

Esempio n.3 di automa di Moore – Pag.15

In un garage dei vigili del fuoco che si affaccia su una strada con traffico di autoveicoli, è presente un automezzo. Quando questo deve uscire, dirigendosi verso l'uscita, attiva la fotocellula F1. Due semafori con luce verde e rossa sono posti sulla strada e un altro all'uscita del garage. Con l'attivazione della fotocellula F1 i semafori sulla strada passano dal verde al rosso e quello sull'uscita del garage dal rosso al verde. Una seconda fotocellula, posta sull'uscita del garage, intercetta l'autoveicolo e segnala quando esso è completamente uscito in modo da ripristinare lo stato iniziale dei semafori.

Risoluzione

Il sistema è a due stati poichè il semaforo del garage può trovarsi in due soli stati: verde oppure rosso. I semafori della strada, dal canto loro, sono esattamente al contrario rispetto a quello del garage.

Indicando l'uscita con U, si ha:

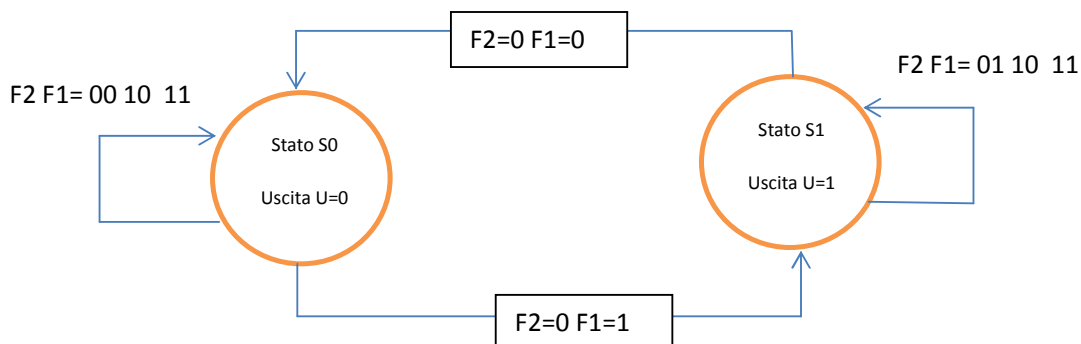
Se $U=1$ il semaforo del garage ha il verde acceso e il rosso spento; contemporaneamente i semafori della strada, al contrario, hanno il rosso acceso ed il verde spento.

Se $U=0$ la situazione è l'esatto contrario del caso precedente. L'uscita U dell'automa coincide con l'uscita Q del flip-flop che si andrà ad utilizzare.

Il diagramma degli stati presenta due stati: S0 nel quale l'uscita $U=0$ e lo stato S1 nel quale l'uscita vale $U=1$.

Lo stato di riposo vede le fotocellule F2 e F1 entrambe non attivate, quindi nello stato logico 0 e l'uscita $U=0$, situazione cui corrisponde il rosso al garage ed il verde alla strada.

Quando l'automezzo dei vigili del fuoco deve uscire, attiva la fotocellula F1 ma non ancora F2 che è un po' più distante e l'uscita $U=1$, condizione che fa scattare i semafori: verde al garage e rosso alla strada. Man mano che l'automezzo avanza, si attiva anche la fotocellula F2 ($F2=1$ e $F1=1$) ed i semafori mostrano ancora il verde al garage e il rosso alla strada ($U=0$). Successivamente si disattiva solo F1 e U deve essere ancora di valore 1. Quando l'automezzo è completamente uscito si ha: $F2=0$ e $F1=0$ e quindi $U=0$ cioè garage con rosso e strada con verde. Per riportare l'uscita $U=1$ è necessario che si ripeta la sequenza descritta. Si osservi che se $U=0$ sono impossibili le combinazioni $F2=1$, $F1=0$ e $F2=1$, $F1=1$ poichè la condizione $F2=1$ presuppone che l'automezzo stia uscendo dal garage con $U=1$ e si deve ipotizzare che l'uscita dal garage ammetta solo il senso unico. Tuttavia porremo, come stato futuro di $U=0$ quando $F2=1$, lo stesso valore $U=0$. Dalle considerazioni fatte si può costruire il diagramma degli stati sottoriportato dalla quale si può ottenere la tabella di progettazione. Si suppone di utilizzare un flip-flop JK.



F2	F1	Qn	Qn+1	J	K
0	0	0	0	0	X
0	1	0	1	1	X
1	0	0	0	0	X
1	1	0	0	0	X
0	0	1	0	X	1
0	1	1	1	X	0
1	0	1	1	X	0
1	1	1	1	X	0

Minimizzando J e K in funzione di F2, F1 e Qn si ottiene:

$$J = \overline{F_2} \cdot F_1 \text{ e } K = \overline{F_2} \cdot \overline{F_1}$$

In figura si mostra il circuito logico per la simulazione del sistema.

