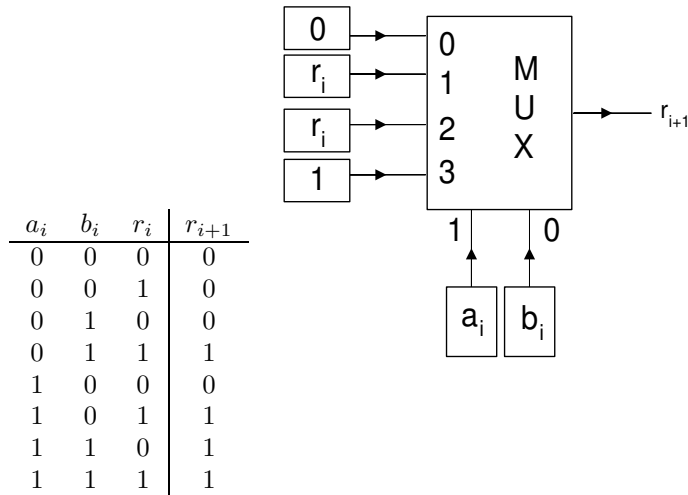


## Soluzioni Compitino 5 aprile 2003 - Fila B

**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.

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

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

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.

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

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

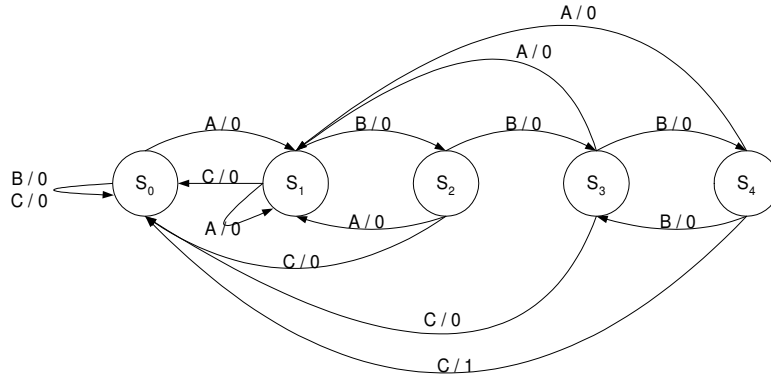
**Esercizio 3** Poiché tutti i flip-flop sono impulsati dallo stesso clock, occorre fare attenzione ad applicare la tabella di flusso del flip-flop JK simultaneamente ai tre elementi.

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:

$$Q_2Q_1Q_0 = 011;$$

**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**  $(Z_1)Z_1Z_1Z_1Z_3$

**Caso ASINCRONO**  $(Z_1)Z_1Z_3Z_1Z_3$

5.2 Abbiamo (sono indicate le risposte corrette):

| Transizione                     | CORSA | CRITICA |
|---------------------------------|-------|---------|
| da $X_3$ a $X_2$ nello stato 01 | SÌ    | SÌ      |
| da $X_2$ a $X_3$ nello stato 01 | NO    |         |
| da $X_2$ a $X_3$ nello stato 10 | SÌ    | SÌ      |
| da $X_3$ a $X_4$ nello stato 11 | SÌ    | NO      |

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

$$j_2 = x_1 \cdot x_2 + \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot y_1 \quad k_2 = x_1 \cdot \bar{x}_2 + \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot \bar{y}_1$$

**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  $6\Delta$ .