

Lezione 16

Automa da descrizione verbale, Minimizzazione automa/stati, Equivalenza degli stati, Procedimento di sintesi

**Automa da descrizione verbale,
Minimizzazione automa/stati, Equivalenza
degli stati, Procedimento di sintesi**

Lezione 16 (PSD)

domenica 21 novembre 2021 16:24

• Automa da descrizione verbale

esempio. automa macchina distributrice

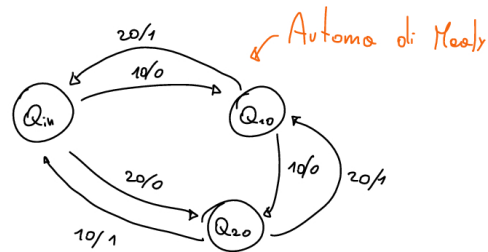
- La macchina accetta 10/20 cent.
- L'importo è 30 cent.
- Resto è memorizzato

Procedimento

- individuare input e output
- tabella automa
- disegnare il diagramma

non si sa

	10 c	20 c
Q_{in}	$Q_{10}/0$	$Q_{20}/0$
Q_{10}	$Q_{20}/0$	$Q_{in}/1$
Q_{20}	$Q_{in}/1$	$Q_{10}/1$



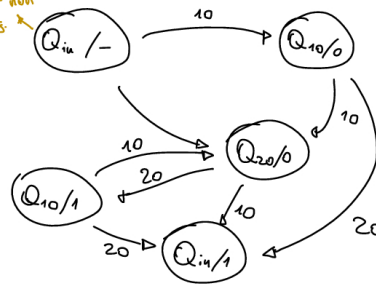
Automa di Moore

Aggiungiamo un caso

- Dove il resto

	10 c	20 c
Q_{in}	$Q_{10}/0$	$Q_{20}/0$
Q_{10}	$Q_{20}/0$	$Q_{in}/1$
Q_{20}	$Q_{in}/1$	$Q_{10}/1$

output non specificato



• Stati equivalenti

Due stati: S e S'
si dicono equivalenti:
se a fronte degli stessi

• Equivalenza tra automi

Dati gli automi A e A' , $A \equiv A'$
sono equivalenti se \forall stato di A
 \exists uno stato eq. in A' e viceversa.

si dicono equivalenti: sono equivalenti se \forall stato di A
 se a fronte degli stessi input producono gli stessi output e transitano negli stati successivi
 \exists uno stato eq. in A' e viceversa.

• Minimizzare numero di stati/automa

- Confronto tutti gli stati (senza ripetizioni)

⇒ Tabella triangolare (dalla tabella dell'automa)

- X → stati non equiv.

- vuoto → stati equiv.

- coppie → se hanno gli stessi output rispetto agli input

• Risolvere le situazioni dubbie, usando le proprietà di equiv.

es.

	a	b
S ₁	S ₂ /0	S ₆ /0
S ₂	S ₇ /0	S ₃ /1
S ₃	S ₆ /0	S ₄ /1
S ₄	S ₃ /1	S ₇ /0
S ₅	S ₇ /0	S ₆ /0
S ₆	S ₃ /1	S ₇ /0
S ₇	S ₇ /0	S ₆ /0
S ₈	S ₇ /0	S ₃ /1

S ₂	X				
S ₃	X	6/7			
S ₄	X	X	X		
S ₅	2/8	X	X	X	
S ₆	X	X	X	X	X
S ₇	2/7	5/6	X	X	8/7
S ₈	X	6/7	X	X	X

2/8 = S₂, S₈

in poche parole

• se $\begin{matrix} S_1 & a & b \\ S_2 & S_2/0 & S_3/1 \end{matrix}$
 $= \neq \Rightarrow X$

• se $\begin{matrix} S_1 & a & b \\ S_2 & S_7/0 & S_3/0 \end{matrix}$
 $= = \Rightarrow 2/7$

• se $\begin{matrix} S_1 & a & b \\ S_2 & S_7/0 & S_6/0 \end{matrix}$
 $= = \Rightarrow 2/7$

• se $\begin{matrix} S_1 & a & b \\ S_2 & S_7/0 & S_6/0 \end{matrix}$
 $= = \Rightarrow$ vuoto

• se $\begin{matrix} S_1 & a & b \\ S_2 & S_5/0 & S_6/0 \end{matrix}$
 $\neq \Rightarrow X$ (non importa se)

• se $\begin{matrix} S_1 & a & b \\ S_2 & S_2/0 & S_2/0 \end{matrix}$
 $= = \Rightarrow 6/2$

