

PROVA SCRITTA DI CALCOLATORI ELETTRONICI DM509 DEL 15/2/2011 (Tempo: 1,5 ore)

Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica

ESERCIZIO 1:

Si realizzi una rete sequenziale sincrona **R** con un ingresso **X** ed una uscita **Z**. La rete riconosce come valide espressioni del tipo $E = (01)^* (11)^+ 10 b_2 b_1 b_0$ dove $(01)^*$ indica che la sequenza 01 è ripetuta zero, una o più volte, $(11)^+$ indica che la sequenza 11 è ripetuta una o più volte e, infine, $b_2 b_1 b_0$ è una sequenza di 3 bit arbitrari.

Una volta riconosciuta un'espressione valida, la rete restituisce il bit meno significativo della somma degli ultimi tre bit, ossia il bit meno significativo di $(b_2 + b_1 + b_0)$; per poi riprendere il funzionamento dal principio.

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

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
x:	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
z:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dall'istante $t=1$ all'istante $t=9$, la rete riceve la prima espressione. In particolare, negli istanti $t=1$ e $t=2$ riceve una volta la sequenza 01, successivamente ($t=3$ e $t=4$) riceve la sequenza 11, in $t=5$ e $t=6$ riceve la sequenza 10 e, infine, in $t=7$, $t=8$ e $t=9$ riceve i bit $b_2=0$ $b_1=0$ $b_0=1$ e restituisce 1 in quanto $0+0+1 = 01$.

A partire dall'istante $t=10$, la rete riprende il suo funzionamento, in $t=10$ e $t=11$ riceve la sequenza 01, in $t=12$ e $t=13$ riceve la sequenza 10, illecita in quanto la sequenza 11 deve essere ricevuta almeno una volta, quindi interpreta i bit ricevuti in $t=13$ e $t=14$, come i primi bit di una nuova sequenza. A partire da $t=15$ riceve la sequenza 11 due volte. In $t=19$ e $t=20$ riceve la sequenza 10, e infine in $t=21$, $t=22$ e $t=23$, riceve i bit $b_2=1$ $b_1=1$ $b_0=0$ e restituisce 0 in quanto $1+1+0 = 10$.