

**PROVA SCRITTA DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
DEL 07/04/2005 – TRACCIA A**

PARTE II

ESERCIZIO 1:

Progettare una rete R sequenziale con una linea di ingresso x ed una linea di uscita z. Ad ogni colpo di clock, R riceve un bit sulla linea x. I primi due bit b_1 e b_0 ricevuti sulla linea x indicano alla rete R quante volte riconoscere la sottosequenza **11**. Al termine del riconoscimento la rete restituisce 1 sulla linea z e riconosce una nuova sequenza. Si noti che, nel caso in cui sia b_1 che b_0 sono uguali a zero, la rete non dovrà riconoscere alcuna sottosequenza e quindi leggere una nuova coppia b_1 e b_0 .

Segue un esempio di possibile funzionamento di R:

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
x(t):	<u>1</u>	<u>0</u>	0	1	1	1	0	1	1
z(t):	0	0	0	0	0	0	0	0	1

In questo caso i primi due bit in ingresso ad R sono $b_1=1$ e $b_0=0$ e formano il numero $b_1b_0=10=2$. Quindi la rete restituisce 1 nel momento in cui riceve in ingresso esattamente 2 volte la sequenza 11. All'istante $t=9$, la rete inizia a riconoscere una nuova coppia di bit b_1 e b_0 e le nuove sottosequenze di 11.

ESERCIZIO 2:

Estendere il set di istruzioni della macchina ad accumulatore con l'operazione $CNTV_m X$ che, dati due vettori V e W di 32 elementi, posti in RAM a partire rispettivamente dagli indirizzi memorizzati nelle locazioni $M[X]$ e $M[X+1]$, restituisce nell'accumulatore il numero di coppie di elementi $V[i]$ e $W[i]$ ($0 \leq i \leq 31$) che occupano la stessa posizione nei rispettivi vettori e tali che $V[i] < W[i]$.

**PROVA SCRITTA DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
DEL 07/04/2005 – TRACCIA A**

PARTE I

DOMANDA 1:

Descrivere il funzionamento e mostrare la struttura interna di un registro a scorrimento sinistro.

DOMANDA 2:

Spiegare perchè una forma somma di prodotti (prima forma normale) minima è sempre costituita da un insieme irridondante di implicanti primi.

**PROVA SCRITTA DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
DEL 07/04/2005 – TRACCIA B**

PARTE II

ESERCIZIO 1:

Progettare una rete R sequenziale con una linea di ingresso x ed una linea di uscita z. Ad ogni colpo di clock, R riceve un bit sulla linea x. I primi due bit b_1 e b_0 ricevuti sulla linea x indicano alla rete R quante volte riconoscere la sottosequenza **01**. Al termine del riconoscimento la rete restituisce 1 sulla linea z e riconosce una nuova sequenza. Si noti che, nel caso in cui sia b_1 che b_0 sono uguali a zero, la rete non dovrà riconoscere alcuna sottosequenza e quindi leggere una nuova coppia b_1 e b_0 .

Segue un esempio di possibile funzionamento di R:

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
x(t):	<u>1</u>	<u>0</u>	0	0	1	1	0	0	1
z(t):	0	0	0	0	0	0	0	0	1

In questo caso i primi due bit in ingresso ad R sono $b_1=1$ e $b_0=0$ e formano il numero $b_1b_0=10=2$. Quindi la rete restituisce 1 nel momento in cui riceve in ingresso esattamente 2 volte la sequenza 01. All'istante $t=9$, la rete inizia a riconoscere una nuova coppia di bit b_1 e b_0 e le nuove sottosequenze di 01.

ESERCIZIO 2:

Estendere il set di istruzioni della macchina ad accumulatore con l'operazione CNTVMe X che, dati due vettori V e W di 32 elementi, posti in RAM a partire rispettivamente dagli indirizzi memorizzati nelle locazioni $M[X]$ e $M[X+1]$, restituisce nell'accumulatore il numero di coppie di elementi $V[i]$ e $W[i]$ ($0 \leq i \leq 31$) che occupano la stessa posizione nei rispettivi vettori e tali che $V[i] \geq W[i]$.

**PROVA SCRITTA DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
DEL 07/04/2005 – TRACCIA B**

PARTE I

DOMANDA 1:

Descrivere il funzionamento e mostrare la struttura interna di un registro circolare destro.

DOMANDA 2:

Descrivere il procedimento di calcolo di una forma prodotto di somme (seconda forma normale) minima.