• Controllo di equivalenza

S ₂	X				
S ₃	X	X			
S ₄	X	X	X		
S ₅	2/8	X	X	X	
S ₆	X	X	X	X	X
S ₇	2/7	X	X	X	8/7
S ₈	X	6/7	X	X	X

quindi:

	a	b
S ₁	S ₂ /0	S ₆ /0
S ₂	S ₇ /0	S ₃ /1
S ₃	S ₆ /0	S ₄ /1
S ₄	S ₃ /1	S ₇ /0
S ₅	S ₇ /0	S ₆ /0
S ₆	S ₃ /1	S ₇ /0
S ₇	S ₇ /0	S ₆ /0
S ₈	S ₇ /0	S ₃ /1

Automa minimo

S₁ = { S₁, S₆ }

S₂ = { S₂, S₈ }

S₃

S₄ = { S₄, S₆ }

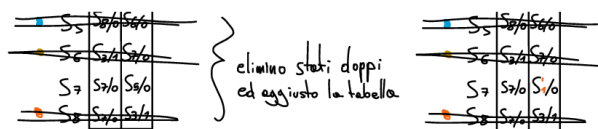
	a	b
S ₁	S ₂ /0	S ₆ /0
S ₂	S ₇ /0	S ₃ /1
S ₃	S ₆ /0	S ₄ /1
S ₄	S ₃ /1	S ₇ /0
S ₅	S ₇ /0	S ₆ /0
S ₆	S ₃ /1	S ₇ /0

elimino stati doppi

	a	b
S ₁	S ₂ /0	S ₆ /0
S ₂	S ₇ /0	S ₃ /1
S ₃	S ₆ /0	S ₄ /1
S ₄	S ₃ /1	S ₇ /0
S ₅	S ₇ /0	S ₆ /0
S ₆	S ₃ /1	S ₇ /0

$$S'_4 = \{S_4, S_6\}$$

$$S_7$$



• Esempio particolare

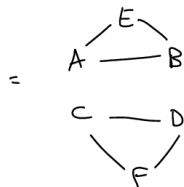
	0	1
A	G/00	C/01
B	G/00	D/01
C	D/10	A/01
D	C/10	B/01
E	G/00	F/01
F	F/10	E/01
G	A/01	F/11

B	C	D	E	F
C	X	X		
D	X	X	AB	
E	CF	DF	X	X
F	X	DF	CF	X
G	X	X	X	X

$C \begin{matrix} D/10 \\ C/10 \end{matrix} = \text{Riflessiva} \rightarrow \text{non si scrive}$

B	C	D	E	F
C	X	X		
D	X	X	AB	
E	CF	DF	X	X
F	X	DF	CF	X
G	X	X	X	X

$A=B, C=D \rightarrow \text{ciclo/relazione}$



$$A' = \{A, B, E\}$$

$$C' = \{C, D, F\}$$

$$G$$

	0	1
A'	G/00	C'/01
C'	C'/10	A'/01
G	A'/01	C'/11

Procedimento di sintesi

Dalla descrizione verbale

- Automa della macchina sequenziale
- Codifica stati, ingressi, uscite
- \Rightarrow Automa della rete sequenz.
- Scelta FF e stesura tavola stati futuri
- Espress. Booleane delle funz. di eccitazione e delle uscite
- Disegno rete sequenz.

Circuito con un ingresso x che produce 1 in uscita se riconosce 110 o 101 con sovrapposizioni

$x \quad 101101011$
 $z \quad \quad 1011010$

	0	1
Q_{in}	$Q_{in}/0$	$Q_{in}/1$
Q_1	$Q_{10}/0$	$Q_{11}/0$
Q_{10}	$Q_{10}/0$	$Q_{11}/1$
Q_{11}	$Q_{10}/0$	$Q_{11}/0$

$Q_{in} \rightarrow$	y_1	y_0
$Q_1 \rightarrow$	0	0
$Q_{10} \rightarrow$	0	1
$Q_{11} \rightarrow$	1	0
$Q_{11} \rightarrow$	1	1

• Tavola degli stati futuri

x	y	y_0	y_1	y_0	z	S_1	K_1	S_0	K_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

E.B

$$S_1 = y_0$$

$$K_1 = \overline{y_0}$$

$$S_0 = x$$

$$K_0 = \overline{x}$$

$$z = \overline{x} y_1 y_0 + x y_1 \overline{y_0}$$

y	y_1	S	K
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0

y	y_1	t
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

x	y	S	z
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0

x	y	d
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

tabelle
FF

