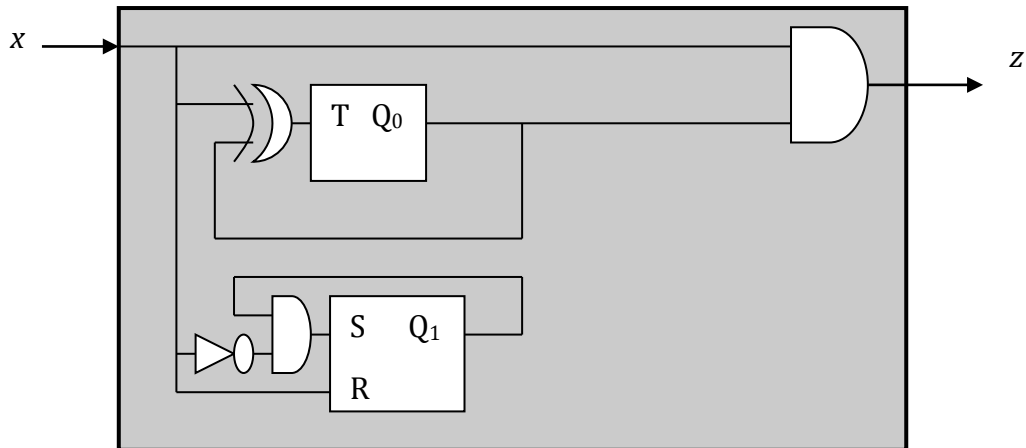


Esercizi svolti e da svolgere sugli argomenti trattati nella lezione 20

Esercizi svolti

Es. 1. Sia dato il seguente circuito:



Trovarne l'automa corrispondente, minimizzarlo e descriverne a parole il funzionamento. Si assumo che il circuito abbia inizialmente tutti i FF resettati.

SOLUZIONE:

Le EB booleane per il circuito sono:

$$S = Q1 \bar{x} \quad R = x \quad T = x \oplus Q0 \quad Z = x Q0$$

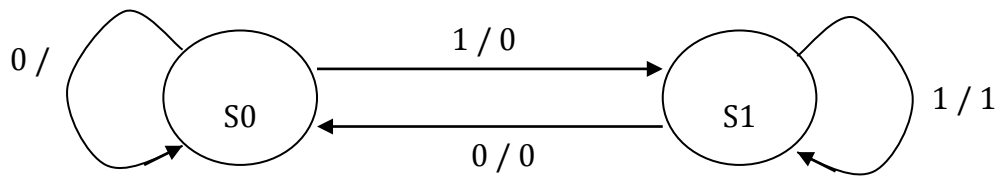
da cui la tabella degli stati futuri è:

x	Q1	Q0	S	R	T	z (t)	Q1	Q0
(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)		(t+1)	(t+1)
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	1	0	1

Da ciò si ricava la tabella dell'automa (i cui stati sono chiamati come al solito S0 se $Q1Q0 = 00$, S1 se 01, S2 se 10 e S3 se 11) con stato iniziale S0.

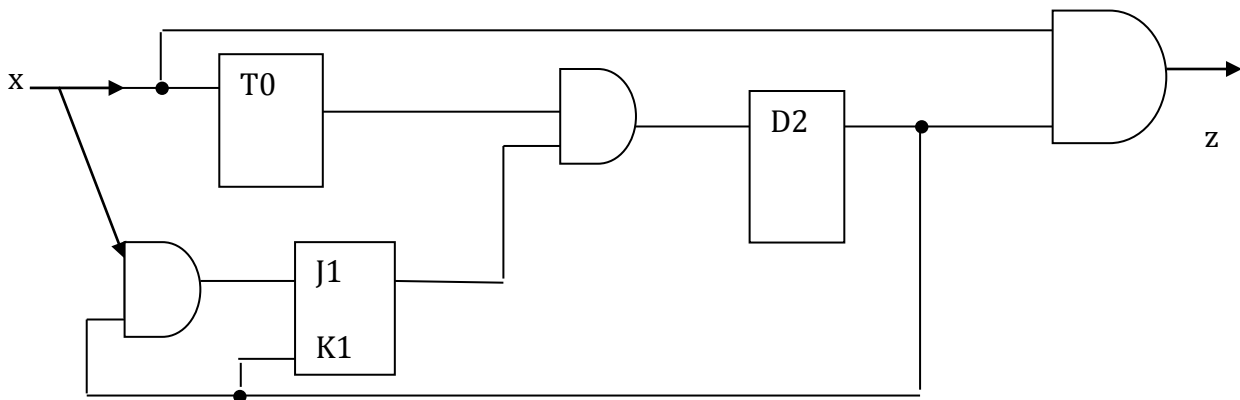
	0	1
S0	S0/0	S1/0
S1	S0/0	S1/1
S2	S2/0	S1/0
S3	S2/0	S1/1

