

PROVA SCRITTA DI CALCOLATORI ELETTRONICI DEL 30/3/2010

(Tempo a disposizione: 2 ore e 30 minuti)

TRACCIA A

ESERCIZIO 1:

Si realizzi una rete sequenziale sincrona **R** con un ingresso **X** ed una uscita **Z**. La rete riconosce sequenze di interi (ogni intero è costituito da 3 bit e viene quindi ricevuto in 3 colpi di clock consecutivi), costituite dall'alternarsi di numeri divisibili per 4 e numeri non divisibili per 4. La rete restituisce 0 se il numero appena letto ha la proprietà di divisibilità per 4 opposta al numero precedente; altrimenti, al ricevimento del terzo bit di un numero che viola la sequenza, restituisce 1 e continua ad analizzare la sequenza: ovvero la rete controllerà che il nuovo numero in ingresso abbia la proprietà di divisibilità per 4 opposta a quello che ha violato la sequenza.

Si noti che un numero è considerato divisibile per 4 se il resto della divisione intera è 0, di conseguenza anche lo 0 è divisibile per 4.

Segue un esempio di possibile funzionamento di **R**:

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

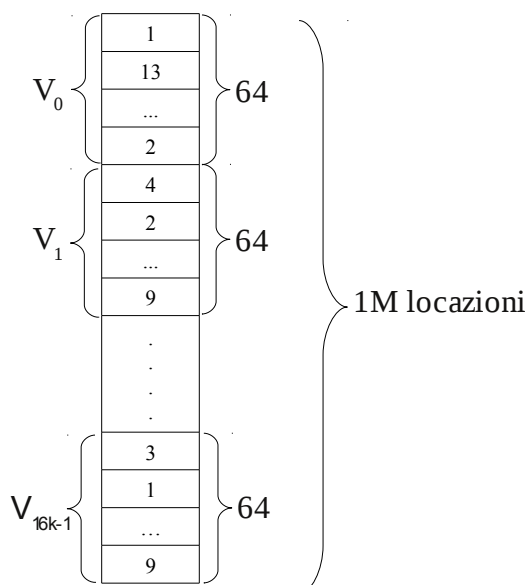
La rete riceve il primo intero 001 (negli istanti t_0 , t_1 e t_2) che non è divisibile per 4, successivamente riceve il secondo intero della sequenza, 100, che è divisibile per 4 e quindi la sequenza finora letta è corretta (output fornito $Z=0$).

Negli istanti t_6 , t_7 e t_8 riceve il terzo intero della sequenza, 000, che è divisibile per 4 e quindi viola la sequenza. La rete allora restituisce 1 nell'istante t_8 e continua ad analizzare la sequenza. Negli istanti t_9 , t_{10} e t_{11} la rete riceve il quarto intero della sequenza, 101, che non è divisibile per 4 e quindi rispetta la sequenza dato che segue un numero divisibile per 4 (output fornito $Z=0$).

ESERCIZIO 2:

Estendere il set di istruzioni della macchina ad accumulatore con l'operazione **MAXSUMV**.

Assumendo che le 1024K locazioni di RAM siano logicamente suddivise in 16K vettori ognuno composta da 64 elementi, l'istruzione restituisce nell'accumulatore, l'indice del vettore per cui la somma degli elementi è massima. Per semplicità si assuma che la RAM contenga solo interi positivi.



Ad esempio, al termine dell'esecuzione dell'istruzione **MAXSUMV**, l'accumulatore conterrà il numero i se la somma dei 64 elementi del vettore V_i è maggiore della somma degli elementi di ogni altro vettore.