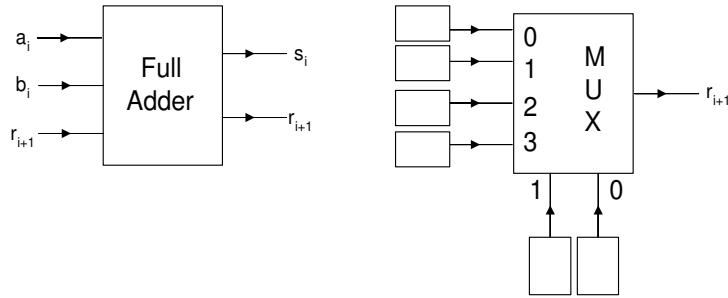


Compitino di sistemi di elaborazione 5 aprile 2003

Esercizio 1 Realizzare la funzione combinatoria che calcola il riporto r_{i+1} di un full adder ad 1 bit, utilizzando un multiplexer 4x1 (Riempire le caselle nella figura di destra).



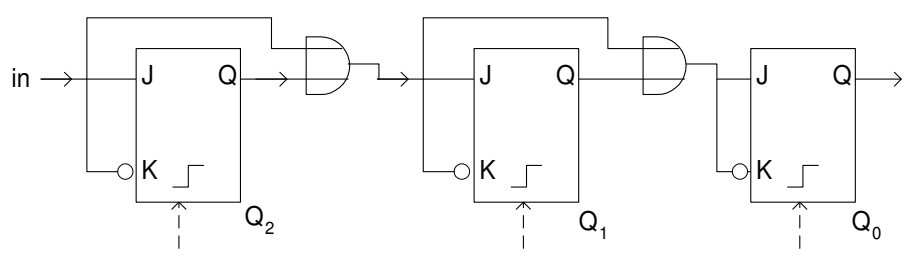
Esercizio 2 Data la macchina di Mealy illustrata dalla seguente tabella di flusso, scrivere la tabella di flusso della macchina minima equivalente e (a partire dalla macchina minima) scrivere la tabella di flusso della macchina simile.

	X_1	X_2	X_3
a	$c, 0$	$b, 1$	$e, 0$
b	$a, 1$	$b, 0$	$a, 0$
c	$f, 1$	$a, 1$	$b, 1$
d	$a, 1$	$d, 0$	$f, 0$
e	$f, 1$	$e, 0$	$b, 0$
f	$c, 0$	$d, 1$	$e, 0$

	X_1	X_2	X_3

	X_1	X_2	X_3	Z

Esercizio 3 Si consideri un registro a tre bit realizzato secondo il seguente modello circuitale:



supponendo che il contenuto del registro sia $Q_2Q_1Q_0 = 011$ nell'istante immediatamente successivo all'ultimo fronte in salita del clock, e che a partire da tale istante si presenti all'ingresso in la sequenza 010, dire qual'è il contenuto del registro alla fine della sequenza. N.B. Tutti i flip-flop sono impulsati dallo stesso clock.

Esercizio 4 Disegnare il grafo di una macchina minima di Mealy che tre possibili stati d'ingresso A , B e C e due stati d'uscita 0 1 . La macchina produce in uscita 1 quando riconosce le sequenze del tipo $AB^{2n+1}C$ con n intero, $n \geq 1$, e 0 altrimenti. La macchina quindi riconosce le sequenze che iniziano con una A , sono seguite da un numero dispari (superiore ad uno) di B e che finiscono con C .

4.1 La macchina può funzionare in modo asincrono?
(Barrare la risposta giusta)

$\overline{S\dot{I}}$	NO
-----------------------	------

Esercizio 5 Data la seguente tabella di flusso:

	X_1	X_2	X_3	X_4	Z
a	a	a	b	d	Z_2
b	b	d	b	a	Z_1
c	b	b	c	a	Z_1
d	c	d	b	d	Z_3

5.1 Data la sequenza di stati d'ingresso:

$$X_3 X_2 X_1 X_2$$

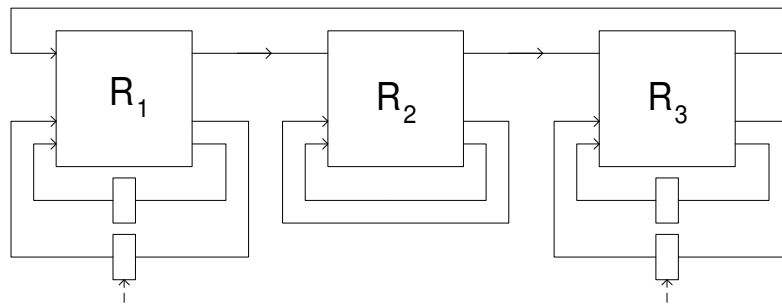
a partire dallo stato c , definire la sequenza di uscite della rete sia nel caso di funzionamento sincrono che asincrono.

5.2 Supponendo che la macchina funzioni in modo asincrono e che la codifica degli stati sia la seguente: $a \rightarrow 00$, $b \rightarrow 01$, $c \rightarrow 11$, $d \rightarrow 10$, dire se le seguenti transizioni portano a delle corse ed eventualmente specificare se sono critiche:

Transizione	CORSA		CRITICA	
da X_3 a X_2 nello stato 01	$\overline{S\dot{I}}$	NO	$\overline{S\dot{I}}$	NO
da X_2 a X_3 nello stato 01	$\overline{S\dot{I}}$	NO	$\overline{S\dot{I}}$	NO
da X_2 a X_3 nello stato 10	$\overline{S\dot{I}}$	NO	$\overline{S\dot{I}}$	NO
da X_3 a X_4 nello stato 11	$\overline{S\dot{I}}$	NO	$\overline{S\dot{I}}$	NO

5.3 Supponiamo di implementare la rete (sincrona) usando flip-flop JK come elementi di registro, utilizzando la codifica degli stati sopra riportata, e indicando le variabili di stato con y_1 e y_2 . Fornire l'espressione (in forma minima SP) degli ingressi del flip-flop JK che memorizza la variabile di stato meno significativa (y_2).

Esercizio 6 Dato il sistema di reti illustrato nella figura seguente:



dove le reti R_1 e R_3 sono reti sincronizzate di Moore, e R_2 è una rete asincrona non normale. Tutte e tre le reti hanno tempo di attraversamento massimo pari a Δ .

6.1 Dire se il sistema può funzionare e, nel caso esistano, le condizioni necessarie al suo funzionamento.

6.2 Se il sistema può funzionare, qual'è il suo tempo di ciclo minimo?