

Corso di Calcolatori Elettronici I

Minimizzazione di funzioni incompletamente specificate

Prof. Roberto Canonico



Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Ingegneria Elettrica
e delle Tecnologie dell'Informazione

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
-

Funzioni incompletamente specificate

- Si parla pertanto di “**punti di non specificazione**” o *don't care*
 - Due funzioni si dicono **compatibili** se assumono gli stessi valori, eccetto al più nei punti di non specificazione
 - Se i punti di non specificazione sono k le funzioni compatibili sono 2^k
 - Due funzioni compatibili “speciali”
 - f_0 = vale 0 **in tutti** i k punti di non specificazione
 - f_1 = vale 1 **in tutti** i k punti di non specificazione
-

Funzione incompletamente specificata: esempio

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>w</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	–	–	–	–
1	0	1	1	–	–	–	–
1	1	0	0	–	–	–	–
1	1	0	1	–	–	–	–
1	1	1	0	–	–	–	–
1	1	1	1	–	–	–	–

Tabella 3.3 - Tabella di decodifica da codice BCD a Eccesso 3. I trattini indicano condizioni di indifferenza.

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
-

Definizione di on-set , don't care set, off-set

- Sia $f(x_0, x_1, \dots, x_{n-1})=f(X)$ una funzione di n variabili
- Si definiscono i seguenti insiemi

□ ON-Set

$$\Sigma = \{X_i | f(X_i) = 1\}$$

□ Don't Care-set o DC-Set

$$\Delta = \{X_i | f(X_i) = - \}$$

□ OFF-Set

$$\phi = \{X_i | f(X_i) = 0\}$$

- Valgono le relazioni

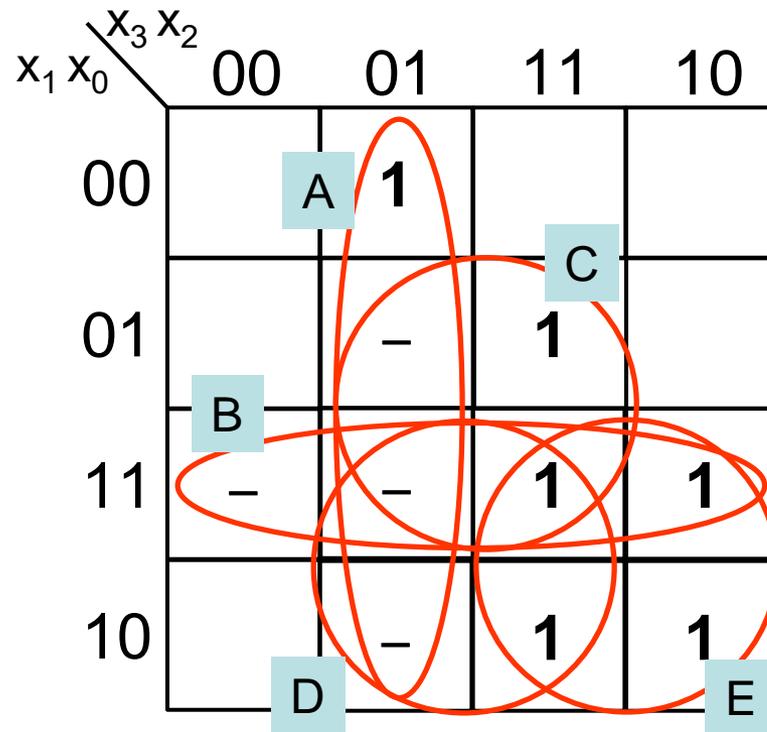
$$\Sigma \cup \Delta \cup \phi = B^n; \Sigma \cap \Delta = \emptyset; \Sigma \cap \phi = \emptyset; \Delta \cap \phi = \emptyset$$

- Due dei tre insiemi sono sufficienti a definire in modo completo e univoco una funzione
-

Esercizio 1 (1/2)

Minimizzare la funzione $f(x_3, x_2, x_1, x_0)$ specificata come segue:

- ON-Set={0100, 1010, 1011, 1101, 1110, 1111}
- DC-Set={0011, 0101, 0110, 0111}



Esercizio 1 (2/2)

	4	10	11	13	14	15
A	X					
B			X			X
C				X		X
D					X	X
E		X	X		X	X

$$F = A + C + E$$

Nota: La funzione $A+C+E$ vale 0 in 0011
e 1 negli altri tre punti DC: 0101, 0110, 0111

