Cognome e nome:	Blocco:	Fila

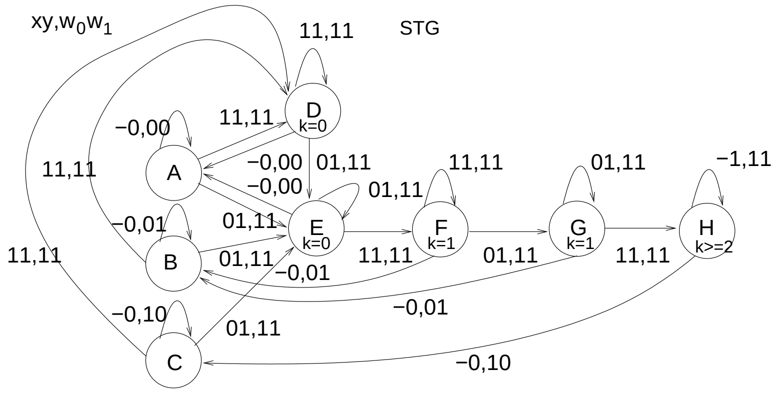
Reti Logiche - (a.a. 2006/07)

Es. 1 Una rete sequenziale sincrona ha due ingressi x e y. x diventa significativo quando y vale 1, compito della rete é contare il numero (k) di fronti di salita di x (mentre y) vale 1. Le uscite $w_1 w_0$ hanno il valore 11 durante l'analisi. Finita l'analisi y torna a 0, le uscite assumono un valore uguale alla codifica binaria di k se $k < 2$ e a 10 se $k \geq 2$.

Tali valori devono essere mantenuti fino all'inizio di una nuova analisi. Si noti che i fronti di x simulatenei alle transizioni di y sono da ignorare.

Si tracci il diagramma di transizione dello stato (pt. 8). Si tracci il grafo di indistinguibilitá (delle equivalenze) per tale automa (pt. 2). Si tracci la tabella triangolare e si ottenga la tabella di flusso dell'automa minimo (pt. 4).

Soluzione



xy

	00	01	11	10
A	A,00	E,11	D,11	A,00
B	B,01	E,11	D,11	B,01
C	C,10	E,11	D,11	C,10
D	A,00	E,11	D,11	A,00
E	A,00	E,11	F,11	A,00
F	B,01	G,11	F,11	B,01
G	B,01	G,11	H,11	B,01
H	C,10	H,11	H,11	C,10

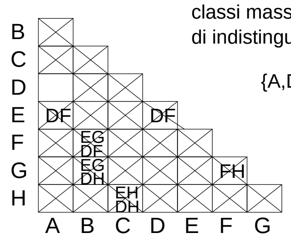
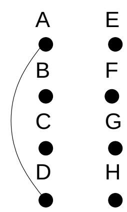


tabella triangolare

classi massime
di indistinguibilita'

{A,D}= α



grafo delle equivalenze

xy

	00	01	11	10
A	α,00	E,11	α,11	α,00
B	B,01	E,11	α,11	B,01
C	C,10	E,11	α,11	C,10
E	α,00	E,11	F,11	α,00
F	B,01	G,11	F,11	B,01
G	B,01	G,11	H,11	B,01
H	C,10	H,11	H,11	C,10

tabella di flusso dell'automa minimo

Es. 2 Si considerino le seguenti funzioni

x

a \ bc	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	1	1	1	0

y

a \ bc	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	1	0	1	1

Si ottengano le due espressioni di costo minimo utilizzando l'algoritmo di Quine-McCluskey per reti a piú uscite (pt. 6).

