

## Minimizzazione di funzioni incompletamente specificate: esempi

**Prof. Roberto Canonico**

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Dipartimento di Ingegneria Elettrica  
e delle Tecnologie dell'Informazione  
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione



# Funzioni incompletamente specificate

---

- Nei problemi di progetto, è possibile, in alcune circostanze, che il valore di una funzione booleana per alcune n-uple di valori delle sue variabili possa essere indifferentemente 0 o 1
    - Il valore può essere irrilevante ai fini del funzionamento del sistema descritto dalla funzione
    - Può esserci una dipendenza tra le variabili che esclude alcune combinazioni
-

# Presenza di don't care

---

- I don't care possono essere sfruttati per minimizzare ulteriormente la struttura di una funzione logica
    - *si può cercare tra tutte le funzioni compatibili quella che ha costo minimo*
-

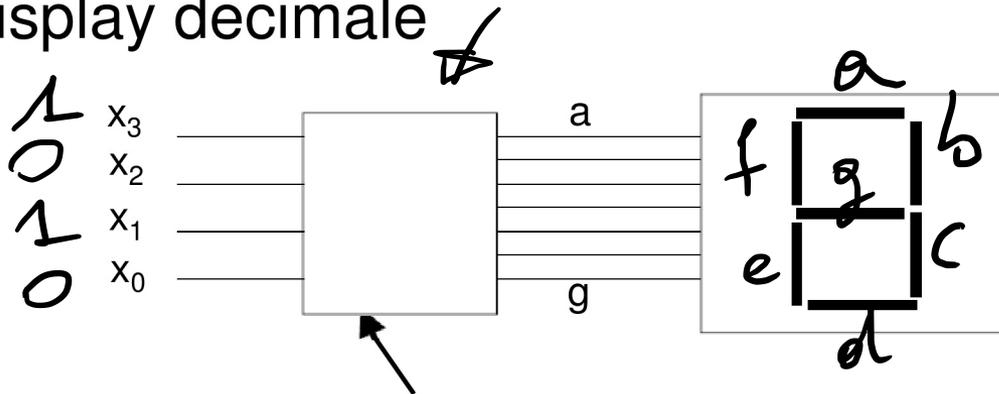
# Presenza di don't care

---

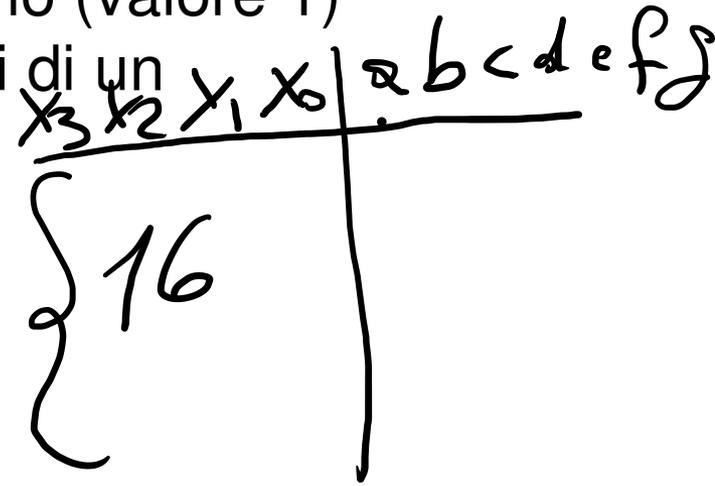
- Notate che '1' nella tabella di verità consentono di ottenere implicanti più "ampi"
  - D'altro canto, un maggior numero di '0' nella tabella di verità riduce il numero di mintermini da coprire
    - conviene considerare i d.c. come '1' quando si cercano gli implicanti, e come '0' quando si ricerca la copertura
  - **Metodo:** si determinano tutti i PI della funzione compatibile  $f_1$  (esclusi quelli che coprono solo d.c.) e si imposta con questi il problema di copertura degli 1 della funzione compatibile  $f_0$
-

# Transcodificatore BCD-7 segmenti

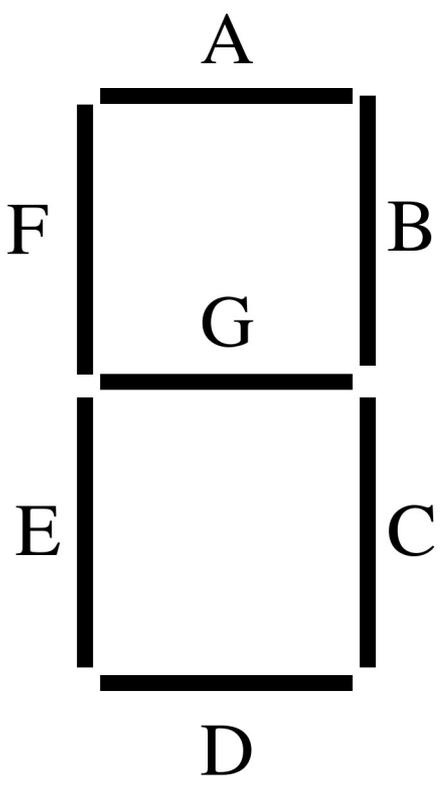
- Progettare una rete combinatoria che riceve in ingresso una cifra decimale codificata in binario (*codice BCD*) e produce in uscita sette segnali (uscite: *a, b, c, d, e, f, g*) che accendono (valore 1) o spengono (valore 0) i sette segmenti di un display decimale



