

## Esercizi svolti e da svolgere sugli argomenti trattati nella lezione 19

### Esercizi svolti

Es. 1. Si minimizzi l'automa di Mealy specificato dalla seguente tabella:

	0	1
S0	S1/0	S0/0
S1	S2/0	S3/0
S2	S2/0	S3/1
S3	S1/0	S0/1
S4	S1/0	S0/0
S5	S2/0	S3/0

SOLUZIONE:

Costruiamo la tabella triangolare:

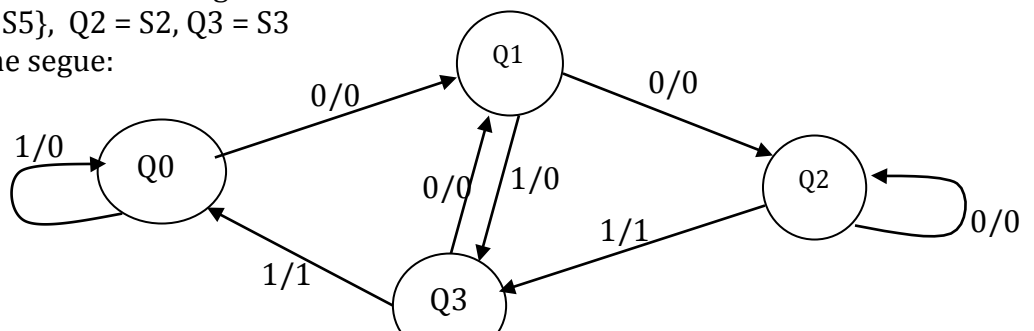
S1	(S1,S2) (S0,S3)				
S2	X	X			
S3	X	X	(S1,S2) (S0,S3)		
S4		(S1,S2) (S0,S3)	X	X	
S5	(S1,S2) (S0,S3)		X	X	(S1,S2) (S0,S3)
	S0	S1	S2	S3	S4

Una seconda analisi della tabella permette di vedere che tutte le caselle con le coppie si riferiscono a stati distinguibili, mentre sono indistinguibili gli stati S0 e S4 e gli stati S1 e S5.

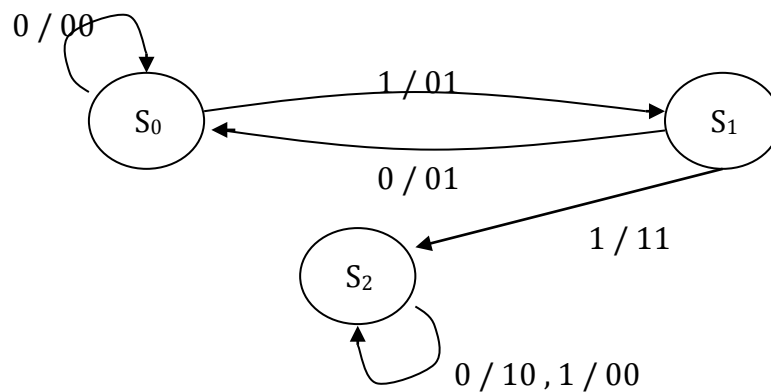
Quindi l'automa minimo è costituito dagli stati:

$Q0 = \{ S0, S4 \}$ ,  $Q1 = \{ S1, S5 \}$ ,  $Q2 = S2$ ,  $Q3 = S3$

ed è rappresentato come segue:



**Es. 2.** Trovare il minimo automa di Moore equivalente al seguente automa di Mealy di stato iniziale  $S_0$



SOLUZIONE:

La rappresentazione tabellare dell'automata è

Stato $t$				Input $t = 0$	Input $t = 1$
Stato $M_e$	Output $M_e$	Stato $M_o$	Output $M_o$		
$S_0$	0 0	$T_0$	00	$T_0$	$T_5$
$S_0$	0 1	$T_1$	01	$T_0$	$T_5$
$S_0$	1 0	$T_2$	10	$T_0$	$T_5$
$S_0$	1 1	$T_3$	11	$T_0$	$T_5$
$S_1$	0 0	$T_4$	00	$T_1$	$T_{11}$
$S_1$	0 1	$T_5$	01	$T_1$	$T_{11}$
$S_1$	1 0	$T_6$	10	$T_1$	$T_{11}$
$S_1$	1 1	$T_7$	11	$T_1$	$T_{11}$
$S_2$	0 0	$T_8$	00	$T_{10}$	$T_8$
$S_2$	0 1	$T_9$	01	$T_{10}$	$T_8$
$S_2$	1 0	$T_{10}$	10	$T_{10}$	$T_8$
$S_2$	1 1	$T_{11}$	11	$T_{10}$	$T_8$

