

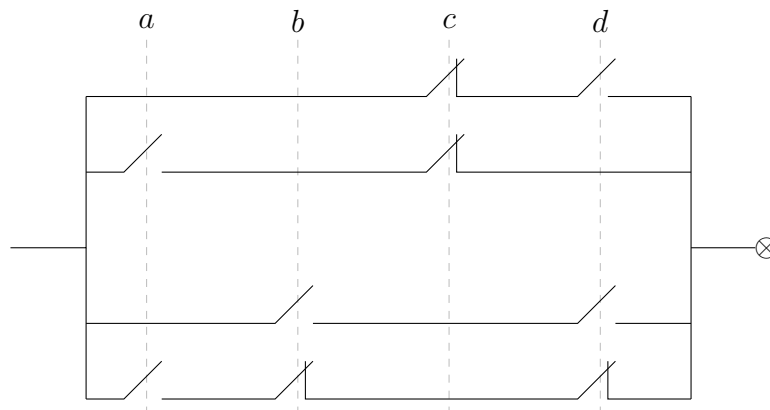
1. a) Podem representar el diagrama de Karnaugh com

<i>cd</i>	00	01	11	10
<i>ab</i>				
00	0	1	0	0
01	0	1	1	0
11	1	1	1	0
10	1	1	0	1

De forma que la funció simplificada és

$$f(a, b, c, d) = \bar{c}d + a\bar{c} + bd + a\bar{b}\bar{d}$$

b) En quant al diagrama de contactes



2. a) La taula de la veritat demanada és

a	b	c	d	S_1	S_2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1

Les funcions lògiques són

$$S_1(a, b, c, d) = \bar{a}\bar{b}c\bar{d} + \bar{a}bcd + ab\bar{c}\bar{d} + ab\bar{c}d + abcd\bar{d} + abcd$$

$$S_2 = \bar{a}\bar{b}\bar{c}d + \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}bcd + a\bar{b}\bar{c}d + a\bar{b}cd + ab\bar{c}d + abcd$$

b) El diagrama de Karnaugh per la funció S_1 es pot representar com

cd	00	01	11	10
ab				
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	0	0	1	1

De forma que tenim

$$S_1 = ab + ac = a(b + c)$$

El diagrama de Karnaugh per la funció S_2 es pot representar com

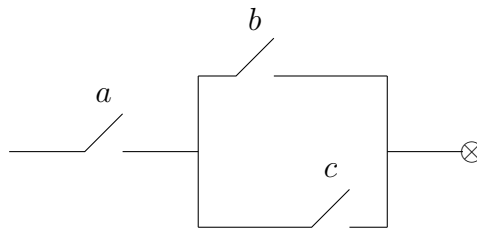


$cd \backslash ab$	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	1	1	0

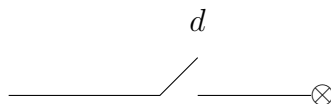
De forma que tenim

$$S_2 = d$$

c) Per S_1 el diagrama de contactes serà



Per S_2 el diagrama de contactes és trivial



3. Prenent, per exemple, per les variables els símbols a, b, c, d i per les sortides S_1, S_2 , llavors la taula de la veritat es pot escriure com

a	b	c	d	S_1	S_2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0

Les funcions lògiques són

$$S_1 = \bar{a}bcd + a\bar{b}cd + ab\bar{c}d + abcd + abcd$$

$$S_2 = \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}bcd + a\bar{b}\bar{c}d + ab\bar{c}\bar{d} + ab\bar{c}\bar{d}$$

b) El diagrama de Karnaugh per la funció S_1 es pot representar com

		cd			
		00	01	11	10
ab	00	0	0	0	0
	01	0	0	1	0
	11	0	1	1	1
	10	0	0	1	0

De forma que tenim

$$S_1(a, b, c, d) = abd + abc + bcd + acd$$

El diagrama de Karnaugh per la funció S_2 es pot representar com

$cd \backslash ab$	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	1	0	1
11	1	0	0	0
10	0	1	0	1

i com és trivial comprovar, no admet simplificació.

4. a) L'altura dels pisos es codifica amb dos bits, per exemple

- 00 planta baixa
- 01 primera planta
- 10 segona planta
- 11 tercera planta

per tant el màxim serà planta baixa més tres plantes superiors. El pis seleccionat al panell de l'ascensor es codifica amb AB i el pis on es troba l'ascensor amb CD , de les condicions del problema volem que l'ascensor pugui només quan $AB > CD$.

b) La taula de la veritat és

A	B	C	D	M
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

La funció lògica associada a aquest taula és

$$M(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D} + A\bar{B}CD + ABC\bar{D}$$

Respecte al diagrama de Karnaugh

$CD \backslash AB$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	0
11	1	1	0	1
10	1	1	0	0

De forma que la funció simplificada serà

$$M(A, B, C, D) = A\bar{C} + B\bar{C}\bar{D} + AB\bar{D}$$