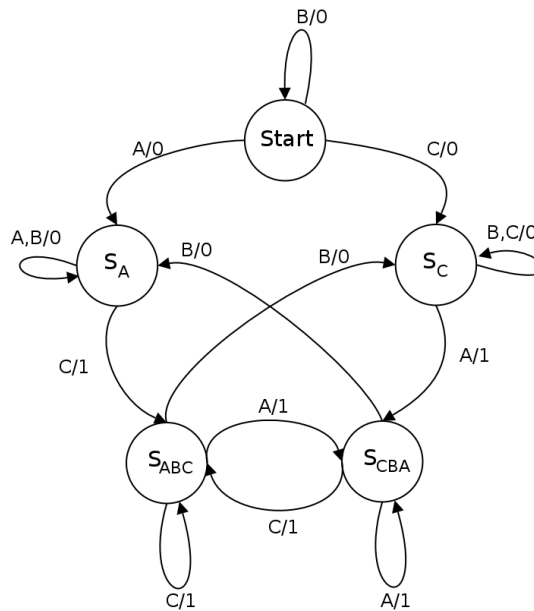


Soluzioni compito 23.09.2003 - Sistemi di Elaborazione

Esercizio 1

Il grafo e la tabella di flusso della rete minima risultante sono illustrati in figura 1.



(a)

	ingressi		
	A	B	C
Start	$S_A/0$	Start/0	$S_C/0$
S_A	$S_A/0$	$S_A/0$	$S_{ABC}/1$
S_C	$S_{CBA}/1$	$S_C/0$	$S_C/0$
S_{ABC}	$S_{CBA}/1$	$S_C/0$	$S_{ABC}/1$
S_{CBA}	$S_{CBA}/1$	$S_A/0$	$S_{ABC}/1$

(b)

Figura 1: Soluzione esercizio 1

Esercizio 2

Ricaviamo innanzitutto il periodo di clock T :

$$T = \frac{1}{f} = 20\text{ns}$$

Indicando con x il numero di cicli necessari per un'operazione di lettura, abbiamo:

$$Tx - (T_{\text{ad}} + T_{\text{ds}} + 0.5T) \geq 60\text{ns} \quad x \geq 3.75$$

da cui otteniamo che sono necessari 4 cicli di clock per un'operazione di lettura. Un'operazione di scrittura necessita di $y = 6$ cicli di clock, infatti:

$$Ty \geq (110 + T_{\text{ad}})$$

per un totale di 200 ns per trasferire 2 byte fra gli slave. Poiché dobbiamo trasferire 1000 byte, il tempo totale T_{op} è pari a:

$$T_{\text{op}} = 500 \cdot 200 \cdot 10^{-9}\text{s} = 10^{-4}\text{s}$$

Esercizio 3

Una possibile soluzione è la seguente:

- 0 : $cop \rightarrow K, N \rightarrow C, M \rightarrow D, \bar{A} + 2 \rightarrow E, 0 \rightarrow F, 1$
- 1 : $O_0 (Kor(A) = 00) 0, (Kor(A) = 01) 3, (Kor(A) = 10) 2,$
 $(Kor(A)or(D) = 110) 2, (Kor(A)or(D) = 111) 7$
- 2 : $0 \rightarrow B, 0$
- 3 : $F + A \rightarrow F, E + 1 \rightarrow E, (E^{(n)} = 0) 4, (E^{(n)} = 1) 3$
- 4 : $ts_2(F) \rightarrow F, 5$
- 5 : $F + \bar{C} + 1 \rightarrow F, (F^{(n)} = 0) 5, (F^{(n)} = 1) 6$
- 6 : $F + ts(C) \rightarrow A, 0$
- 7 : $F + D \rightarrow F, E + 1 \rightarrow E, (E^{(n)} = 0) 8, (E^{(n)} = 1) 7$
- 8 : $F \rightarrow B, 0$

Per calcolare il quadrato di $2A$ conviene calcolare prima il quadrato di A e poi moltiplicarlo per 4 (μ -istruzione 4): in questo modo infatti si effettuano A somme invece di $2A$. Il modulo viene realizzato attraverso sottrazioni successive.

Esercizio 4

Ogni colonna della matrice viene spostata di un posto a sinistra, e la prima colonna diventa l'ultima. Cioè, se A_{ij} è l'elemento della matrice nella riga i e nella colonna j , la trasformazione eseguita è la seguente:

$$\begin{cases} A_{i,j} = A_{i,j+1} \quad \forall i \in \{0 \dots 9\} \quad \forall j \in \{0 \dots 8\} \\ A_{i,9} = A_{i,0} \quad \forall i \in \{0 \dots 9\} \end{cases}$$

Infatti la subroutine `esercizio` non faceva altro che scambiare l'elemento di indirizzo `EBX` con quello di indirizzo `EBX+1`; indipendentemente dal fatto che la matrice abbia elementi di un byte, l'istruzione `MOVW AX, (EBX)` trasferisce nel registro `AX` una *word* da 16 bit, prelevandola *a partire* dall'indirizzo contenuto in `EBX`.