

PROVA SCRITTA DI CALCOLATORI ELETTRONICI DEL 23/2/2012

(Tempo a disposizione: 3,5 ore)

TRACCIA A

ESERCIZIO 1 (Tutti):

Si realizzi una rete sequenziale sincrona R con un ingresso X ed una uscita Z. La rete deve restituire in uscita 1 se e solo se riconosce sequenze del tipo $0^n 10^n 10^n$ dove n è compreso tra 0 e 2. 0^n indica la ripetizione del valore 0 esattamente n volte.

Segue un possibile funzionamento di R:

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X:	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
Z:	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1

La rete riconosce una sequenza corretta all'istante 7 (sequenza 00100100 con $n=2$), all'istante 9 (sequenza 11 con $n=0$) e all'istante 15 (sequenza 01010 con $n=1$).

ESERCIZIO 2 (Tutti, tranne DM 509 corso dell'Ing. Spezzano):

Si realizzi una macchina a controllo micro programmato in grado di gestire matrici di bit. Dopo aver progettato un opportuno schema di memorizzazione delle matrici in RAM, descrivere in codice RTL l'istruzione **CHECK**. Tale istruzione calcola il più grande valore K tale che le prime K righe della matrice coincidano con le ultime K righe della stessa matrice.

SOLO PER DM 270 - 9 CFU: La macchina indicata in precedenza funge da server per una macchina client. Il client ed il server condividono la stessa RAM. Specificare un opportuno protocollo di comunicazione attraverso cui la macchina client possa richiedere alla macchina server l'esecuzione dell'operazione **CHECK** su una matrice di suo interesse.

ESERCIZIO 3 (solo DM 270):

Sia data una matrice M di elementi a 32 bit che raffiguri un insieme di navi come segue. Se la cella $M[i,j]$ contiene zero, non vi è alcuna nave in corrispondenza di quell'elemento. Altrimenti, i primi tre byte di $M[i,j]$ rappresentano un colore in RGB (un byte per ciascuna delle tre componenti R, G e B, rispettivamente). Il quarto byte è un carattere che rappresenta il nome di una nave. Ogni nave è di un solo colore e compare una sola volta sulla matrice. Ad esempio, se $M[i,j] = 249,0,0,'Y'$ vuol dire che la nave Y è di colore $R=249, G=0, B=0$. L'"estensione" di una nave è il numero di celle occupate dalla nave stessa (5 nel caso della nave Y in figura).

Si scriva un programma in Assembly che, dati in input le tre componenti di un colore c (3 byte) ed un intero k (1 byte), restituisca in output una delle seguenti stringhe di lunghezza 2 byte:

- 'CX', se X è il nome della nave di colore c e l'estensione di X è maggiore di k (C sta per 'colpita');
- 'AX', se X è il nome della nave di colore c e l'estensione di X è minore o uguale a k (A sta per 'affondata');
- 'NE' se il colore c non è presente in M (non esistente).

Di seguito alcuni esempi di input-output per la matrice raffigurata in basso.

SOLO PER DM 270 - 9 CFU: Il programma deve fare uso di una procedura che, dato in input il nome di una nave, ne restituisca l'estensione.

249,0,0,Y						
249,0,0,Y				16,252,64,M	16,252,64,M	
249,0,0,Y	249,0,0,Y	249,0,0,Y		16,252,64,M	16,252,64,M	
				16,252,64,M	16,252,64,M	
			16,252,64,M	16,252,64,M	16,252,64,M	16,252,64,M

INPUT: c=249,0,0; k=4; → OUTPUT: CY

INPUT: c=16,252,64; k=10; → OUTPUT: AM

INPUT: c=0,0,0; k=4; → OUTPUT: NE