TEMA D'ESAME

Domanda A

Siconsideri la seguente funzione:

$$h(x, y) = x\,[\,y + f(y)\,]$$

Procedendo per via rigorosamente algebrica si dimostrino le seguenti affermazioni:

- La funzione $h(x, y)$ non dipende dal valore di $f(1)$
- Se $f(0) = 1$ la funzione $h(x, y)$ non dipende da y

Espando rispetto ad y:

$$h(x,0) = x[0 + f(0)] = x f(0)$$
$$h(x,1) = x[1 + f(1)] = x$$

$$h(x,y) = \bar{y}[x f(0)] + y[x] =$$
$$= xy + x\bar{y} f(0) =$$
$$= x[y + \bar{y} f(0)] = x[y + f(0)]$$

come si nota, $h(x,y)$ non dipende dal valore di $f(1)$, ma solo da $f(0)$.

Inoltre, se $f(0) = 1$ si ottiene:

$$h(x,y) = x[\cancel{y+1}^{\,1}] = x$$

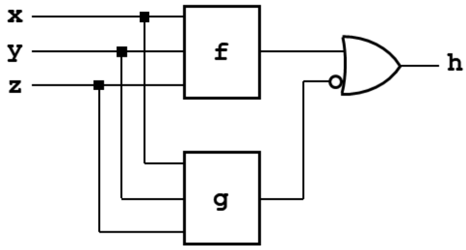
e come si nota $h(x,y)$ non dipende più da y.

Domanda B

Siano date le funzioni $f(x,y,z)$ e $g(x,y,z)$ così definite:

$f(x,y,z) = \Sigma(\,2,4,5\,),\Delta(0,7)$

$g(x,y,z) = \Phi(1,6)$



Si svolgano i seguenti punti:

Si eleiminino le alee statiche dalla funzione $g(x,y,z)$ espressa nella forma SoP minima.

Si procede alla sintesi di $g(x,y,z)$ su una mappa di Karnaugh:

x \ yz	00	01	11	10
0	1	0	1	1
1	1	1	1	0

Sintesi minima:

$f(x,y,z) = \bar{y}\bar{z} + \bar{x}y + xz$

Alee in rosso

Alee $\Rightarrow$ è necessario aggiungere gli implicanti indicati

$f(x,y,z) = \bar{x}y + xz + \bar{y}\bar{z} + \bar{x}\bar{z} + x\bar{y} + xy$

Si sintetizzi in forma SoP minima la funzione $f(x,y,z)$, tenedo in considerazione il contesto in cui è inserita

Si nota che quando $\overline{g(x,y,z)} = 1$ la porta OR di uscita forza $h(x,y,z)$ ad un valore di 1, indipendentemente dal valore di $f(x,y,z)$. Pertanto, quando $\bar{g} = 1$, cioè quando $g=0$, su $f(x,y,z)$ si hanno dei don't care per osservabilità:

x y z	f	g	$\bar{g}$	$\hat{f}$
0 0 0	–	1	0	–
0 0 1	0	0	1	–
0 1 0	1	1	0	1
0 1 1	0	1	0	0
1 0 0	1	1	0	1
1 0 1	1	1	0	1
1 1 0	0	0	1	–
1 1 1	–	1	0	–

Ora si sintetizza $\hat{f}(x,y,z)$:

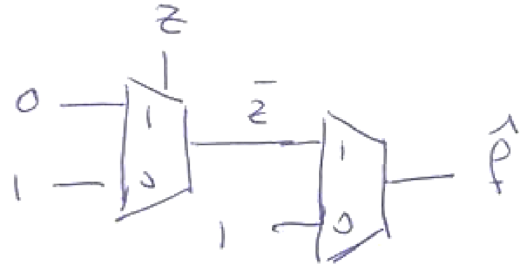
x \ yz	00	01	11	10
0	–	–	0	1
1	1	1	–	–

$\hat{f}(x,y,z) = \bar{y} + \bar{z}$

Si realizzi la funzione $f(x, y, z)$ ottenuta al punto precedente utilizzando il numero minimo di multiplexer a due ingressi

con multiplexer la funzione $\hat{f}$ è:

$$\hat{f}(x,y,z) = \bar{y} + \bar{z} = \bar{y} + y\bar{z} = \bar{y}\cdot 1 + y\cdot\bar{z}$$