Transcodificatore per display a 7 segmenti

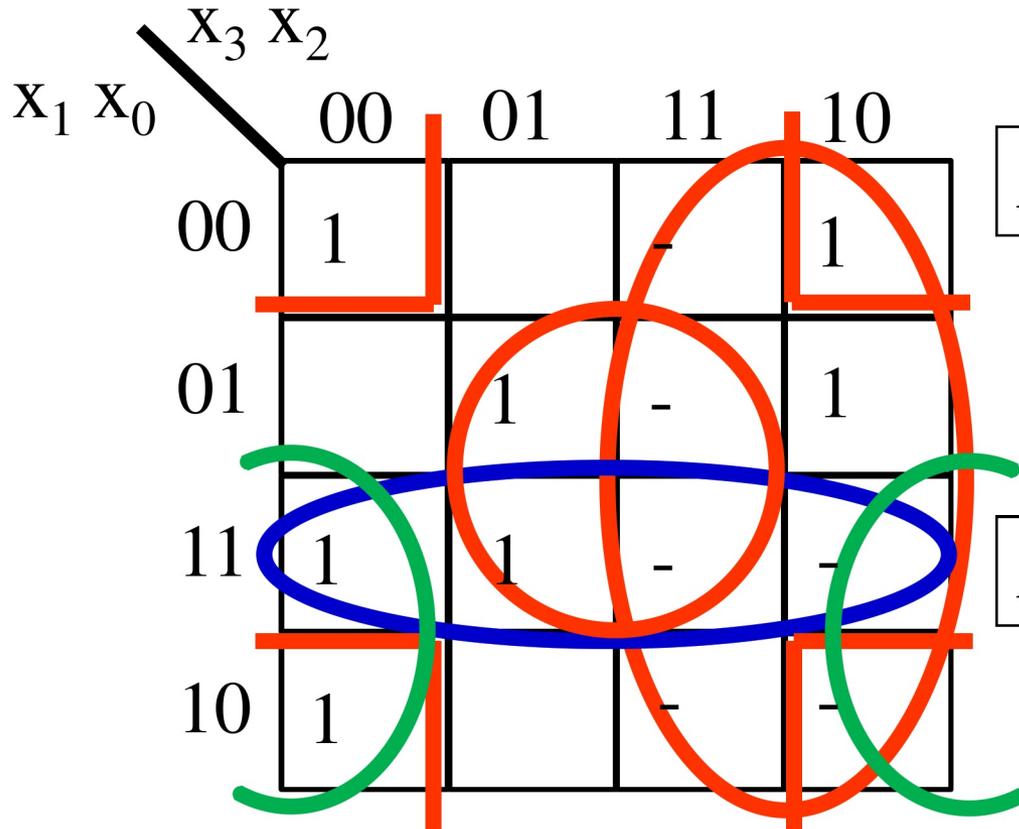


# Transcodificatore BCD-7 segmenti



	x3	x2	x1	x0	A	B	C	D	E	F	G
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

# Minimizzazione della funzione A



$$A = x_3 + x_2 x_0 + \overline{x_2} \overline{x_0} + x_1 x_0$$

oppure

$$A = x_3 + x_2 x_0 + \overline{x_2} \overline{x_0} + \overline{x_2} x_1$$

⑤

		$x_3 x_2$			
$x_1 x_0$		00	01	11	10
D	00	1	1	-	1
	01	1	-	-	1
C	11	1	1	-	-
	10	1	-	-	-

Red annotations: A circle around the first two columns (00, 01) is labeled 'A'. A circle around the last two columns (11, 10) is labeled 'B'. A circle around the first and last rows (00, 10) is labeled 'D'. A circle around the first and last columns (00, 10) is labeled 'C'.



$$b = \frac{A + C + D}{N} = \bar{x}_2 + x_1 x_0 + \bar{x}_1 \bar{x}_0$$

(C)

$x_1, x_0$        $x_2, x_1$

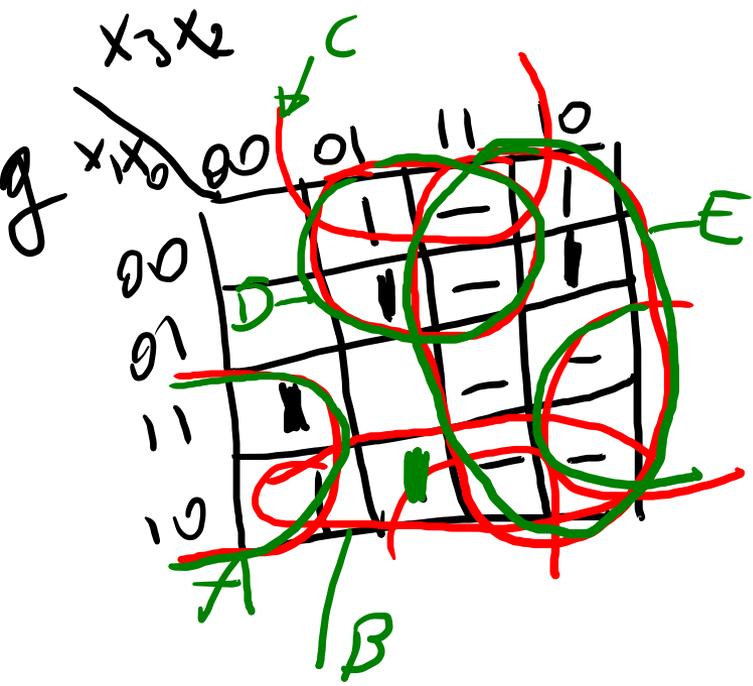
	00	01	11	10
A	0	1	1	1
B	0	1	1	1
	0	1	1	1
	0	1	1	1

Red circles highlight the cells where the output is 1: (0,0), (0,1), (1,0), (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), (1,1).

0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1

$$C = A + B + C$$

$$C = \bar{x}_1 + x_0 + x_2$$



$$f = \frac{A + D + \bar{E}}{N} + \begin{cases} B \\ C \end{cases}$$