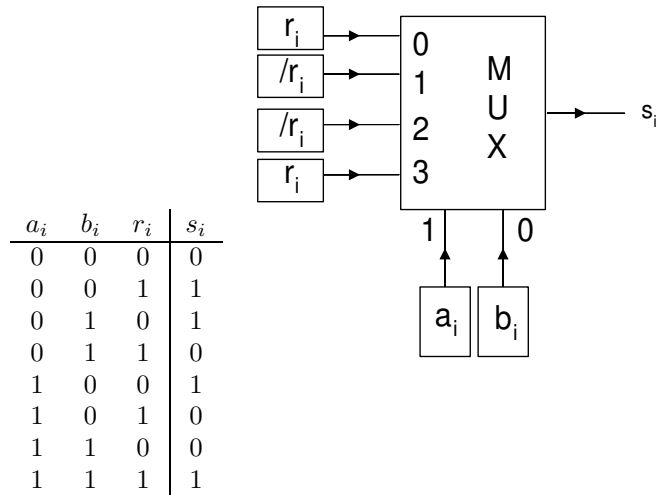


## Soluzioni Compitino 5 aprile 2003 - Fila A

**Esercizio 1** Ecco la tabella di verità ed i collegamenti necessari:



**Esercizio 2** L'algoritmo per trovare le classi massime di equivalenza fornisce i seguenti risultati.

$$\pi_0 = \{a, b, c, d, e, f\} \quad \pi_1 = \{a, b\}; \{c, e, f\}; \{d\}$$

$$\pi_2 = \{a, b\}; \{c, e\}; \{f\}; \{d\} \quad \pi_3 = \pi_2;$$

Indicando le 4 classi rispettivamente con le lettere  $A, B, C$  e  $D$  otteniamo la tabella della macchina minima e, duplicando gli stati  $A$  e  $B$ , la tabella della macchina simile.

	$X_1$	$X_2$	$X_3$
$A$	$D, 0$	$B, 1$	$C, 0$
$B$	$A, 1$	$B, 0$	$A, 0$
$C$	$A, 1$	$C, 0$	$B, 0$
$D$	$A, 1$	$A, 1$	$B, 1$

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$Z$
$A'$	$D$	$B''$	$C$	0
$A''$	$D$	$B''$	$C$	1
$B'$	$A''$	$B'$	$A'$	0
$B''$	$A''$	$B'$	$A'$	1
$C$	$A''$	$C$	$B'$	0
$D$	$A''$	$A''$	$B''$	0

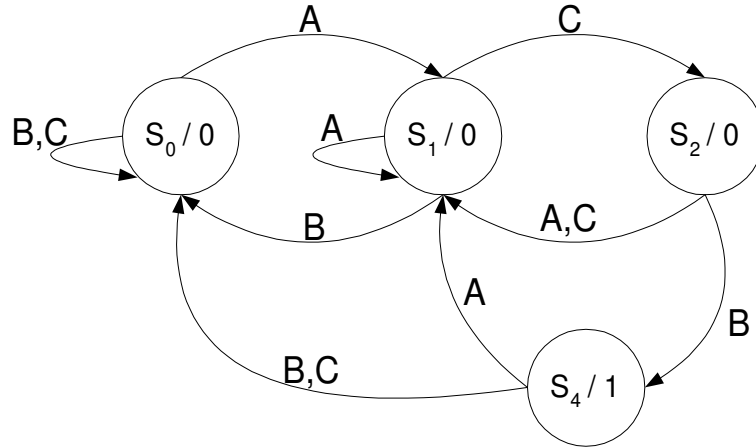
**Esercizio 3** Poiché tutti i flip-flop sono impulsati dallo stesso clock, occorre fare attenzione ad applicare la tabella di flusso del flip-flop JK simultaneamente ai tre elementi.

Come si può notare, se l'ingresso è ad 1, per la proprietà dell'OR logico, in ingresso ai tre flip-flop abbiamo tre colpi di set. Invece, ogni volta che, all'arrivo del fronte del clock, l'ingresso in è basso, se la sequenza delle uscite inizia con una serie di  $n$  zeri, si resettano i primi  $n + 1$  elementi.

Perciò alla fine avremo:

$$Q_2Q_1Q_0 = 001;$$

**Esercizio 4**



4.1 La risposta corretta è NO. Infatti le macchine asincrone non sono in grado di distinguere una successione di  $n$  ingressi identici da una successione di  $m$  ingressi identici., né è possibile far corrispondere ad una successione di stati d'ingresso identici, una successione di stati d'uscita diversi.

**Esercizio 5**

5.1 Indicando gli stati d'uscita non significativi con l'uso di parentesi abbiamo:

Caso **SINCRONO**  $(Z_1)Z_2Z_1Z_3Z_1$

Caso **ASINCRONO**  $(Z_1)(Z_2)Z_3Z_1Z_3Z_1$

5.2 Abbiamo (sono indicate le risposte corrette):

<i>Transizione</i>	<i>CORSA</i>		<i>CRITICA</i>	
da $X_2$ a $X_1$ nello stato 01		NO		
da $X_1$ a $X_2$ nello stato 01	SÌ		SÌ	
da $X_3$ a $X_4$ nello stato 11	SÌ			NO
da $X_4$ a $X_3$ nello stato 10	SÌ		SÌ	

5.3 Le espressioni degli ingressi del primo flip-flop JK sono le seguenti:

$$j_1 = \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot y_2 + x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{y_2} \quad k_1 = \overline{x_1} \cdot y_2 + \overline{x_2} \cdot y_2 + x_1 \cdot x_2 \cdot \overline{y_2}$$

**Esercizio 6**

6.1 Il sistema può funzionare, a patto che le uscite di  $R_1$  non producano alee.

6.2 Il tempo di ciclo minimo è pari a  $3\Delta$ .