

Esempio di sintesi unidata

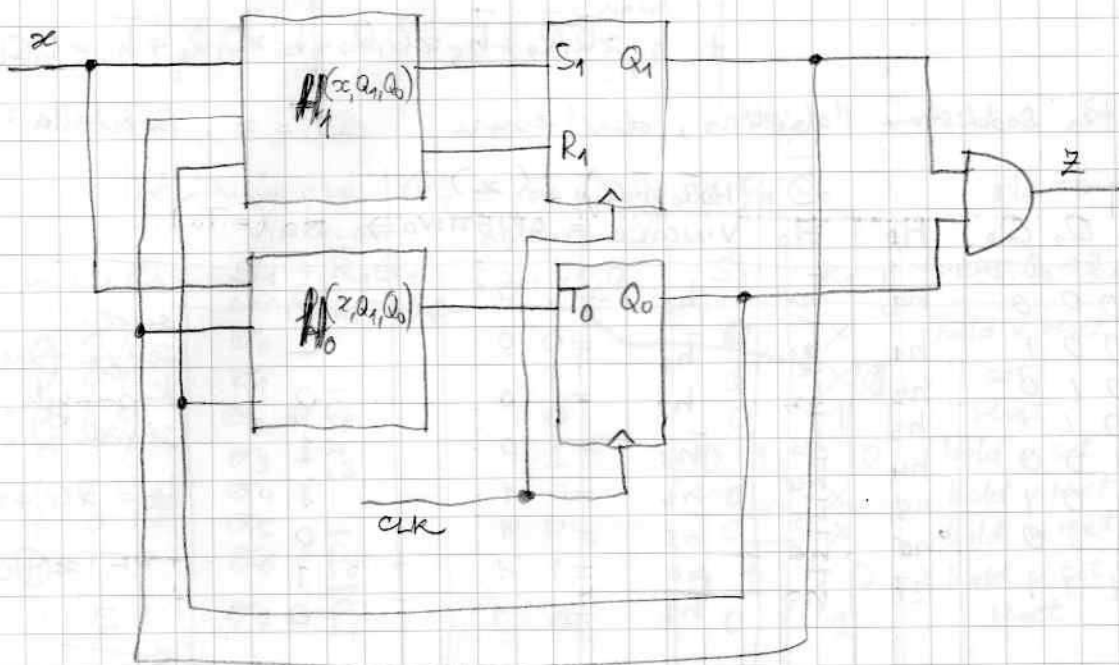
Partiamo dall'esercizio fatto ieri, dove analizzando il circuito fatto con due FF JK abbiamo trovato

$$\begin{cases} Q'_1 = \bar{x} \bar{Q}_1 Q_0 + x Q_1 \bar{Q}_0 \\ Q'_0 = x \end{cases}$$

e abbiamo implementato il tutto con FF D, dopo aver eseguito una variante per gestire le sequenze 101 annidate (es. ...10101...). Tale variante prevedeva una modifica a Q'_1 , che diventava

$$Q'_1 = \bar{x} Q_0 + x Q_1 \bar{Q}_0$$

Facciamo ora la sintesi della macchina modificata adottando un FF SR per Q_1 e un T per Q_0 :



N.B. $H_1(x, Q_1, Q_0)$ e $H_0(x, Q_1, Q_0)$ NON sono le funzioni di stato futuro delle macchine, cioè

$$\begin{cases} H_1 \neq Q'_1 \\ H_0 \neq Q'_0 \end{cases}$$

Studiamo forma $H_0(x, Q_1, Q_0)$.

Abbiamo

le dobbiamo uguagliare!! $Q'_0 = x$ OBIETTIVO

$$Q'_0 = T_0 \oplus Q_0 = H_0(x, Q_1, Q_0) \oplus Q_0 \quad \text{VINCOLO}$$

Dobbiamo trovare la H_0 che rispetta il vincolo e soddisfa l'obiettivo.

$$H_0(x, Q_1, Q_0) = h_0 \bar{x} \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 + h_1 \bar{x} \bar{Q}_1 Q_0 + h_2 \bar{x} Q_1 \bar{Q}_0 + h_3 \bar{x} Q_1 Q_0 + h_4 x \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 + h_5 x \bar{Q}_1 Q_0 + h_6 x Q_1 \bar{Q}_0 + h_7 x Q_1 Q_0$$

Segue

$$Q'_0 = H_0 \bar{Q}_0 + \bar{H}_0 Q_0 = h_0 \bar{x} \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 + \bar{h}_1 \bar{x} \bar{Q}_1 Q_0 + h_2 \bar{x} Q_1 \bar{Q}_0 + \bar{h}_3 \bar{x} Q_1 Q_0 + h_4 x \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 + \bar{h}_5 x \bar{Q}_1 Q_0 + h_6 x Q_1 \bar{Q}_0 + \bar{h}_7 x Q_1 Q_0$$

Per soddisfare l'obiettivo, dev' essere $Q'_0 = x$. In tabella:

