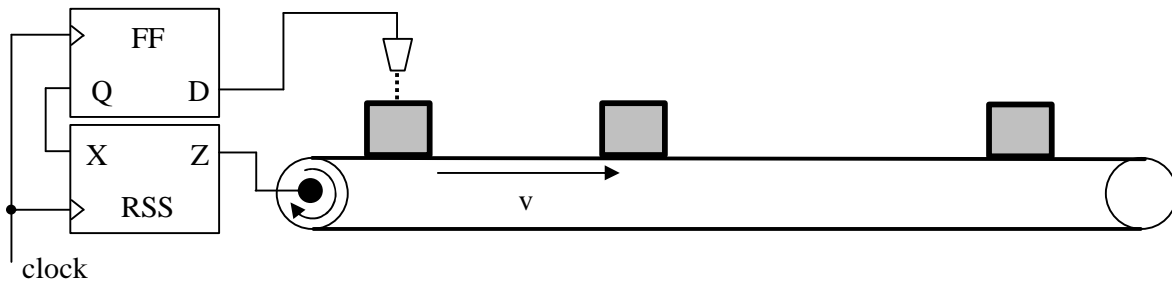


SOLUZIONE ESERCIZIO N. 1 – Pagina 1

Si vuole progettare una rete sequenziale sincrona per il controllo di un nastro trasportatore, come mostrato in figura:



La rete riceve all'ingresso X un segnale (sincronizzato da un flip-flop D azionato dallo stesso clock di periodo $T_0=25\text{ms}$) proveniente da un sensore che rileva la presenza ($X=1$) o meno ($X=0$) di un oggetto all'inizio del percorso.

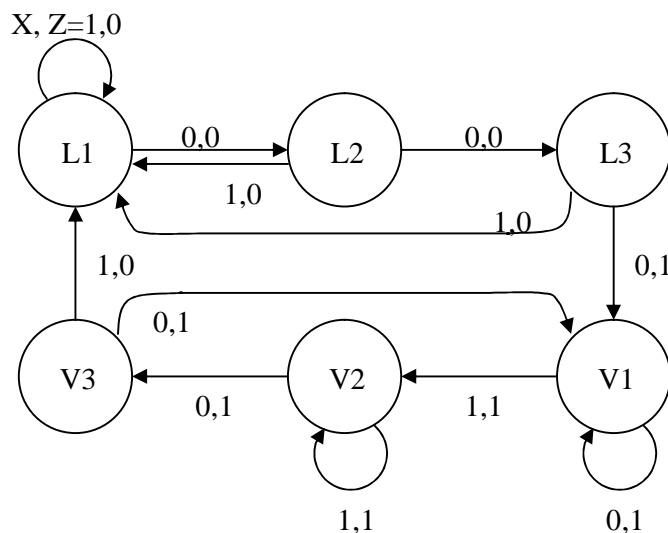
La rete comanda con l'uscita Z il motore del nastro, e può farlo andare "lento" ($Z=0$, $v=10\text{m/s}$), o "veloce" ($Z=1$, $v=16\text{m/s}$). Quando il nastro va "lento", deve passare a "veloce" e mantenere tale condizione solo se dopo un oggetto c'è uno spazio vuoto sicuramente superiore a 50 cm; da "veloce" si deve tornare a "lento" se si osserva uno spazio vuoto sicuramente inferiore a 80 cm.

DOMANDA N.1 (PUNTI 1)

Quale sequenza provoca la transizione dell'uscita da "lento" a "veloce"? 1 - 0 - 0 - 0

Quale sequenza provoca la transizione dell'uscita da "veloce" a "lento"? 1 - 0 - 1

DOMANDA N.2 (PUNTI 4) – Si tracci il grafo degli stati della RSS secondo il modello di Mealy



SOLUZIONE ESERCIZIO N. 1 – Pagina 2

DOMANDA N.3 (PUNTI 3) – Si compili la tabella di flusso, evidenziando gli stati equivalenti. Si compili la tabella delle transizioni relativa all'automato ridotto.

S^n	X=0	X=1
L1	L2,0	L1,0
L2	L3,0	L1,0
L3	V1,1	L1,0
V1	V1,1	V2,1
V2	V3,1	V2,1
V3	V1,1	L1,0

 S^{n+1}, Z

S^n	$(Q_1Q_2Q_3)^n$	X=0	X=1
L1	0 0 0	0 0 1, 0	0 0 0, 0
L2	0 0 1	0 1 1, 0	0 0 0, 0
L3=V3	0 1 1	0 1 0, 1	0 0 0, 0
V1	0 1 0	0 1 0, 1	1 0 0, 0
V2	1 0 0	0 1 1, 1	1 0 0, 0
	1 0 1	---, -	---, -
	1 1 1	---, -	---, -
	1 1 0	---, -	---, -

 $(Q_1Q_2Q_3)^{n+1}, Z$

DOMANDA N.4 (PUNTI 3) – Si sintetizzino a NOR le funzioni di eccitazione del FFJK relativo alla variabile Q_2

$(XQ_1)^n$	$(Q_2Q_3)^n$			
	00	01	11	10
00	0	1	1	1
01	1	-	-	-
11	0	-	-	-
10	0	0	0	0

Q_2^{n+1}

$(XQ_1)^n$	$(Q_2Q_3)^n$			
	00	01	11	10
00	0	1	-	-
01	1	-	-	-
11	0	-	-	-
10	0	0	-	-

