

Application des tables de Karnaugh pour la simplification d'un système d'affichage

AZZAZ Badreddine.

Introduction :

Dans ce compte rendu, nous aborderons la conception des expressions booléennes pour chaque segment d'un afficheur 7 segments. L'objectif est d'expliquer de manière concise et claire comment nous avons utilisé des tableaux de Karnaugh pour simplifier la logique de contrôle des segments en fonction des entrées binaires. Chaque segment, de 'a' à 'g', sera examiné individuellement, démontrant ainsi le processus de conversion des chiffres hexadécimaux en expressions logiques épurées. Cette approche permettra une implémentation plus efficace dans des langages de programmation tels que C++.

Segment a :

Le tableau de karnaugh :

| $\begin{array}{c} x_3x_2 \\ \swarrow \searrow \\ x_1x_0 \end{array}$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--|----|----|----|----|
| 00 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |

La formule :

$$F = x_1 x_2 + x_1 \overline{x_3} + \overline{x_0} x_3 + \overline{x_0} \overline{x_2} + x_0 \overline{x_3} x_2 + \overline{x_1} x_3 \overline{x_2}$$

Segment b :

Le tableau de karnaugh :

| $\begin{array}{c} x_3x_2 \\ \swarrow \searrow \\ x_1x_0 \end{array}$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--|----|----|----|----|
| 00 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 1 |

La formule :

$$F = \overline{x_0} \overline{x_2} + \overline{x_1} \overline{x_2} + x_1 x_0 \overline{x_3} + \overline{x_1} x_0 x_3 + \overline{x_1} \overline{x_0} \overline{x_3}$$

Segment c :

Le tableau de karnaugh :

| $\begin{array}{c} x_3x_2 \\ \swarrow \searrow \\ x_1x_0 \end{array}$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--|----|----|----|----|
| 00 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 1 |

La formule :

$$F = x_0 \overline{x_3} + \overline{x_1} x_0 + x_3 \overline{x_2} + \overline{x_3} x_2 + \overline{x_1} \overline{x_2}$$

Segment d :

Le tableau de karnaugh :

| $\begin{array}{c} x_3x_2 \\ \swarrow \searrow \\ x_1x_0 \end{array}$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--|----|----|----|----|
| 00 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 0 |

La formule :

$$F = \overline{x_1} x_3 + x_1 \overline{x_0} x_2 + x_1 x_0 \overline{x_2} + \overline{x_1} x_0 x_2 + \overline{x_0} \overline{x_3} \overline{x_2}$$

Segment e :

Le tableau de karnaugh :

| $\begin{array}{c} x_3x_2 \\ \swarrow \searrow \\ x_1x_0 \end{array}$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--|----|----|----|----|
| 00 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |

La formule :

$$F = x_1 \overline{x_0} + x_1 x_3 + x_3 \overline{x_2} + \overline{x_0} x_3 + \overline{x_0} \overline{x_2}$$

Segment f :

Le tableau de karnaugh :

| $\begin{array}{c} x_3x_2 \\ \swarrow \searrow \\ x_1x_0 \end{array}$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--|----|----|----|----|
| 00 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 1 |

La formule :

$$F = x_1 x_3 + x_3 \overline{x_2} + \overline{x_0} x_2 + \overline{x_1} \overline{x_0} + \overline{x_1} \overline{x_3} x_2$$

Segment g :

Le tableau de karnaugh :

| $\begin{array}{c} x_3x_2 \\ \swarrow \searrow \\ x_1x_0 \end{array}$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--|----|----|----|----|
| 00 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 01 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |

La formule :

$$F = x_1 x_3 + x_1 \overline{x_2} + x_3 \overline{x_2} + \overline{x_1} x_0 x_2 + \overline{x_0} \overline{x_3} x_2$$