$x \quad Q_1 \quad Q_0$	H_0	\bar{H}_0	$(H_0 \bar{Q}_0 + \bar{H}_0 Q_0)$ VINCOLO =	(x) OBIETTIVO \Rightarrow	$H_0 (= T_0)$	
0 0 0	h_0	\bar{h}_0	h_0	= 0	0	anche senza fare Karnaugh, si vede che $H_0 = \bar{x} Q_0 + x \bar{Q}_0$ $= x \oplus Q_0$
0 0 1	h_1	\bar{h}_1	\bar{h}_1	= 0	1	
0 1 0	h_2	\bar{h}_2	h_2	= 0	0	
0 1 1	h_3	\bar{h}_3	\bar{h}_3	= 0	1	
1 0 0	h_4	\bar{h}_4	h_4	= 1	1	
1 0 1	h_5	\bar{h}_5	\bar{h}_5	= 1	0	
1 1 0	h_6	\bar{h}_6	h_6	= 1	1	
1 1 1	h_7	\bar{h}_7	\bar{h}_7	= 1	0	$\leftarrow \bar{z}$

Infatti:

	$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
x	0	0	1	1	0
	1	1	0	0	1
		$\bar{x} Q_0 + x \bar{Q}_0$			

Verifichiamo che soddisfa il vincolo:

$$\begin{aligned} Q'_0 &= x \oplus Q_0 \oplus Q_0 = \\ &= (\bar{x} Q_0 + x \bar{Q}_0) \bar{Q}_0 + (\bar{x} \bar{Q}_0 + x Q_0) Q_0 = \\ &= \bar{x} \bar{Q}_0 + x Q_0 = x \end{aligned}$$

Arriviamoci con la tabella delle eccitazioni =

T_0	Q_0	Q'_0	$Q_0 \rightarrow Q'_0$	$Q_0 \rightarrow Q'_0$	input per transizione
0	0	0	hold	hold	$T_0 = 0$
0	1	1	hold	hold	$T_0 = 0$
1	0	1	toggle	toggle	$T_0 = 1$
1	1	0	toggle	toggle	$T_0 = 1$

\bar{x}	Q_1	Q_0	Q'_0 OBIETTIVO	transizioni	$H_0 = T_0$
0	0	0	0	hold	0
0	0	1	0	toggle	1
0	1	0	0	hold	0
0	1	1	0	toggle	1
1	0	0	1	toggle	0
1	0	1	1	hold	1
1	1	0	1	toggle	0
1	1	1	1	hold	0

Vediamo ora $Q'_1 = \bar{x}Q_0 + xQ_1\bar{Q}_0$

$$H_1 = \begin{cases} S_1 \\ R_1 \end{cases}$$

\bar{x}	Q_1	Q_0	VINCOLO	OBIETTIVO Q'_1	S_1	R_1	trans. $Q_1 \rightarrow Q'_1$	
			$S_1 + R_1 Q_1$ con $(S_1 R_1 = 0)$	$\bar{x}Q_0 + xQ_1\bar{Q}_0$				
0	0	0	Q_0	0	0	X	hold v reset	0 X
0	0	1	Q_1	1	1	X [0]	set	1 0
0	1	0	$Q_2 + \bar{P}_2$	0	0	1	reset	0 1
0	1	1	$Q_3 + \bar{P}_3$	1	0	1	hold v set	X 0
1	0	0	Q_4	0	0	X	hold v reset	0 X
1	0	1	Q_5	0	0	X	hold v reset	0 X
1	1	0	$Q_6 + \bar{P}_6$	1	0	1	hold v set	X 0
1	1	1	$Q_7 + \bar{P}_7$	0	0	1	reset	0 1

con	S	R	Q_1	$Q'_1 = S + RQ_1$	$Q_1 \rightarrow Q'_1$	$Q_1 \rightarrow Q'_1$	input per trans.	
							S_1	R_1
	0	0	0	0	hold	hold	0	0
	0	0	1	1	hold	hold	1	0
	0	0	1	0	reset	reset	0	1
	0	1	0	0	reset	reset	0	1
	0	1	0	1	set	set	0	1
	1	0	0	0	set	set	0	1
	1	0	1	1	set	set	0	1
	1	0	1	0	{X → 1}	[set]	0	X
	1	1	0	{X → 1}	[hold]	[hold]	X	0
	1	1	1			hold v reset	0	X
						hold v set	X	0

Segue

	$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
x	0	0	1	X	0
	1	0	0	0	X

$$S_1 = \bar{x} Q_0$$

	$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
z	0	X	0	0	1
	1	X	X	1	0

$$R_1 = \bar{x} \bar{Q}_0 + x Q_0 = \bar{x} \oplus Q_0$$

Segue

$$S_1 = \bar{x} Q_0$$

$$R_1 = \bar{x} \bar{Q}_0 + x Q_0 = \bar{x} \oplus Q_0$$

Verificação:

$$Q_1' = S_1 + \bar{R}_1 Q_1 = \bar{x} Q_0 + (\bar{x} Q_0 + x \bar{Q}_0) Q_1 = \bar{x} Q_0 + \bar{x} Q_1 Q_0 + x Q_1 \bar{Q}_0 = \bar{x} Q_0 + x Q_1 \bar{Q}_0$$

SUPERFLUO

$x Q_1 Q_0$	Q_1'
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	0
0 1 1	1
1 0 0	0
1 0 1	0
1 1 0	1
1 1 1	0

OK