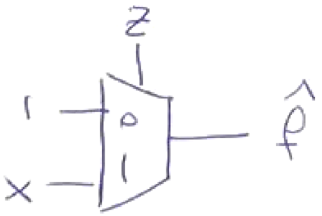
Una forma alternativa per $\hat{f}$ è ~~[illegible]~~ evidenziata in rosso:

$$\hat{f}(x,y,z) = \bar{z} + x$$

che si realizza con un solo MUX2:

$$f(x,y,z) = x + \bar{z} = zx + \bar{z} = zx + \bar{z} \cdot 1$$

cioè:



Domanda C

Si consideri la macchina a stati finiti non completamente specificata descritta dalla tabella di transizione di stato riportata a lato. Di tale macchina a stati non è noto lo stato di reset. Si svolgano i seguenti punti:

- Si elimininino gli eventuali stati non raggiungibili
- Si trovino tutte le classi di massima compatibilità
- Si ricavi la tabella di transizione di stato della macchina equivalente costituita da tutte le classi di massima compatibilità
- Si sintetizzi tale macchina mediante flip-flop T
- Si disegni la rete così ottenuta

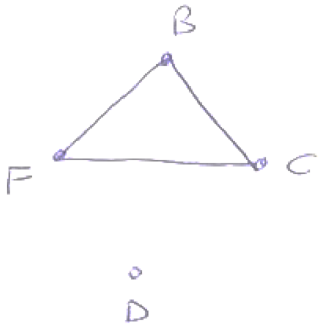
	0	1
A	-/1	B/-
B	C/0	-/0
C	B/0	F/-
D	D/1	C/-
E	-/-	-/0
F	-/0	F/0
G	-/1	B/1

Pur non conoscendo lo stato di reset della macchina, si nota che gli stati A, E e G non appaiono mai come stati prossimi. Quindi, scegliendo come stato di reset uno tra gli stati B, C, D, ed F, si possono eliminare gli stati A, E e G. Ne deriva la tabella:

	0	1
B	C/0	-/0
C	B/0	F/-
D	D/1	C/-
F	-/0	F/0

Minimizzando si ottiene:

	B	C	D
C	V		
D	X	X	
F	V	V	X



Da cui, le classi di compatibilità:

$\alpha = \{B, C, F\} : \{\emptyset\}$

$\beta = \{D\} : \{\emptyset\}$

e la nuova tabella di stato:

	0	1
α	α/0	α/0
$\beta \equiv D$	D/1	α/–

$\left.\begin{array}{l}\alpha = 0 \\ D = 1\end{array}\right\}$ codifica

la tabella codificata è:

q \ x	0	1
0	0/0	0/0
1	1/1	0/–

q \ x	
	q*/z

che per i FFT produce la tabella di eccitazione:

q \ x	0	1
0	0/0	0/0
1	0/1	1/–

q \ x	
	T/z

Sintetizzando δ e λ si ha:

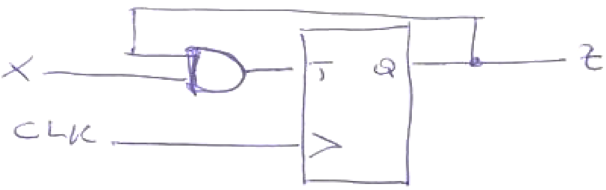
$\varphi \backslash x$	0	1
0	0	0
1	0	1

$T = qx$

$\varphi \backslash x$	0	1
0	0	0
1	1	–

$z = q$

La macchina risultante è quindi:



Domanda D

Si ricavi il diagramma di transizione di stato di una macchina di Moore a stati finiti in grado di riconoscere sequenze, anche parzialmente sovrapposte, nella forma $\alpha 1 \bar{\alpha}$, in cui $\alpha = \{0,1\}$.

La macchina deve riconoscere le sequenze:

$$\alpha 1 \bar{\alpha} \begin{cases} \alpha = 0 \longrightarrow 011 \\ \alpha = 1 \longrightarrow 110 \end{cases}$$

procedendo a partire dai percorsi "semplici" si ottiene: