

**Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni**  
**Sistemi di Elaborazione-7 giugno 2004**

**Esercizio 1.**

Si progetti il grafo degli stati di una macchina sequenziale che accetti 3 possibili stati d'ingresso, A, B e C, e tale che l'uscita della macchina valga 1 ogni volta che si è presentata una delle sequenze  $A^nCB^{2m}$  oppure  $CB^nA^m$ , con  $n \geq 0$  e  $m \geq 0$ , 0 altrimenti.

**Esercizio 2.**

Un bus è dotato delle seguenti linee: una linea CLK per trasportare il segnale di clock, con frequenza di 100 Mhz, un insieme di linee per gli indirizzi (Address), un insieme di linee (Cmd) per indicare il tipo di operazione (lettura/scrittura, memoria/IO) e 8 linee per il trasporto dei dati (Data). Il ciclo di lettura standard ha una durata di  $n$  periodi di clock ( $T1-Tn$ ): a partire dal fronte in salita di  $T1$  il master pilota le linee Address e Cmd (con un ritardo  $Tad$ ). Il master memorizza i dati in corrispondenza del fronte in discesa a metà di  $Tn$ . Affinché i dati vengano letti correttamente è necessario che siano stabili da un tempo  $Tds$ .

Supponiamo che al bus siano collegati un master con le seguenti caratteristiche:

1.  $Tad \leq 2$  nsec
2.  $Tds \geq 3$  nsec

e due slave, il cui tempo di risposta massimo è pari a 9 nsec per il primo, e 90 nsec per il secondo.

Il master deve leggere 100 milioni di byte sia dal primo che dal secondo slave. Supponendo di poter scegliere  $n$  opportunamente, in quanto tempo, al minimo, verrà completata l'intera operazione, se il bus è sincrono?

E se il bus è semisincrono (dotato di una linea /WAIT)?

### Esercizio 3.

Si definisca il microprogramma di un sistema Mo-Me in grado di eseguire le seguenti operazioni :

0:  $(5A \bmod N) + M \rightarrow A$

1:  $(N * M) + A \rightarrow B$ .

Si considerino  $N > 0$  ed  $M$  dati esterni in complemento a 2.

### Esercizio 4.

Si supponga che in memoria, a partire dall'indirizzo 100, sia memorizzata, per righe, una matrice di  $10 \times 10$  elementi ognuno di due byte. Dire qual è il contenuto della locazione di memoria 300 quando l'esecuzione raggiunge l'etichetta "fine". (N.B.: il formato delle istruzioni è: "<istruzione> <sorgente>, <destinatario>").

```
    MOVL $0, 300      : fun:  PUSHL ECX
    MOVL $100, EBX   :         MOVW $0, AX
    MOVL $10, ECX    :         MOVL $10, ECX
ciclo1:CALL fun      : ciclo2:ADDW (EBX), AX
    CMPW $0, AX      : ADDL $2, EBX
    JNE fine         :         DECL ECX
    DECL ECX         :         JNZ ciclo2
    JNZ ciclo1       :         POPL ECX
    MOVL 1, 300      : RET
fine: ...
```

**Esercizio 5.**

Si consideri il seguente sistema di reti sequenziali sincrone (del tipo specificato nel disegno), ciascuna con ritardo massimo  $\Delta$ , e si dica se il sistema può funzionare e qual è il suo tempo di ciclo minimo.