**PROVA SCRITTA DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
DEL 07/04/2005 – TRACCIA C**

PARTE II

ESERCIZIO 1:

Progettare una rete R sequenziale con una linea di ingresso x ed una linea di uscita z. Ad ogni colpo di clock, R riceve un bit sulla linea x. I primi due bit b_1 e b_0 ricevuti sulla linea x indicano alla rete R quante volte riconoscere la sottosequenza **00**. Al termine del riconoscimento la rete restituisce 1 sulla linea z e riconosce una nuova sequenza. Si noti che, nel caso in cui sia b_1 che b_0 sono uguali a zero, la rete non dovrà riconoscere alcuna sottosequenza e quindi leggere una nuova coppia b_1 e b_0 .

Segue un esempio di possibile funzionamento di R:

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
x(t):	<u>1</u>	<u>0</u>	1	0	0	0	1	0	0
z(t):	0	0	0	0	0	0	0	0	1

In questo caso i primi due bit in ingresso ad R sono $b_1=1$ e $b_0=0$ e formano il numero $b_1b_0=10=2$. Quindi la rete restituisce 1 nel momento in cui riceve in ingresso esattamente 2 volte la sequenza 00. All'istante $t=9$, la rete inizia a riconoscere una nuova coppia di bit b_1 e b_0 e le nuove sottosequenze di 00.

ESERCIZIO 2:

Estendere il set di istruzioni della macchina ad accumulatore con l'operazione CNTVme X che, dati due vettori V e W di 32 elementi, posti in RAM a partire rispettivamente dagli indirizzi memorizzati nelle locazioni $M[X]$ e $M[X+1]$, restituisce nell'accumulatore il numero di coppie di elementi $V[i]$ e $W[i]$ ($0 \leq i \leq 31$) che occupano la stessa posizione nei rispettivi vettori e tali che $V[i] \leq W[i]$.

**PROVA SCRITTA DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
DEL 07/04/2005 – TRACCIA C**

PARTE I

DOMANDA 1:

Descrivere il funzionamento e mostrare la struttura interna di un registro a scorrimento destro.

DOMANDA 2:

Spiegare perché gli implicati primi essenziali appartengono ad ogni forma prodotto di somme (seconda forma normale) prima irridondante.

**PROVA SCRITTA DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
DEL 07/04/2005 – TRACCIA D**

PARTE II

ESERCIZIO 1:

Progettare una rete R sequenziale con una linea di ingresso x ed una linea di uscita z. Ad ogni colpo di clock, R riceve un bit sulla linea x. I primi due bit b_1 e b_0 ricevuti sulla linea x indicano alla rete R quante volte riconoscere la sottosequenza **10**. Al termine del riconoscimento la rete restituisce 1 sulla linea z e riconosce una nuova sequenza. Si noti che, nel caso in cui sia b_1 che b_0 sono uguali a zero, la rete non dovrà riconoscere alcuna sottosequenza e quindi leggere una nuova coppia b_1 e b_0 .

Segue un esempio di possibile funzionamento di R:

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
x(t):	<u>1</u>	<u>0</u>	0	1	0	0	1	1	0
z(t):	0	0	0	0	0	0	0	0	1

In questo caso i primi due bit in ingresso ad R sono $b_1=1$ e $b_0=0$ e formano il numero $b_1b_0=10=2$. Quindi la rete restituisce 1 nel momento in cui riceve in ingresso esattamente 2 volte la sequenza 10. All'istante $t=9$, la rete inizia a riconoscere una nuova coppia di bit b_1 e b_0 e le nuove sottosequenze di 10.

ESERCIZIO 2:

Estendere il set di istruzioni della macchina ad accumulatore con l'operazione CNTVM X che, dati due vettori V e W di 32 elementi, posti in RAM a partire rispettivamente dagli indirizzi memorizzati nelle locazioni $M[X]$ e $M[X+1]$, restituisce nell'accumulatore il numero di coppie di elementi $V[i]$ e $W[i]$ ($0 \leq i \leq 31$) che occupano la stessa posizione nei rispettivi vettori e tali che $V[i] > W[i]$.

**PROVA SCRITTA DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
DEL 07/04/2005 – TRACCIA D**

PARTE I

DOMANDA 1:

Descrivere il funzionamento e mostrare la struttura interna di un registro circolare sinistro.

DOMANDA 2:

Sia NAND l'operatore binario definito come " $x \text{ NAND } y = \text{NOT}(x \text{ AND } y)$ ". Dimostrare che l'insieme {NAND} è funzionalmente completo.