

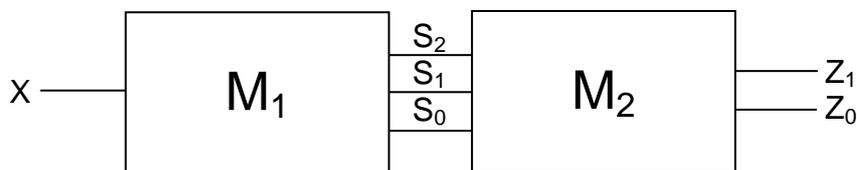
# Corso di Calcolatori elettronici A

## Compito scritto A – 18/3/2008

- 1) Progettare con automi di Moore ed implementare con sole porte NAND, dopo aver minimizzato il numero delle porte stesse, le macchine sequenziali  $M_1$  e  $M_2$ , collegate come mostrato in figura, le cui uscite, numeri rispettivamente di 3 e 2 bit, sono all'avvio pari a zero e legate fra loro e all'ingresso  $X$  dalle seguenti relazioni:

$$S(t + T) = S(t)^2 + 2 S(t) X + 9 X$$

$$Z(t + T) = Z(t)^2 + S$$



- 2) Un calcolatore con frequenza di clock pari a 3,4 GHz e CPI in assenza di fallimenti pari a 2 cicli di clock, dispone di una cache primaria e di una cache secondaria con le seguenti caratteristiche:
- Cache primaria di 128KB set-associative a 4 vie con blocchi di 4 parole. Frequenza di successo per le istruzioni pari al 97% e per i dati pari al 96%. Per l'accesso in caso di hit vengono impiegati 2 cicli di clock.
  - Cache secondaria di 1MB set-associative a 8 vie con blocchi di 8 parole. Frequenza di fallimento per le istruzioni pari al 5% e per i dati pari al 6%. Per l'accesso in caso di hit vengono impiegati 4 cicli di clock.
- La penalità di fallimento per l'accesso in memoria principale è di 10 cicli di clock. Supponendo si abbia l'architettura MIPS, determinare il tag espresso come numero esadecimale per l'indirizzo  $0x11FEDBC6$  in relazione alle due cache e il tempo di CPU, supponendo che il 32% delle istruzioni  $I$  di un programma di test facciano accesso ai dati. Specificare infine se l'indirizzo si riferisce al segmento stack, dati o testo.
- 3) Scrivere una procedura in assembler MIPS che riceva in ingresso l'indirizzo di una stringa (vettore di byte). La procedura converte la stringa in maiuscolo utilizzando la funzione `toUpper`, che converte il singolo carattere; acquisisce dalla console SPIM un intero  $n$  e stampa quindi sulla console la stringa troncata all'ennesimo carattere o eventualmente tutta la stringa. Se l'intero acquisito non è positivo la funzione non effettua alcuna operazione sulla stringa.

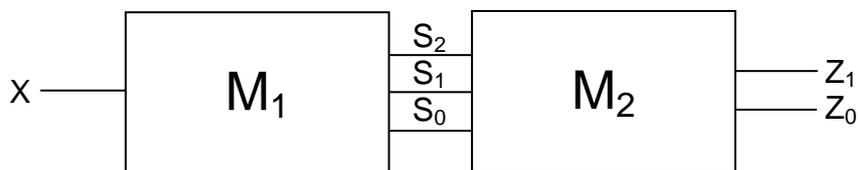
# Corso di Calcolatori elettronici A

## Compito scritto B – 18/3/2008

- 1) Progettare con automi di Moore ed implementare con sole porte NAND, dopo aver minimizzato il numero delle porte stesse, le macchine sequenziali  $M_1$  e  $M_2$ , collegate come mostrato in figura, le cui uscite, numeri rispettivamente di 3 e 2 bit, sono all'avvio pari a zero e legate fra loro e all'ingresso  $X$  dalle seguenti relazioni:

$$S(t + T) = S(t)^2 + 2 S(t) X + X$$

$$Z(t + T) = Z(t)^2 + 5 S$$



- 2) Un calcolatore con frequenza di clock pari a 3,2 GHz e CPI in assenza di fallimenti pari a 2 cicli di clock, dispone di una cache primaria e di una cache secondaria con le seguenti caratteristiche:
- Cache primaria di 128KB set-associative a 4 vie con blocchi di 4 parole. Frequenza di successo per le istruzioni pari al 96% e per i dati pari al 95%. Per l'accesso in caso di hit vengono impiegati 2 cicli di clock.
  - Cache secondaria di 1MB set-associative a 8 vie con blocchi di 8 parole. Frequenza di fallimento per le istruzioni pari al 4% e per i dati pari al 5%. Per l'accesso in caso di hit vengono impiegati 4 cicli di clock.
- La penalità di fallimento per l'accesso in memoria principale è di 12 cicli di clock. Supponendo si abbia l'architettura MIPS, determinare il tag espresso come numero esadecimale per l'indirizzo 0x1ABFEDC2 in relazione alle due cache e il tempo di CPU, supponendo che il 34% delle istruzioni  $I$  di un programma di test facciano accesso ai dati. Specificare infine se l'indirizzo si riferisce al segmento stack, dati o testo.
- 3) Scrivere una procedura in assembler MIPS che riceva in ingresso l'indirizzo di una stringa (vettore di byte). La procedura converte la stringa in minuscolo utilizzando la funzione `toLower`, che converte il singolo carattere; acquisisce dalla console SPIM un intero  $n$  e stampa quindi sulla console la stringa troncata all'ennesimo carattere o eventualmente tutta la stringa. Se l'intero acquisito non è positivo la funzione non effettua alcuna operazione sulla stringa.