

Compito di Architetture degli Elaboratori

Appello del 18 Settembre 2014

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 . La rete riconosce sequenze di sei bit $a_1a_0b_1b_0c_1c_0$ tali che:

- se il numero $B = b_1b_0$ in notazione binaria vale 0, allora i due numeri $A = a_1a_0$ e $C = c_1c_0$ sono entrambi pari;
- se B vale 1, allora A è pari e C è dispari;
- se B vale 2, allora A è dispari e C è pari;
- se B vale 3, allora A e C sono entrambi dispari.

Si assuma che lo zero sia un numero pari. Segue un esempio di funzionamento.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
x	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Esercizio 2

Estendere il set di istruzioni della macchina a registri con l'operazione $\text{SIGNHSUM } R_i, R_j, R_k, X$. In particolare, si considerino il vettore V di dimensione n pari al valore contenuto in R_k e memorizzato in RAM a partire dall'indirizzo X ed il valore h contenuto in R_j . Se h è positivo, l'operazione restituirà in R_i la somma degli elementi della prima metà di V , mentre se h è negativo l'operazione restituirà in R_i la somma della seconda metà (per metà si intenda la parte intera di $n/2$).

Esempio: Supponiamo che $V = [9, 1, 5, 0, 2, 1, 3, 4, 0]$ e $h = 7$. Allora in R_i verrà memorizzato il valore 15. Se invece $h = -11$ in R_i verrà memorizzato il valore 8.

Esercizio 3

Scrivere una programma in Assembly che, data una matrice quadrata M di interi a 32 bit, stampi su video "Vero" se la diagonale principale di M coincide con la diagonale secondaria capovolta e stampi "Falso" altrimenti. Segue un esempio.

Esempio: Considerando la matrice in figura, il programma stamperà su video "Vero".

$$M = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 15 & 3 & 31 \\ \hline 4 & 5 & 16 & 11 \\ \hline 7 & 5 & 16 & 56 \\ \hline 2 & 21 & 4 & 31 \\ \hline \end{array}$$