

Compito di Architetture degli Elaboratori

Appello del 2 Luglio 2014 Traccia B

Tempo a disposizione: 3 ore

Esercizio 1

Si realizzi una rete sequenziale sincrona R con una linea di ingresso x ed una linea di uscita z . Ad ogni colpo di clock t , R riceve in ingresso un bit di seguito denotato come $b(t)$. Ogni sei colpi di clock, R restituisce 1 sulla linea z se il numero di zeri contenuti nelle due stringhe $b(t-5)b(t-4)b(t-3)$ e $b(t-2)b(t-1)b(t)$ è uguale al numero binario $b(t-3)b(t-2)$, restituisce 0 altrimenti. Successivamente la rete riprende il suo funzionamento dal principio. Segue un esempio di funzionamento.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
z	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Esempio Durante i primi sei colpi di clock, le due stringhe 110 e 101 contengono entrambe uno zero, e il numero binario $b(t-3)b(t-2) = 01$ ovvero il numero uno in base dieci, quindi la rete restituisce uno. Nei successivi sei colpi di clock, $b(t-3)b(t-2) = 10$ ovvero il numero due in base dieci, ma entrambe le due stringhe 101 e 011 contengono esattamente uno zero, quindi la rete restituisce zero.

Esercizio 2

Estendere il set di istruzioni della macchina a registri con l'operazione FINDSUM R_i, R_j, R_k, X . In particolare, si considerino i due vettori V_1 e V_2 , entrambi di dimensione pari al valore contenuto in R_k e tali che V_1 sia memorizzato in RAM a partire dall'indirizzo X , mentre V_2 a partire dall'indirizzo $X + 5$. L'operazione restituirà in R_i il numero coppie di elementi $V_1[i]$ e $V_2[i]$ che si trovano nella stessa posizione e tali che la loro somma $V_1[i] + V_2[i]$ sia maggiore del valore contenuto in R_j .

Esempio: Supponiamo che R_j contenga il valore 6, R_k contenga il valore 4 e che i due vettori siano $V_1 = [5, 2, 5, 3]$ e $V_2 = [1, 4, 3, 7]$. Allora le somme degli elementi nelle stesse posizioni saranno: $5 + 1 = 6$, $2 + 4 = 6$, $5 + 3 = 8$, $3 + 7 = 10$. Quindi in R_i verrà memorizzato il valore 2.

Esercizio 3

Scrivere una programma in Assembly che, dati due interi h e k (a 32 bit) e una matrice quadrata M di interi a 32 bit, stampi su video "Vero" se il numero h compare meno di k volte sulle diagonali principale e secondaria di M , e stampi "Falso" altrimenti. Segue un esempio.

Esempio: Siano $h = 2$ e $k = 3$ e si consideri la matrice in figura.

$$M = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 5 & 3 & 2 \\ \hline 4 & 3 & 2 & 11 \\ \hline 32 & 2 & 5 & 56 \\ \hline 4 & 11 & 14 & 3 \\ \hline \end{array}$$

Il programma stamperà su video "Falso" poichè la diagonale principale e quella secondaria di M contengono complessivamente 4 occorrenze di h .