Osserviamo subito che S2 ed S3 sono irraggiungibili con stato iniziale S0; è facile verificare che l'automa restante è già minimo e lo possiamo rappresentare come segue:



L'automa restituisce 1 se rileva almeno due '1' di fila, cioè se all'istante t e all'istante t-1 ha ricevuto in input '1'.

Es. 2. Analizzare il seguente circuito sequenziale fino alla descrizione verbale del circuito, assumendo che all'inizio i flip flop siano impostati a $q_2 q_1 q_0 = 110$.



SOLUZIONE:

Le espressioni booleane associate alle entrate dei FF e all'uscita del circuito sono:

$$\begin{aligned}
 T0 &= x \\
 J1 &= x Q2 \\
 K1 &= Q2 \\
 D2 &= Q0 Q1 \\
 z &= x Q2
 \end{aligned}$$

Da esse si può costruire la tabella degli stati futuri

<i>x</i>	<i>Q2</i>	<i>Q1</i>	<i>Q0</i>	<i>T0</i>	<i>J1</i>	<i>K1</i>	<i>D2</i>	<i>Q2'</i>	<i>Q1'</i>	<i>Q0'</i>	<i>z</i>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

Prendendo come configurazione iniziale quella per cui $Q_2 Q_1 Q_0 = 110$, si ottiene il seguente automa che descrive il funzionamento del circuito (N.B.: alcuni stati sono irraggiungibili partendo da 110, pertanto sono omessi nell'automata):

	<i>0</i>	<i>1</i>
110	000/0	001/1
000	000/0	001/0
001	001/0	000/0

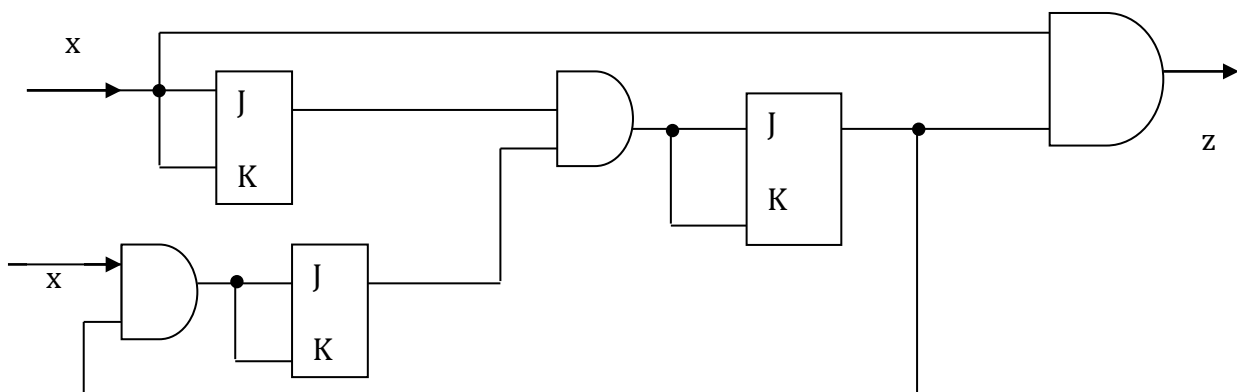
Si può notare che l'automata non è minimo, e fondere gli stati 000 e 001, ottenendo