J_2^n

$(XQ_1)^n$	$(Q_2Q_3)^n$			
	00	01	11	10
00	-	-	0	0
01	-	-	-	-
11	-	-	-	-
10	-	-	1	1

K_2^n

$$J_2 \text{ (PS)} = X' (Q_1 + Q_3)$$

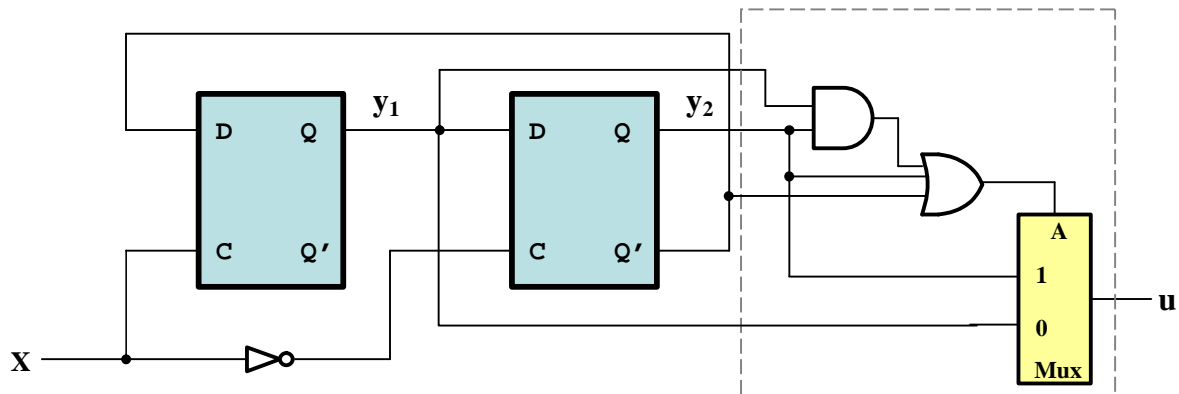
$$K_2 \text{ (PS)} = X$$

$$J_2 \text{ (NOR)} = X \downarrow (Q_1 \downarrow Q_3)$$

$$K_2 \text{ (NOR)} = X$$

SOLUZIONE ESERCIZIO N. 2 – Pagina 1

Si esegua l'analisi della rete sequenziale asincrona mostrata in figura:



DOMANDA N.1 (PUNTI 2) – Utilizzando le espressioni caratteristiche del latch CD in forma SP si scrivano le espressioni minime di Y_1 , Y_2 e u

$$Y_1 = CD + C' y_1 = X y_2' + X' y_1$$

$$Y_2 = CD + C' y_2 = X' y_1 + X y_2$$

$$u = y_2$$

DOMANDA N.2 (PUNTI 2) - A partire dalle espressioni SP ottenute al punto precedente si ricavano le corrispondenti mappe di Karnaugh indicando chiaramente i raggruppamenti rettangolari.

	X	
$y_1 y_2$	0	1
00	0	1
01	0	0
11	1	0
10	1	1

Y_1

	X	
$y_1 y_2$	0	1
00	0	0
01	0	1
11	1	1
10	1	0

Y_2

	X	
$y_1 y_2$	0	1
00	0	0
01	1	1
11	1	1
10	0	0

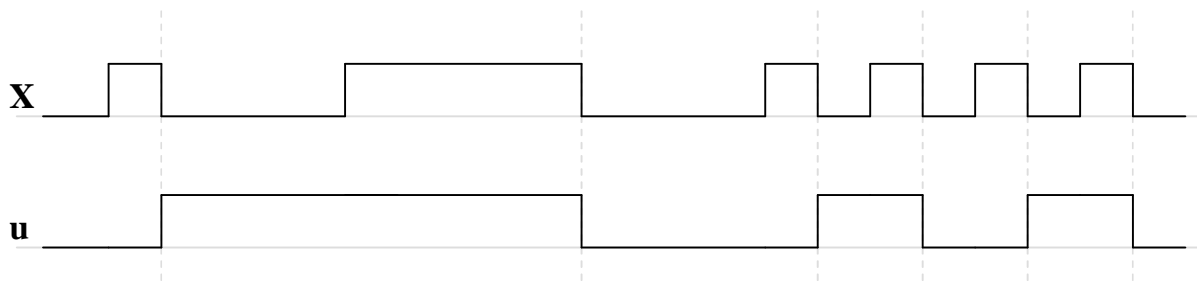
u

SOLUZIONE ESERCIZIO N. 2 – Pagina 2

DOMANDA N.3 (PUNTI 1) – Si ricavi la tabella delle transizioni evidenziando le condizioni di stabilità.

$y_1 y_2$	$X=0$	$X=1$	u
00	00	10	0
01	00	01	1
11	11	01	1
10	11	10	0

DOMANDA N.4 (PUNTI 2) – Data la seguente forma d'onda del segnale X , tracciare la corrispondente forma d'onda di u .



DOMANDA N.5 (PUNTI 1) – Nell'ipotesi che X sia un segnale periodico di periodo T , quale periodo presenta l'uscita u ?

Il segnale di uscita u ha un periodo pari $T/2$.

DOMANDA N.6 (PUNTI 3) – Individuare il più semplice schema logico in grado di presentare lo stesso comportamento della rete analizzata, nell'ipotesi che sia possibile avvalersi di un flip-flop di tipo D.

