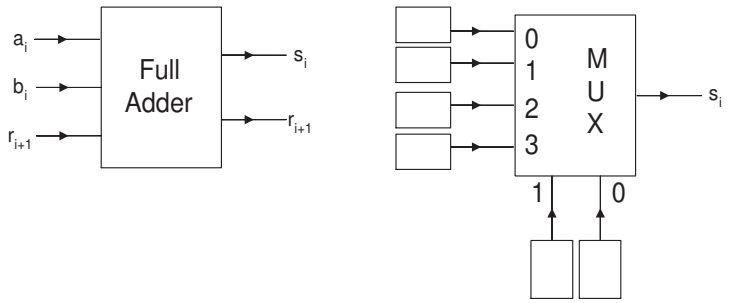
Compitino di sistemi di elaborazione
5 aprile 2003

Esercizio 1 *Realizzare la funzione combinatoria che calcola il risultato s_i di un full adder ad 1 bit, utilizzando un multiplexer 4x1 (Riempire le caselle nella figura di destra).*



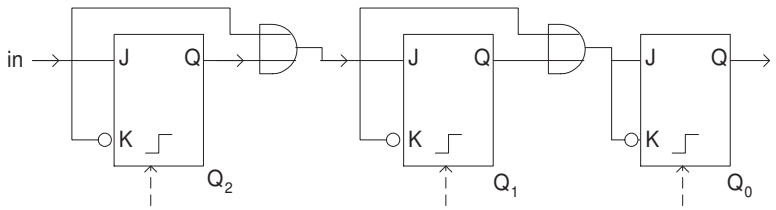
Esercizio 2 *Data la macchina di Mealy illustrata dalla seguente tabella di flusso, scrivere la tabella di flusso della macchina minima equivalente e (a partire dalla macchina minima) scrivere la tabella di flusso della macchina simile.*

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

	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 $Q_2Q_1Q_0 = 000$ 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 100*, dire qual'é 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 Moore 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* $AC^{2n+1}B$ *con n intero,* $n \geq 0$*, e 0 altrimenti. La macchina quindi riconosce le sequenze che iniziano con una A, sono seguite da un numero dispari di C e che finiscono con B.*

4.1 *La macchina puó funzionare in modo asincrono? (Barrare la risposta giusta)* | *SÍ* | *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:*

$$X_4X_3X_2X_1$$

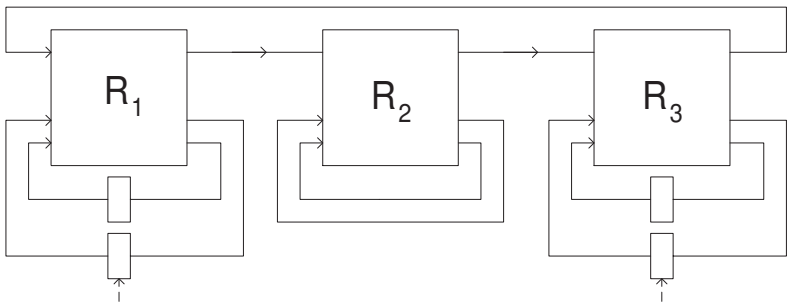
a partire dallo stato c, definire la sequenza di uscite della rete sia nel caso di funzionamento sincrono che asincrono.

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

Transizione	*CORSA*		*CRITICA*	
da X_2 *a* X_1 *nello stato* 01	*SÍ*	*NO*	*SÍ*	*NO*
da X_1 *a* X_2 *nello stato* 01	*SÍ*	*NO*	*SÍ*	*NO*
da X_3 *a* X_4 *nello stato* 11	*SÍ*	*NO*	*SÍ*	*NO*
da X_4 *a* X_3 *nello stato* 10	*SÍ*	*NO*	*SÍ*	*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 piú significativa (y_1).*

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 é una rete asincrona normale. *Tutte e tre le reti hanno tempo di attraversamento massimo pari a Δ.*

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

6.2 *Se il sistema puó funzionare, qual'é il suo tempo di cilo minimo?*