	<i>0</i>	<i>1</i>
S0	S1/0	S1/1
S1	S1/0	S1/0

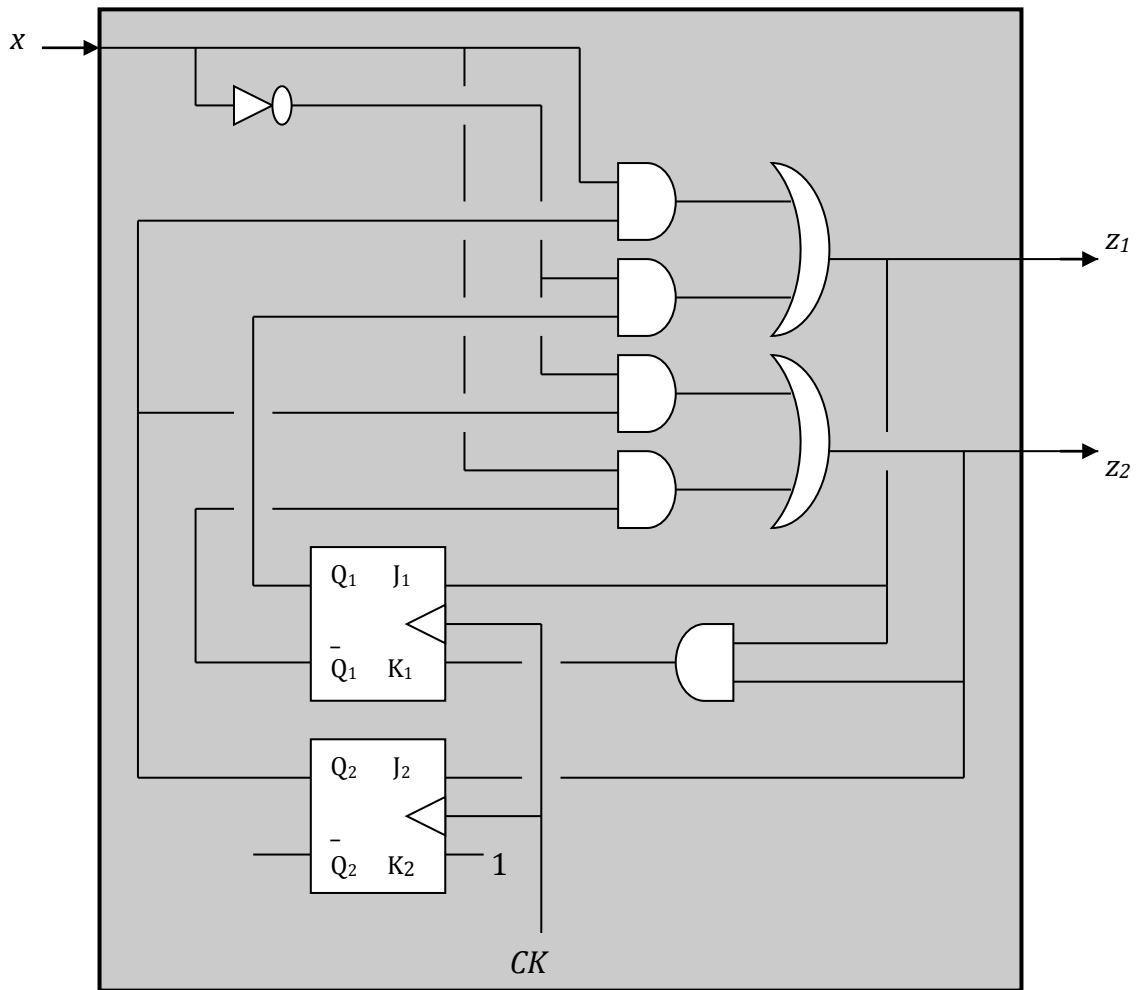
Cioè, questo circuito da 1 solo quando riceve in ingresso sequenze di bit del tipo 1000...0

Esercizi da svolgere

Es. 1. Analizzare il seguente circuito sequenziale.



Es. 2. Sia dato il circuito seguente e sia assuma che le uscite iniziali dei FF siano a 0.



Es. 3. Sia dato il circuito seguente e sia assuma che l'uscita iniziale del FF sia a 0.

