

**PROVA SCRITTA DI CALCOLATORI ELETTRONICI DEL 9 Febbraio 2012**  
**(Tempo a disposizione: 3,5 ore)**  
**TRACCIA A**

**ESERCIZIO 1:**

Si realizzi una rete sequenziale sincrona R con due ingressi X ed Y ed una uscita Z. La rete analizza la linea X alla ricerca delle sequenze 110 e 101. Nell'istante t in cui una delle due viene riconosciuta, la macchina verifica se sulla linea Y, nell'intervallo compreso tra l'istante iniziale 0 di funzionamento e t, sono stati ricevuti un numero pari o dispari di bit ad 1. In particolare, la macchina emette un 1 in corrispondenza dell'ultimo 0 della sequenza 110 letta su X se, in Y, in corrispondenza dello stesso istante, il numero di tali 1 è dispari. La macchina emette un 1 in corrispondenza dell'ultimo 1 della sequenza 101 letta su X se, in Y, in corrispondenza dello stesso istante, il numero di tali 1 è pari. Il funzionamento della macchina è continuo.

Segue un possibile funzionamento di R:

<b>t:</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	....
<b>X:</b>	0	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	....
<b>Y</b>	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	
<b>Z:</b>	0	0	0	<b>1</b>	0	0	0	<b>1</b>	<b>1</b>	0	0	0	<b>0</b>	....

La prima sequenza 101 (le sequenze notevoli su X sono evidenziate in grassetto) viene riconosciuta all'istante t=3. Il numero di 1 letti su Y fino a tale istante è pari a 2 e, quindi, viene emesso un 1 in uscita. La seconda sequenza, 110, viene riconosciuta all'istante t=7. Il numero di 1 letti su Y è, corrispondentemente, pari a 3 e, di conseguenza, viene emesso un 1. La terza sequenza, 101, viene riconosciuta su X all'istante t=8. Il numero di 1 corrispondentemente letti su Y è pari a 4 e, quindi, viene emesso un 1. La quarta sequenza viene riconosciuta su X all'istante t=12. Il numero di 1 letti su Y è, in questo caso, pari a 6, per cui la macchina non emette un 1.

**ESERCIZIO 2:**

Si realizzi un sistema micro-programmato per la gestione di sequenze di numeri in codice esadecimale (cifre comprese tra '0' ed 'F') composte da 7 cifre. La macchina funge da servente per un microprocessore cliente (in modo esclusivo). Il cliente, dopo aver invocato il servizio del servente, invia a quest'ultimo la sequenza esadecimale, una cifra per volta. Il server elabora la sequenza restituendo un 1 al cliente se la sequenza in input è palindroma, 0 altrimenti. E' espressamente richiesto che si implementi anche il protocollo di comunicazione cliente-servente.

**ESERCIZIO 3:**

In occasione dei campionati nazionali di tiro con l'arco, i punteggi conseguiti da ciascun concorrente sono stati memorizzati all'interno di un vettore come segue. A ciascun concorrente sono associati due byte, uno per ciascuna delle due iniziali, e tre interi a 16 bit che rappresentano, rispettivamente, il massimo punteggio conseguito in gara, il numero di gare cui ha partecipato, il numero di frecce rotte o perse in gara. Ad esempio, per i due concorrenti Mario Rossi e Pierluigi Bianchi il vettore  $V = ['M', 'R', 154, 15, 22, 'P', 'B', 154, 18, 30]$  indica che entrambi i concorrenti hanno conseguito come massimo punteggio 154, Mario Rossi (Pierluigi Bianchi) ha partecipato a 15 (22) gare durante le quali ha rotto/perso 22 (30) frecce. Scrivere un programma Assembly che, dato un vettore siffatto, stampi le iniziali del concorrente che abbia conseguito il massimo punteggio e, a parità di punteggio, quello per cui il rapporto (numero di frecce rotte)/(numero di gare) sia minimo. Nell'esempio precedente,  $22/15=1.47$  mentre  $30/18=1.67$ , quindi verrà stampato in output 'MR'.

Il programma deve invocare un'opportuna procedura ausiliaria che, ad esempio, determini quali sono le iniziali da stampare.