du décodeur 7 segments

Sortie	E1	0	0	1	1
Sa	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1

Sortie	E1	0	0	1	1
Sb	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0

$$\begin{aligned}
 Sa &= \bar{E}_1 \bar{E}_2 + \bar{E}_1 E_4 + E_2 E_3 + E_3 \bar{E}_4 + E_1 E_3 \bar{E}_4 + \bar{E}_2 \bar{E}_3 E_4 \\
 Sb &= \bar{E}_1 \bar{E}_3 + \bar{E}_3 \bar{E}_4 + \bar{E}_1 \bar{E}_2 \bar{E}_4 + E_1 E_2 \bar{E}_4 + E_1 \bar{E}_2 E_4
 \end{aligned}$$

Sortie	E1	0	0	1	1
Sc	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	1

Sortie	E1	0	0	1	1
Sd	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1

$$\begin{aligned}
 Sc &= E_1 \bar{E}_3 + \bar{E}_3 E_4 + E_3 \bar{E}_4 + E_1 \bar{E}_2 + \bar{E}_2 \bar{E}_4 \\
 Sd &= \bar{E}_2 E_4 + \bar{E}_1 \bar{E}_3 \bar{E}_4 + E_1 E_2 \bar{E}_3 + \bar{E}_1 E_2 E_3 + \bar{E}_1 \bar{E}_2 E_3
 \end{aligned}$$

Sortie	E1	0	0	1	1
Se	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0

Sortie	E1	0	0	1	1
Sf	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1

$$\begin{aligned}
 \text{Se} \quad \overline{E_2} \cdot E_4 + \overline{E_1} \overline{E_3} + \overline{E_1} E_2 + E_3 E_4 &= \overline{E_1} \overline{E_2} + E_2 E_4 + \overline{E_1} E_3 \\
 &+ \overline{E_2} E_3 \overline{E_4} + \overline{E_3} \cdot E_4 \\
 &= \dots \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Sortie	E1	0	0	1	1
Sg	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1

...	E1	0	0	1	1
...	E2	0	1	1	0
E3	E4				
0	0				
0	1				
1	1				
1	0				

INUTILE
E2.E4
LE GRIS

$$\begin{aligned}
 \text{Sg} &= \overline{E_1} E_4 + E_2 \overline{E_3} + \overline{E_2} E_4 \\
 &+ \overline{E_1} E_2 + \overline{E_2} E_3 \overline{E_4} \\
 &= \dots \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Retrouvez d'autres cours sur le site ressource

www.gecif.net

Téléchargez librement sur Gecif.net :

- ✍ **des cours et des TP de Génie Electrique**
- ✍ **des exercices et des évaluations avec corrections**
- ✍ **des ressources Automgen, ISIS Proteus et Flowcode**
- ✍ **des QCM pour réviser les cours et vous entraîner**
- ✍ **des logiciels d'électronique pour les installer chez vous**
- ✍ **des dossiers techniques de systèmes originaux**
- ✍ **des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur**
- ✍ **des sujets de BAC**
- ✍ **et bien plus encore sur Gecif.net !**