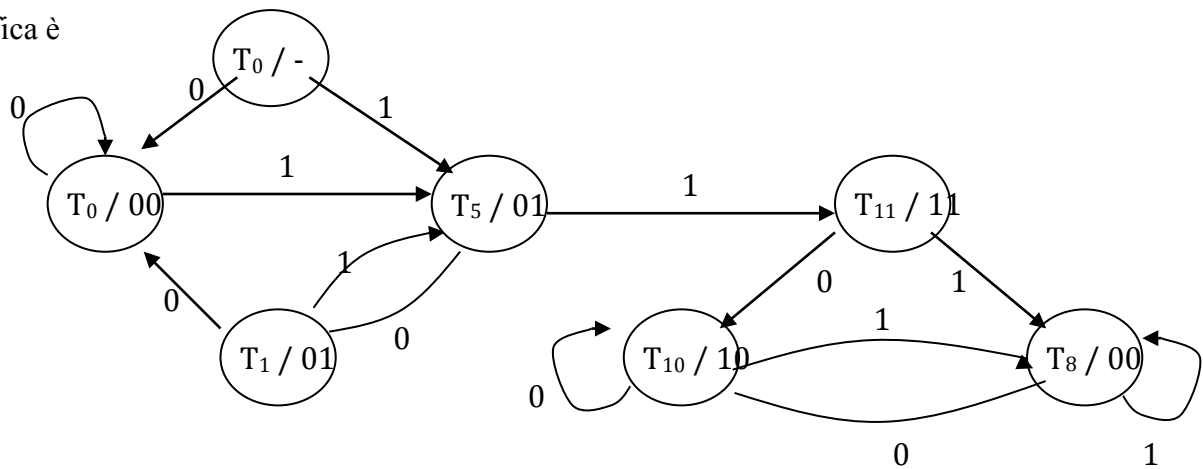
Possiamo subito eliminare gli stati  $T_2, T_3, T_4, T_6, T_7, T_9$  poiché non saranno mai raggiunti dallo stato iniziale  $T_0$ . Pertanto la tabella dell'automata è

Stato $t$	Input $t = 0$	Input $t = 1$
$T_0 / 00$	$T_0$	$T_5$
$T_1 / 01$	$T_0$	$T_5$
$T_5 / 01$	$T_1$	$T_{11}$
$T_8 / 00$	$T_{10}$	$T_8$
$T_{10} / 10$	$T_{10}$	$T_8$
$T_{11} / 11$	$T_{10}$	$T_8$

Una minimizzazione sembrerebbe possibile (per esempio raggruppando assieme  $\langle T_8, T_{10}, T_{11} \rangle$  oppure  $\langle T_0, T_1 \rangle$ , che hanno righe uguali nella tabella appena vista) ma ciò non è possibile perché tutti gli stati con stessa funzione di transizione hanno output diverso, mentre quelli con stesso output hanno funzioni di transizione diverse. In base al carattere emesso dallo stato possiamo distinguere le seguenti coppie:

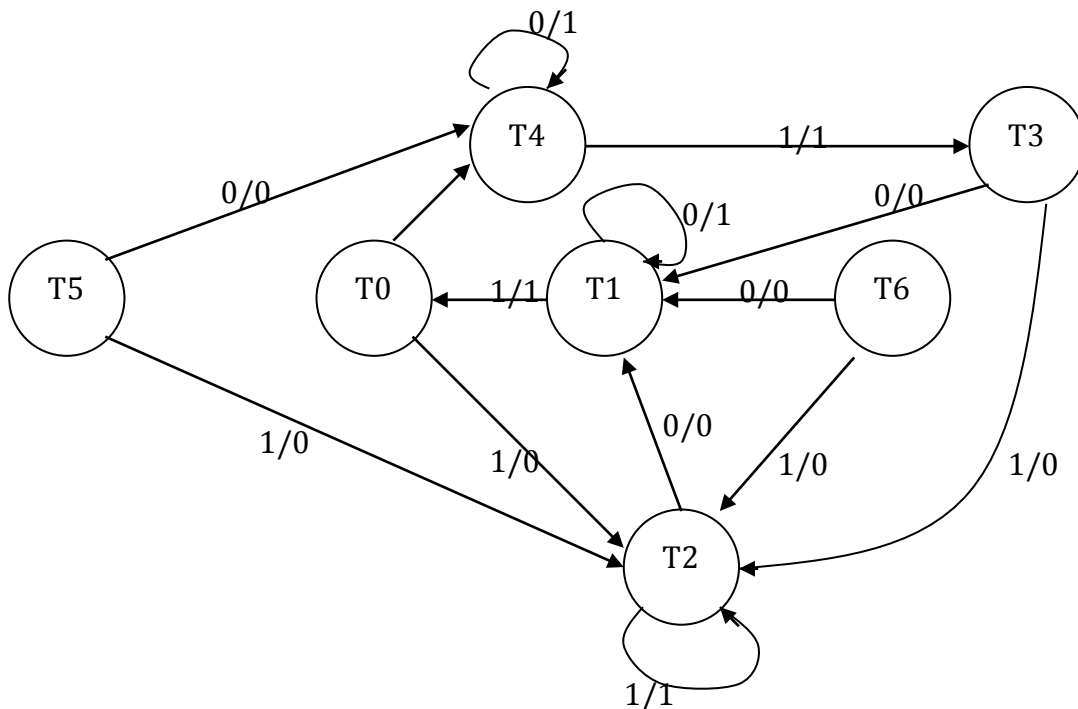
T <sub>1</sub>	X				
T <sub>5</sub>	X				
T <sub>8</sub>		X	X		
T <sub>10</sub>	X	X	X	X	
T <sub>11</sub>	X	X	X	X	X
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>10</sub>

Osserviamo che : (T<sub>0</sub>,T<sub>8</sub>) è da marcare poiché leggendo 0 si va nella cella marcata (T<sub>0</sub>,T<sub>10</sub>)  
(T<sub>1</sub>,T<sub>5</sub>) è da marcare poiché leggendo 0 si va nella cella marcata (T<sub>0</sub>,T<sub>1</sub>)  
Pertanto gli stati sono tutti distinguibili e l'automa ottenuto è minimo. La sua rappresentazione grafica è



### Esercizi da svolgere

Es. 1. Sia dato il seguente automa con stato iniziale T0:



Lo si minimizzi e si dia, tramite diagrammi temporali, l'output e le transizioni di stato ottenuti in corrispondenza della stringa di input 110001001001 (N.B.: si consideri l'automa realizzato mediante un circuito ideale, cioè senza ritardi).

Es. 2. Minimizzare il seguente automa

