
Mappe di Karnaugh (Esempi)

Maurizio Palesi

Comparatore a 1 bit

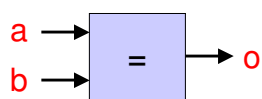


Tavola della verità

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

Mappa di Karnaugh

		a	
		0	1
b	0	1	0
	1	0	1

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

Comparatore a 1 bit

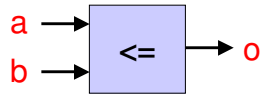


Tavola della verità

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

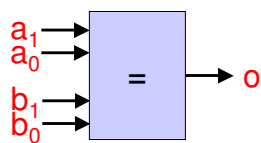
Mappa di Karnaugh

		a	
		0	1
b	0	1	1
	1	1	1

L'espressione minima è:

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

Comparatore a 2 bit



Descrizione

```

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

Tavola della verità

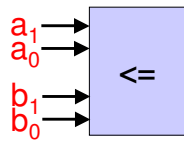
a1	a0	b1	b0	o
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Mappa di Karnaugh

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

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

Comparatore a 2 bit



Descrizione

```

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

Tavola della verità

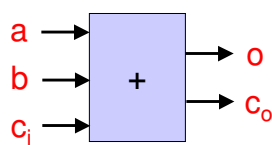
a1	a0	b1	b0	o
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Mappa di Karnaugh

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

$$o(a_1, a_0, b_1, b_0) = a_1 a_0 + b_1 b_0 + a_0 b_1 + a_1 b_0 + a_1 b_1$$

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 (co)

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

$$c_o(a, b, c_i) = ab + bc_i + ac_i$$

Mappa di Karnaugh (o)

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

$$o(a, b, c_i) = \bar{a}bc_i + a\bar{b}c_i + \bar{a}b\bar{c}_i + abc_i$$

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