

ELEC 212 Circuits Logiques

Année académique 2005-2006

Séance 5:

Simplification des fonctions logiques: Diagrammes de Karnaugh Cahiers des charges « verbaux »

1. Utiliser les K-maps pour simplifier les fonctions suivantes:

a.) $f(A,B,C,D)=\Sigma m(2,4,8,9,10,11,13,15)$

b.) $f(A,B,C,D)=\Sigma m(2,3,4,10,12,13) + \Sigma d(11,14,15)$

c.) $f(A,B,C,D)=\Sigma m(0,2,4,5,6,9,10) + \Sigma d(7,11,12,13,14,15)$

d.) $f(A,B,C,D,E)=\Sigma m(0,1,2,4,11,15,17,20,21,31)+\Sigma d(5,6,16,18,22,27)$

e.) $f(A,B,C,D,E)=\Sigma m(0,2,5,7,8,9,10,11,13,23,26,27,29)+\Sigma d(3,12,15,18,19,21,22,31)$

2. Etablir les K-Maps correspondantes au problème suivant:

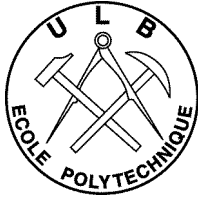
Il faut construire un afficheur 7 segments, capable de reconnaître un chiffre exprimé en mode binaire. Un segment de l'afficheur est allumé avec un niveau logique 1.

3. Etablir les K-Maps et donner les expressions logiques optimisées pour le problème suivant :

Il s'agit de construire la fonction majoritaire sur 5 variables d'entrée. La fonction majoritaire vaut 1 si le nombre de 1 est plus grand que le nombre de 0 dans le mot.

4. Etablir les K-Maps et donner les expressions logiques optimisées pour le problème suivant :

On souhaite construire un comparateur de deux nombres A et B codés en binaire sur deux bits. Le résultat de la comparaison sera exprimé par un mot de trois bits $S_0 S_1 S_2$. Le bit S_0 vaut 1 si les deux nombres sont égaux, S_1 vaut 1 si A est $>$ B et S_2 vaut 1 si A est $<$ B.



ELEC 212 Circuits Logiques

Année académique 2005-2006

1.

$$a) f(A,B,C,D) = \Sigma m(2,4,8,9,10,11,13,15)$$

$$f = ad + a\bar{b} + \bar{b}cd + \bar{a}b\bar{c}\bar{d}$$

$$b) f(A,B,C,D) = \Sigma m(2,3,4,10,12,13) + \Sigma d(11,14,15)$$

$$f = ab + \bar{b}c + b\bar{c}\bar{d}$$

$$c) f(A,B,C,D) = \Sigma m(0,2,4,5,6,9,10) + \Sigma d(7,11,12,13,14,15)$$

$$f = c\bar{d} + \bar{a}\bar{d} + b + ad$$

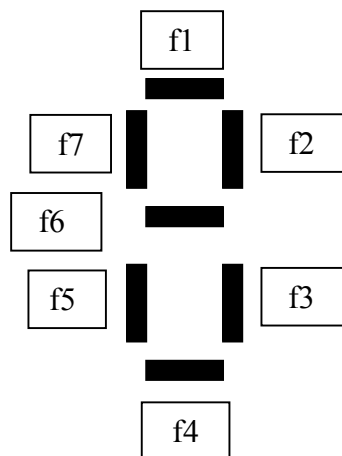
$$d) f(A,B,C,D,E) = \Sigma m(0,1,2,4,11,15,17,20,21,31) + \Sigma d(5,6,16,18,22,27)$$

$$f = bde + \bar{b}\bar{d} + \bar{b}\bar{e}$$

$$e) f(A,B,C,D,E) = \Sigma m(0,2,5,7,8,9,10,11,13,23,26,27,29) + \Sigma d(3,12,15,18,19,21,22,31)$$

$$f = \bar{c}d + ce + \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}c\bar{e}$$

2.



codé avec abcd; a le bit de poids plus fort (MSB)

$$f_1 = a + c + bd + \bar{b}\bar{d}$$

$$f_2 = \bar{b} + cd + \bar{c}\bar{d}$$

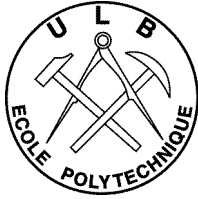
$$f_3 = a + \bar{c} + b + d$$

$$f_4 = a + \bar{b}\bar{d} + c\bar{d} + \bar{b}c + b\bar{c}d$$

$$f_5 = \bar{b}\bar{d} + c\bar{d}$$

$$f_6 = a + c\bar{d} + b\bar{c} + \bar{b}c$$

$$f_7 = a + \bar{c}\bar{d} + b\bar{c} + b\bar{d}$$



ELEC 212 Circuits Logiques

Année académique 2005-2006

3.

$$f(a_4, a_3, a_2, a_1, a_0) = a_0 a_1 (a_2 + a_3) + a_2 a_3 (a_0 + a_1) + a_3 a_4 (a_0 + a_1) + a_2 a_4 (a_0 + a_1) + a_4 (a_0 a_1 + a_2 a_3)$$

4.

$$S_0 = \bar{b}_1 \bar{b}_0 \bar{a}_1 \bar{a}_0 + \bar{b}_1 b_0 \bar{a}_1 a_0 + b_1 b_0 a_1 a_0 + b_1 \bar{b}_0 a_1 \bar{a}_0$$

$$S_1 = \bar{b}_1 a_1 + \bar{b}_1 \bar{b}_0 a_0 + \bar{b}_0 a_1 a_0$$

$$S_2 = b_1 \bar{a}_1 + b_0 \bar{a}_1 \bar{a}_0 + b_1 b_0 \bar{a}_0$$