

PROVA SCRITTA DI CALCOLATORI ELETTRONICI DEL 11/7/2007
(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 deve riconoscere sequenze di bit **$b_0 Q \beta$** , in cui $Q = \alpha' \alpha'' \dots \alpha^{(k)}$ è una sequenza di sottosequenze α , di 4 bit, identiche tra loro (cioè, $\alpha = \alpha' = \alpha'' = \dots = \alpha^{(k)}$). Il bit b_0 determina la sottosequenza α che compone Q . Se $b_0 = 0$ allora $\alpha = 1010$. Se $b_0 = 1$ allora $\alpha = 0101$. La rete restituisce 1 dopo aver letto la sottosequenza β , di 4 bit, diversa da α . Si noti che, in ogni caso, la sottosequenza β va letta fino alla fine (leggendo tutti e quattro i suoi bit) prima di produrre 1 in uscita e prepararsi a leggere una nuova sequenza $b_0 Q \beta$.

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

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x:	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
z:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Poiché $b_0 = 0$ allora $\alpha = 1010$. La prima sottosequenza ($x(t_1) x(t_2) x(t_3) x(t_4)$) e la seconda sottosequenza ($x(t_5) x(t_6) x(t_7) x(t_8)$) rappresentano delle α . La terza sottosequenza, che ha inizio in t_9 , è riconosciuta come sottosequenza β all'istante t_{10} poiché $x(t_{10}) \neq 0$ ma, in ogni caso, la rete continua a leggere la sottosequenza fino all'istante t_{12} , quando restituisce **1**, e si prepara a leggere una nuova sequenza $b_0 Q \beta$.

ESERCIZIO 2:

Estendere il set di istruzioni della macchina ad accumulatore con l'operazione **FINDNEIGH X**. A partire dalla locazione di memoria $M[X]$, è memorizzato un vettore **V** di 32 elementi. L'istruzione restituisce nell'accumulatore l'elemento di **V** per cui è minima la differenza con l'elemento successivo.

Ad esempio, sia $V = [7, 8, 15, 9, 10, 11]$, al termine dell'esecuzione dell'istruzione **FINDNEIGH** l'accumulatore conterrà il valore "8", poiché $8 - 15 = -7$ è il valore minore tra le differenze $7 - 8 = -1$; $8 - 15 = -7$; $15 - 9 = 6$; $9 - 10 = -1$; $10 - 11 = -1$.

PROVA SCRITTA DI CALCOLATORI ELETTRONICI DEL 11/7/2007
(Tempo a disposizione: 2 ore e 30 minuti)
TRACCIA B

ESERCIZIO 1:

Si realizzi una rete sequenziale sincrona **R** con un ingresso **X** ed una uscita **Z**. La rete deve riconoscere sequenze di bit $b_0 Q \beta$, in cui $Q = \alpha' \alpha'' \dots \alpha^{(k)}$ è una sequenza di sottosequenze α , di 4 bit, identiche tra loro (cioè, $\alpha = \alpha' = \alpha'' = \dots = \alpha^{(k)}$). Il bit b_0 determina la sottosequenza α che compone Q . Se $b_0 = 0$ allora $\alpha = 0101$. Se $b_0 = 1$ allora $\alpha = 1010$. La rete restituisce 1 dopo aver letto la sottosequenza β , di 4 bit, diversa da α . Si noti che, in ogni caso, la sottosequenza β va letta fino alla fine (leggendo tutti e quattro i suoi bit) prima di produrre 1 in uscita e prepararsi a leggere una nuova sequenza $b_0 Q \beta$.

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

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x:	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
z:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Poiché $b_0 = 1$ allora $\alpha = 1010$. La prima sottosequenza ($x(t_1) x(t_2) x(t_3) x(t_4)$) e la seconda sottosequenza ($x(t_5) x(t_6) x(t_7) x(t_8)$) rappresentano delle α . La terza sottosequenza, che ha inizio in t_9 , è riconosciuta come sottosequenza β all'istante t_{10} poiché $x(t_{10}) \neq 0$ ma, in ogni caso, la rete continua a leggere la sottosequenza fino all'istante t_{12} , quando restituisce **1**, e si prepara a leggere una nuova sequenza $b_0 Q \beta$.

ESERCIZIO 2:

Estendere il set di istruzioni della macchina ad accumulatore con l'operazione **FINDNEIGH X**. A partire dalla locazione di memoria $M[X]$, è memorizzato un vettore **V** di 32 elementi. L'istruzione restituisce nell'accumulatore l'elemento di **V** per cui è massima la somma con l'elemento successivo.

Ad esempio, sia $V = [7, 8, 15, 9, 10, 11]$, al termine dell'esecuzione dell'istruzione **FINDNEIGH** l'accumulatore conterrà il valore "15", poiché $15 + 9 = 24$ è il valore massimo tra le somme $7 + 8 = 15$; $8 + 15 = 23$; $15 + 9 = 24$; $9 + 10 = 19$; $10 + 11 = 21$.