

Software per Sistemi Embedded

Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche - Tiziano Villa

6 Novembre 2016

Nome e Cognome:

Matricola:

Posta elettronica:

| problema | punti massimi | i tuoi punti |
|------------|---------------|--------------|
| problema 1 | 10 | |
| problema 2 | 10 | |
| problema 3 | ND | |
| totale | 20 | |

1. Si consideri una funzione incompletamente specificata rappresentata con la seguente copertura F :

| | a | b | c | d |
|----|---|---|---|---|
| c1 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| c2 | 2 | 0 | 2 | 1 |
| c3 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| c4 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| c5 | 2 | 1 | 2 | 0 |
| c6 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| c7 | 1 | 2 | 1 | 2 |

dove D rappresenta l'insieme dei punti dove la funzione non e' specificata:

| | a | b | c | d |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Si vogliono calcolare le sottocoperture irridondanti di quella data. Si faccia riferimento all'algorithmo presentato in classe, dove s'introduce una variabile y_i per ogni cubo c_i .

(a) Si descriva brevemente l'algoritmo presentato in classe.

(b) Si scriva la funzione $g(y)$ per ispezione della copertura data.

Traccia di soluzione.

Per ogni punto dove la funzione vale 1 (sono 9) si determinano i primi c_i della copertura F che lo contengono (il primo c_i e' denotato dalla variabile y_i).

$$0000 \Rightarrow y_1 + y_6$$

$$0011 \Rightarrow y_2$$

$$0100 \Rightarrow y_5 + y_6$$

$$0110 \Rightarrow y_5$$

$$1000 \Rightarrow y_1 + y_3 + y_4 + y_6$$

$$1011 \Rightarrow y_2 + y_3 + y_7$$

$$1010 \Rightarrow y_3 + y_4 + y_7$$

$$1100 \Rightarrow y_4 + y_5 + y_6$$

$$1110 \Rightarrow y_4 + y_5 + y_7$$

$$g(y) = (y_1 + y_6)y_2(y_5 + y_6)y_5(y_1 + y_3 + y_4 + y_6)(y_2 + y_3 + y_7)(y_3 + y_4 + y_7)(y_4 + y_5 + y_6)(y_4 + y_5 + y_7).$$

- (c) Si calcolino le funzioni $\bar{g}_2(y)$ e $\bar{g}_3(y)$, usando l'algoritmo di tautologia modificato per determinare le condizioni che falsificano la tautologia. Si commentino i passi dell'algoritmo.

Traccia di soluzione.

Calcolo di $\bar{g}_2(y)$.

Si cofattorizza la copertura $[FD]$ rispetto al cubo c_2 ottenendosi $[F_{c_2}D_{c_2}]$.

F_{c_2} :

| | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| a | b | c | d | |
| 2 | 2 | 0 | 2 | c_1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | c_2 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | c_3 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | c_7 |

D_{c_2} :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 0 | 2 |
|---|---|---|---|

Poi si cofattorizza la precedente copertura $[F_{c_2}D_{c_2}]$ fino ad arrivare a foglie monotone.

Poiche' la colonna di c non e' monotona, si cofattorizza rispetto a tale variabile, rispetto sia a \bar{c} che a c .

$(F_{c_2})_{\bar{c}}$:

| | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 2 | 2 | 2 | 2 | c_1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | c_2 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | c_3 |

$(D_{c_2})_{\bar{c}}$:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 2 | 2 |
|---|---|---|---|

Non c'e' modo di non avere la tautologia in questa foglia eliminando dei c_i (cioe' in questo caso eliminando c_1 e c_2) per la presenza di una riga di 2 proveniente da D . In altri termini, il sottospazio di questo ramo di cofattorizzazione (prima rispetto a c_2 , poi rispetto a \bar{c}), contiene solo punti di $[FD]$ che sono in D e che percio non importerebbe se rimanessero scoperti eliminando dei cubi c_i . Percio' questa foglia non contribuisce a \bar{g}_2 .

$(F_{c_2})_c:$

2 2 2 2 c2

1 2 2 2 c3

1 2 2 2 c7

$(D_{c_2})_{\bar{c}}:$

\emptyset .

Se si rimuove il cubo c_2 non si ha piu' la tautologia. Si noti che il cubo c_2 e' essenziale perche' e' l'unico a coprire il punto 0011.

Percio' si ha $\bar{g}_2(y) = \bar{y}_2$.

Ripetendo il procedimento per $\bar{g}_3(y)$ si ottiene $\bar{g}_3(y) = \bar{y}_1\bar{y}_3\bar{y}_4\bar{y}_6 + \bar{y}_3\bar{y}_4\bar{y}_7 + \bar{y}_2\bar{y}_3\bar{y}_7$.

2. Si definisca il concetto di sicurezza funzionale ("functional safety") e si spieghi quali sono le fasi di un flusso di progettazione che possono garantire il raggiungimento di uno specifico SIL, per l'architettura di controllo di un apparato meccanico, assumendo come riferimento una piattaforma embedded composta da microprocessore, memorie e HW dedicato.

.