

Mappe di Karnaugh (Esempi)

Maurizio Palesi

Maurizio Palesi

1

Comparatore a 1 bit

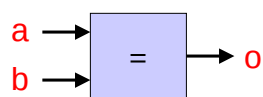


Tavola della verità

a	b	o
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Mappa di Karnaugh

		a	
		0	1
b	0	1	
	1		1

E' già in forma minima
 $o(a,b) = \underline{a}b + ab$

Maurizio Palesi

2

Comparatore a 1 bit

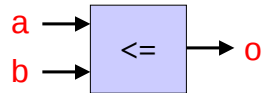


Tavola della verità

a	b	o
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Mappa di Karnaugh

		a	
		0	1
b	0	1	
	1	1	1

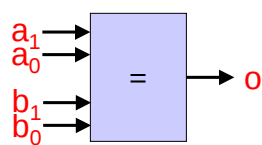
L'espressione minima è:

$$o(a,b) = \underline{a} + b$$

Maurizio Palesi

3

Comparatore a 2 bit



Descrizione

```
if (a1==b1 && a0==b0)
    o = 1;
else
    o = 0;
```

Tavola della verità

a1	a0	b1	b0	o
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Mappa di Karnaugh

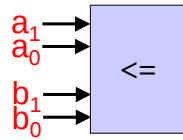
		a1a0			
		00	01	11	10
b1b0	00	1			
	01		1		
	11			1	
	10				1

$$o(a_1, a_0, b_1, b_0) = \underline{a_1} \underline{a_0} \underline{b_1} \underline{b_0} + \underline{a_1} a_0 \underline{b_1} b_0 + a_1 \underline{a_0} \underline{b_1} b_0 + a_1 a_0 \underline{b_1} \underline{b_0}$$

Maurizio Palesi

4

Comparatore a 2 bit



Descrizione

```
if ((a1==b1 && a0<=b0) ||
    (a1<=b1))
    o = 1;
else
    o = 0;
```

Tavola della verità

a1	a0	b1	b0	o
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Mappa di
Karnaugh

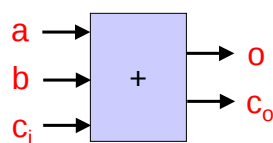
		a1a0			
		00	01	11	10
b1b0	00	1			
	01	1	1		
	11	1	1	1	1
	10	1	1		1

$$o(a_1, a_0, b_1, b_0) = \underline{a_1} \underline{a_0} + b_1 b_0 + \underline{a_0} b_1 + \underline{a_1} b_0 + \underline{a_1} b_1$$

Maurizio Palesi

5

Sommatore a 1 bit



a	b	ci	co	o
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Mappa di
Karnaugh (c_o)

		ab			
		00	01	11	10
ci	0			1	
	1		1	1	1

$$c_o(a, b, c_i) = \underline{a} b + b c_i + \underline{a} c_i$$

Mappa di
Karnaugh (o)

		ab			
		00	01	11	10
ci	0		1		1
	1	1		1	

$$o(a, b, c_i) = \underline{a} b c_i + \underline{a} b \underline{c_i} + \underline{a} b c_i + \underline{a} b c_i$$

Maurizio Palesi

6

Esercizio

Mappa di Karnaugh

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

L'espressione minima è:

$$f(a,b,c,d) = \underline{a}b + bc + abc + \underline{b}cd$$

- $1 + 1 + 2 + 2 = 6$ porte AND a due ingressi
 - 3 porte OR a 2 ingressi
 - Cammino critico $2+3=5$ porte
- } Area: 9 porte logiche