

ELEC –H-305 Circuits Logiques et Numériques

Séance 4:

Simplification des fonctions logiques: Diagrammes de Karnaugh

1. Construire les K-Maps pour les fonctions logiques suivantes:

a.) $F(a,b) = a'(a+b')(a+b)$

b.) $F(a,b,c) = (a'+bc)(a+b)$

c.) $F(a,b,c,d) = (a' + bd)'(b+c)$

2. Simplifier $F(a,b)$ à l'aide des K-maps:

a.) $F = a + a'b + a'b'$

b.) $F = (a + b)(a + b')$

c.) $F = a + a' b$

3. Simplifier $F(a,b,c)$ à l'aide des K-maps:

a.) $F = a'c + a'b'c'$

b.) $F = ab'c + a'bc' + a'bc + a'b'c$

c.) $F = abc' + a'b'c' + a'bc' + ab'c'$

4. Simplifier $F(a,b,c,d)$ à l'aide des K-maps:

a.) $F = abd + acd + bcd + ab + a'cd + a'b'cd$

b.) $F = a'b'c'd' + a'c'd + a'bc' + abc + ab'c + abcd$

c.) $F = b'c'd' + a'cd' + a'c'd + ad' + a'bd'$

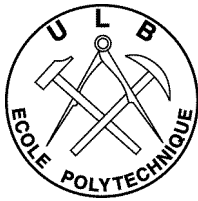
5. Simplifier les fonctions logiques suivantes, exprimées par des mintermes (en fait leurs équivalents décimaux). La variable a désigne le bit de poids plus fort (MSB - *Most Significant Bit*):

a.) $F(a,b,c,d) = \Sigma m(0,2,4,8,10,12,14)$

b.) $F(a,b,c,d) = \Sigma m(2,3,10,11,14,15)$

c.) $F(a,b,c,d) = \Sigma m(1,3,4,6,9,11,12,14)$

Dessiner les logigrammes des fonctions optimisées.



ELEC –H-305 Circuits Logiques et Numériques

1.

a)

	0	1
0	0	0
1	0	0

a

b

b)

	00	01	11	10
0			1	1
1			1	

a

bc

c)

	00	01	11	10
00				
01				
11	1			1
10			1	1

ab

bc

2.

a)

	0	1
0	1	1
1	1	1

a

b

$$F = 1$$

b)

	0	1
0	0	0
1	1	1

a

b

$$F = a$$

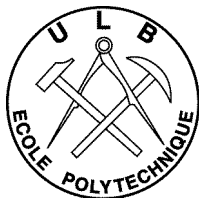
c)

	0	1
0	0	1
1	1	1

a

b

$$F = a + b$$



ELEC –H-305 Circuits Logiques et Numériques

3.

a).

	00	01	11	10
0	1	1	1	
1				

a

bc

$$F = a'b' + a'c$$

b).

	00	01	11	10
0		1	1	1
1		1		

a

bc

$$F = a'b + b'c$$

c).

	00	01	11	10
0	1			1
1	1			1

a

bc

$$F = c'$$

4.

a)

	00	01	11	10
00			1	
01			1	
11	1	1	1	1
10			1	

ab

bc

$$F = ab + cd$$

b)

	00	01	11	10
00	1	1		
01	1	1		
11			1	1
10			1	1

ab

bc

$$F = ac + a'c'$$

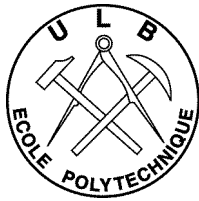
c)

	00	01	11	10
00	1	1		1
01	1	1		1
11	1			1
10	1			1

ab

bc

$$F = d' + a'c'$$



ELEC –H-305 Circuits Logiques et Numériques

5.

a)

	00	01	11	10	cd
00	1			1	
01	1				
11	1			1	
10	1			1	
ab					

$$F = c'd' + b'd' + ad'$$

b)

	00	01	11	10	cd
00			1	1	
01					
11			1	1	
10			1	1	
ab					

$$F = ac + b'c$$

c)

	00	01	11	10	cd
00		1	1		
01	1			1	
11	1			1	
10		1	1		
ab					

$$F = b'd + bd'$$