

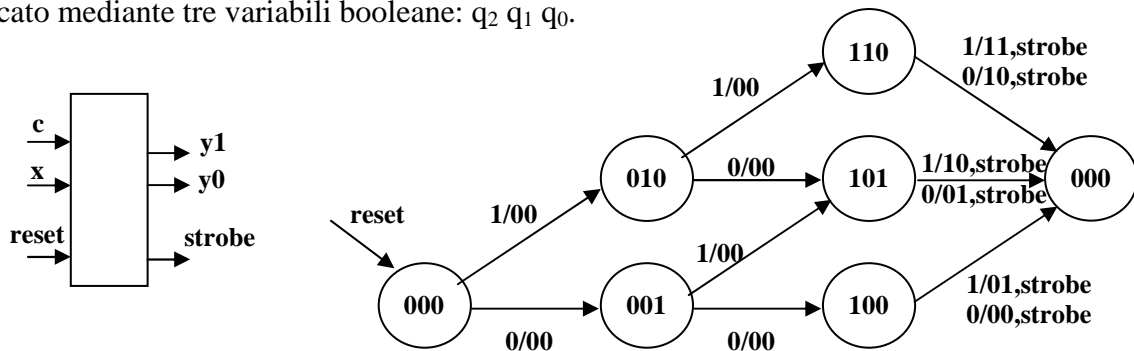
<u>Allievo</u>
Cognome: _____
Nome: _____
Matricola: ____ / _____
Collocazione: _____

**ESAME DEL 13 FEBBRAIO 2004**

**ESERCIZIO n.1**

Si vuole realizzare una macchina sincrona “contatore di ‘1’ ogni tre bit”. La macchina acquisisce sequenze di bit mediante l’ingresso a livelli x. L’ingresso x viene campionato in corrispondenza dei fronti di discesa del clock c. Ogni tre bit ricevuti, la macchina produce un’uscita impulsiva *strobe* sincrona con il clock c, che rende significativo il valore di due uscite a livelli y1 ed y0, le quali rappresentano in binario il numero di bit ‘1’ ricevuti. Un ingresso **reset** asincrono serve a porre la macchina nello stato ‘000’.

La macchina è descritta dal diagramma degli stati di seguito riportato, in cui ciascuno stato è codificato mediante tre variabili booleane:  $q_2 q_1 q_0$ .



1. Si progetti la macchina sequenziale come macchina sincrona a sincronizzazione esterna, assumendo l’impiego di flip-flop di tipo JK usati come T. In particolare, si scrivano le forme minime per i segnali di posizionamento dei flip-flop. Non è richiesto il disegno del circuito. Si illustri il modo con cui è realizzato il reset.
2. Si scrivano le forme minime per le uscite *strobe*, y1 ed y0.
3. Si traducano in forma NAND le espressioni dei segnali ricavate ai punti 1) e 2).

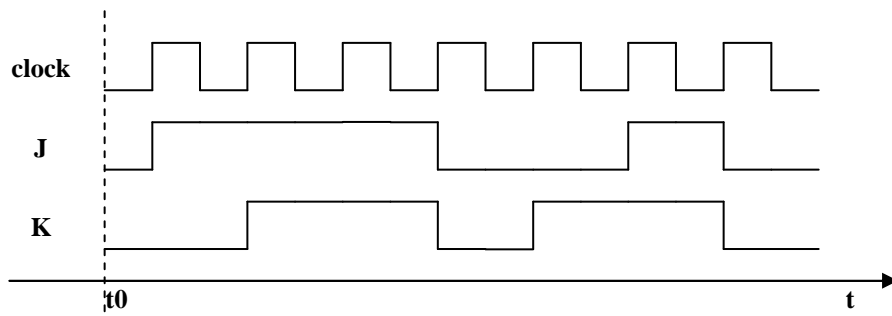
**ESERCIZIO n.2**

Disegnare il diagramma degli stati per una macchina sequenziale sincrona a sincronizzazione esterna, costituita da tre flip-flop D, il cui posizionamento è determinato dalle equazioni:

$$D_2 = q_2 \oplus q_1 \oplus q_0 \qquad D_1 = q_1 \oplus q_0 \qquad D_0 = \text{not } q_0$$

**ESERCIZIO n.3**

Un flip-flop JK negative edge-triggered sia sollecitato dai segnali J, K e *clock* il cui andamento temporale è di seguito riportato. Tracciare il corrispondente diagramma temporale per l’uscita F, assumendo  $F=0$  per  $t=t_0$ .



**ESERCIZIO n.4**

Realizzare un contatore sincrono modulo 6 a partire da un contatore commerciale modulo 16.