Soluzione

x

a \ bc	00	01	11	10
0	0_0	1_1	1_3	0_2
1	1_4	1_5	1_7	0_6

y

a \ bc	00	01	11	10
0	0_0	0_1	0_3	0_2
1	1_4	0_5	1_7	1_6

	abc	$\mu_x \mu_y$	
1	001	10	*
4	100	11	P_0
3	011	10	*
5	101	10	*
6	110	01	*
7	111	11	*

	abc	$\mu_x \mu_y$	
{1,3}	0–1	10	*
{1,5}	–01	10	*
{4,5}	10–	10	P_1
{4,6}	1–0	01	P_2
{3,7}	–11	10	*
{5,7}	1–1	10	*
{6,7}	11–	01	P_3

	abc	$\mu_x \mu_y$	
{1,3,5,7}	––1	10	P_4
~~{1,5,3,7}~~	~~––1~~	~~10~~	

	x 1	x 3	x 4	x 5	x 7	y 4	y 6	y 7
P_0			x			x		
P_1			x	x				
P_2						x	x	
P_3							x	x
P_4	x	x		x	x			

essenzialita'

x=P_4

y=P_3

	x 1	x 3	x 4	x 5	x 7	y 4	y 6	y 7
P_0			x			x		
P_1			x	x				
P_2						x	x	
P_3							x	x
P_4	x	x		x	x			

dominanza di P_0 rispetto a P_1 e P_2

x=P_4+ P_4= c+ab'c'

y=P_3+ P_6=ab+ab'c'

costo: C=3 e I=6

Es. 3 Si consideri una rete combinatoria multilivello in cui compare il seguente nodo: $\boxed{w_0 = ac'd + bc'd + a'de + bd'e + e'f}$. Si applichi una fattorizzazione a tale nodo (*factor*) e poi si applichino una o piú trasformazioni di tipo *substitute* supponendo che nella rete siano anche presenti i nodi: $\boxed{w_1 = a + b}$, $\boxed{w_2 = c'd}$, e $\boxed{w_3 = ab}$ (pt. 5). Si confronti il costo complessivo come numero di letterali dei nodi w_0, w_1, w_2, w_3 con quello della rete iniziale (pt. 2).

Soluzione

w_0=ac'd+bc'd+a'de+bd'e+e'f

	a	a'	b	b'	c	c'	d	d'	e	e'	f	f'
ac'd	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
bc'd	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
a'de	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
bd'e	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
e'f	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	1	1	2	0	0	2	3	1	2	1	1	0

w_0=d(ac'+bc'+a'e)+(bd'e+e'f)

	a	a'	b	b'	c	c'	e	e'
ac'	1	0	0	0	0	1	0	0
bc'	0	0	1	0	0	1	0	0
a'e	0	1	0	0	0	0	1	0
	1	1	1	0	0	2	1	0

	b	b'	d	d'	e	e'	f	f'
bd'e	1	0	0	1	1	0	0	0
e'f	0	0	0	0	0	1	1	0
	1	0	0	1	1	1	1	0

w_0=d(c'(a+b)+a'e)+(bd'e+e'f)=c'd((a+b)+a'e)+bd'e+e'f

w_0=ac'd+bc'd+a'de+bd'e+e'f

w_1=a+b

w_2=c'd

w_3=ab

l=20

w_1=a+b

w_2=c'd

w_0=w_2(w_1+a'e)+bd'e+e'f
= w_2w_1+w_2a'e+bd'e+e'f

w_3=ab

l=16 (15)

Es. 4 Si consideri un codice ideato con l'intenzione di estensione di estendere le capacitá del codice di paritá. Data una parola di 10 bit, la si divide in 2 e si aggiunge un bit di paritá per i primi 5 bit e uno per i secondi 5 bit.

Si determinino (indicando una traccia sintetica della dimostrazione) le capacitá di rivelazione e correzione di errore di tale codice (pt. 5).

Soluzione

Si considerino due parole da 10 bit in cui la distnza Hamming fra i é 1. Si supponga che il bit per cui differiscono sia nella seconda metá di tali parole. Quindi le due prime metá sono uguali e cosí anche il primo bit di paritá. Le due seconde metá sono invece diverse e hanno sicuramente un numero i 1 con diversa paritá, quindi il secondo bit di paritá é diverso e la distanza Hamming diventa 2.

Se poi i due bit di paritá sono uguali e le due parole sono diverse, allora entrambe le metá delle due parole sono diverse e quindi la distanza Hamming non é minore di 2.

Quindi, il codice rivela 1 errore e non ne corregge alcuno.