Istituto Tecnico "M. Panetti" – BARI
Compito di Sistemi Elettronici automatici n.2
Classe IV E.T. – dicembre 2010

Traccia

L'automa dell'esempio n.4 (autorimessa con due posti auto gestita da due fotocellule) funziona con due flip-flop JK ai cui ingressi si devono applicare le seguenti funzioni logiche:

$$J_1 = \overline{F_2} F_1 Q_0 \; ; \quad K_1 = F_2 \overline{F_1} + \overline{Q_0} \; ; \quad J_0 = \overline{F_2} F_1 \overline{Q_1} \; ; \quad K_0 = F_2 \overline{F}_1 \overline{Q_1}$$

Ove F_2 e F_1 sono le variabili esterne (fotocellule) e Q_1 e Q_0 sono le uscite dei due flip-flop. L'uscita U, infine, realizza la funzione: $U = Q_0 Q_1$

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi opportune:

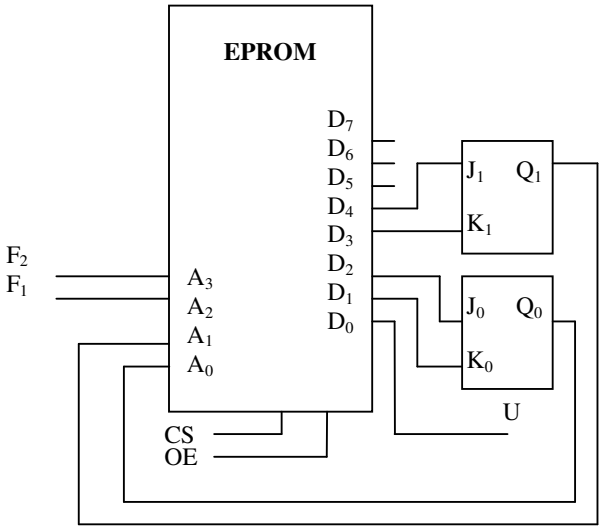
1) disegni lo schema logico del circuito digitale che utilizza una EPROM, organizzata in 16 byte, e due flip-flop JK;
2) ricavi i contenuti dei 16 byte della EPROM che soddisfa il nostro problema esprimendoli nel formato esadecimale;
3) Descriva la struttura interna, attraverso uno schema a blocchi, della EPROM utilizzata oppure descriva le funzionalità dei dispositivi logici programmabili.

Istituto Tecnico "M. Panetti" – BARI
Compito di Sistemi Elettronici automatici n.2
Classe IV E.T. – dicembre 2010

Risoluzione

QUESITO 1

La EPROM contiene 16 byte per cui ciascun byte è indirizzato da 4 bit (2^4=16):
A_3 A_2 A_1 A_0.
Le variabili che influenzano le funzioni J_1, K_1, J_0, K_0 e U sono le fotocellule F_2 e F_1 e le uscite Q_1 e Q_0 dei due flip-flop.
Si decide, quindi, di collegare F_2 alla linea di indirizzo A_3, F_1 a A_2, Q_1 a A_1 e Q_0 a A_0.
Le linee di uscita della EPROM sono 8 e denominate D_7 D_6 D_5 D_4 D_3 D_2 D_1 D_0.
Di queste, si decide di utilizzare le ultime 5, da D_4 a D_0, per generare le funzioni J_1, K_1, J_0, K_0 e U.
Le uscite D_7, D_6 e D_5 sono non utilizzate.



QUESITO 2

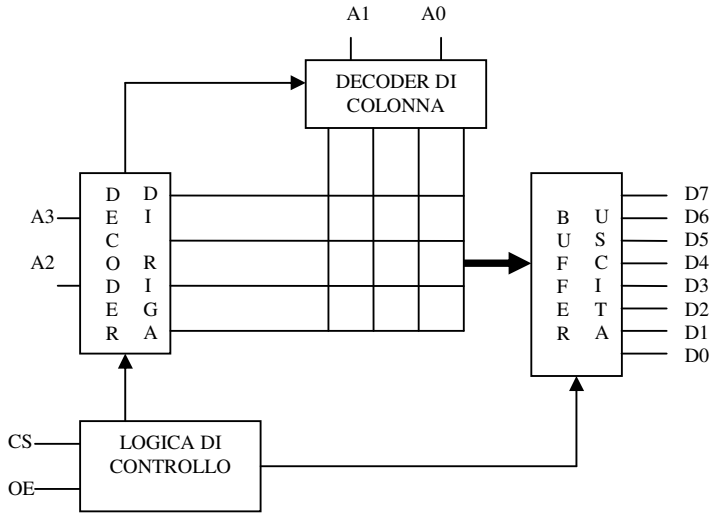
Per ricavare il contenuto dei 16 byte della EPROM è necessario sviluppare la tabella della verità nella quale le variabili di ingresso sono F_2 F_1 Q_1 Q_0 e quelle di uscita sono J_1 K_1 J_0 K_0 U.

La compilazione della tabella avviene attribuendo alle variabili di ingresso i valori di ciascuna delle 16 combinazioni sviluppate sulle righe ed applicando le funzioni logiche della traccia.

Supponendo di lasciare a 0, per ogni combinazione, il valore dei bit D_7 D_6 e D_5 si ottiene la seguente tabella che riporta, nell'ultima colonna, il contenuto delle celle indirizzate in valore esadecimale.

	A_3	A_2	A_1	A_0	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	
N.	F_2	F_1	Q_1	Q_0	J_1	K_1	J_0	K_0	U	HEX
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	08
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	00
2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	08
3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	01
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0C
5	0	1	0	1	1	0	1	0	0	14
6	0	1	1	0	0	1	0	0	0	08
7	0	1	1	1	1	0	0	0	1	11
8	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0A
9	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0A
10	1	0	1	0	0	1	0	0	0	08
11	1	0	1	1	0	1	0	0	1	09
12	1	1	0	0	0	1	0	0	0	08
13	1	1	0	1	0	0	0	0	0	00
14	1	1	1	0	0	1	0	0	0	08
15	1	1	1	1	0	0	0	0	1	01

QUESITO 3

Si descrive la struttura interna della EPROM attraverso uno schema a blocchi.

I bit di indirizzo di solito vengono divisi in due gruppi: il primo pilota un decodificatore di riga ed il secondo un decodificatore di colonna. All'incrocio riga-colonna è presente il byte indirizzato che, abilitato, viene trasferito nel buffer di uscita. Nel nostro caso i 4 bit di indirizzo vengono suddivisi in due gruppi: A3 e A2 che pilotano il decoder di riga e A1 e A0 che pilotano il decoder di colonna. Entrambi i decoder hanno 4 uscite e quindi gli incroci sono 4 x 4 = 16 tanti quanti sono i byte interni.