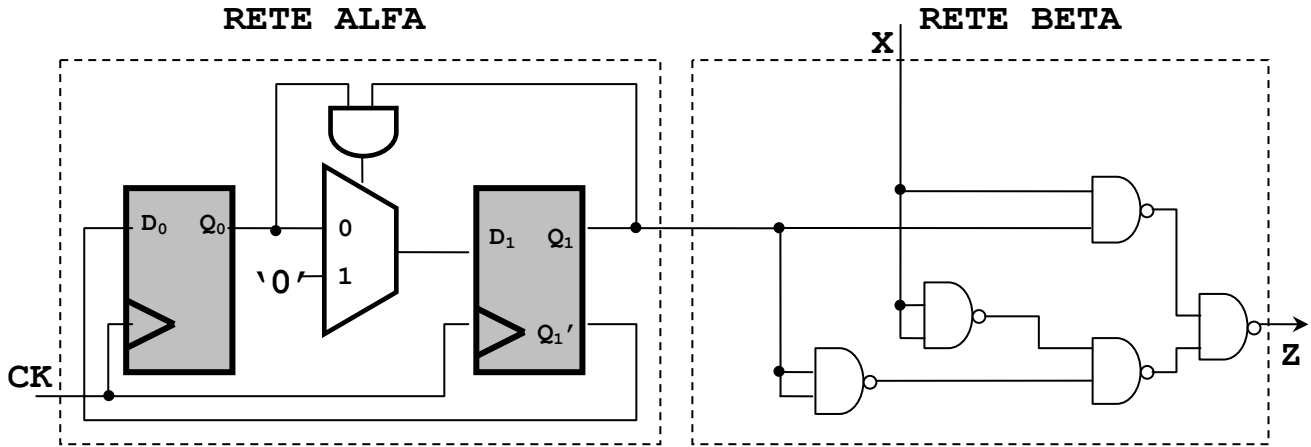


ESERCIZIO N. 1 – Pagina 1

Una macchina sequenziale **sincrona** riceve in ingresso il segnale X e produce in uscita il segnale Z secondo lo schema rappresentato in figura.



DOMANDA N. 1 (PUNTI 1) – Dire se la rete può derivare da un modello di Mealy o di Moore. Motivare la risposta basandosi unicamente sulla figura sopra.

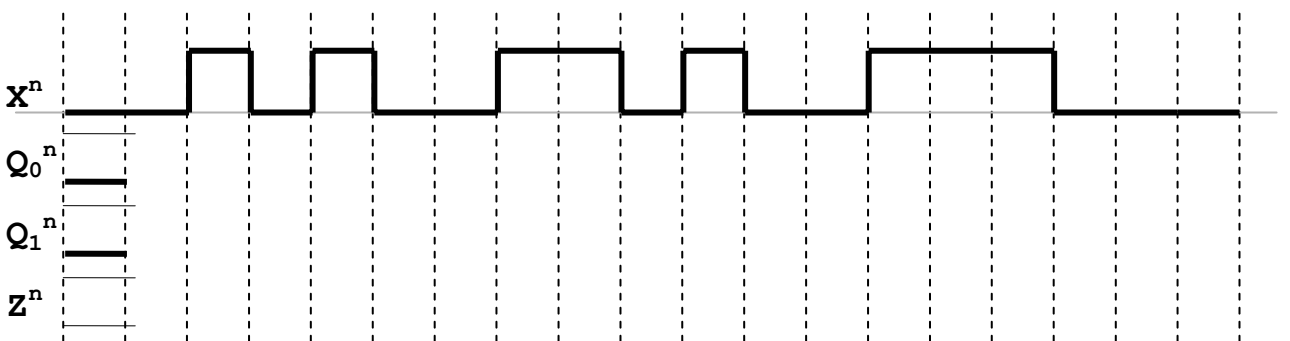
DOMANDA N. 2 (PUNTI 2) – Individuare le espressioni SP minime del segnale d'uscita (Z) e dello stato futuro (Q_0^{n+1} , Q_1^{n+1}). Dimostrare inoltre che la RETE BETA corrisponde ad una porta logica elementare e indicare quale.

$$Q_0^{n+1} =$$

$$Q_1^{n+1} =$$

$$Z^n =$$

DOMANDA N. 3 (PUNTI 2) – Data la seguente forma d'onda d'ingresso, indicare il valore dell'uscita Z^n e dello stato (Q_0^n , Q_1^n).



DOMANDA N. 4 (PUNTI 2) – Tracciare la tabella delle transizioni e la tabella di flusso

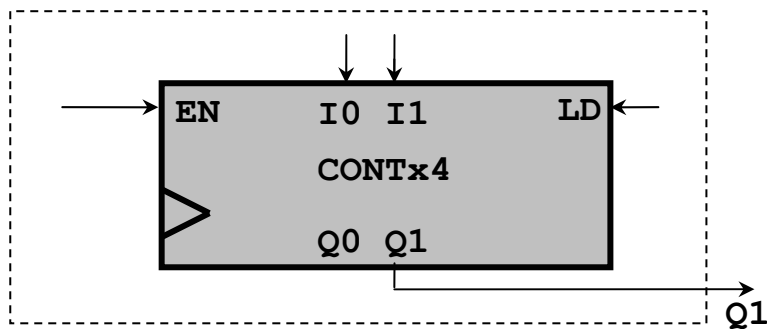
$Q_1^n Q_0^n$	$X^n=0$	$X^n=1$
00		
01		
11		
10		

	$X^n=0$	$X^n=1$
A		
B		
C		
D		

$Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}, Z^n$

DOMANDA N.5 (PUNTI 2) – Tracciare il grafo degli stati privato delle transizioni e degli stati non utili ai fini dell'analisi

DOMANDA N.6 (PUNTI 2) – Indicare quali segnali devono essere attribuiti a EN, I0, I1, LD al fine di ottenere con il circuito sottostante la RETE ALFA, utilizzando direttamente le costanti binarie e la variabile Q1 senza aggiungere ulteriori porte logiche.



ESERCIZIO 2

Un lettore di musica digitale è dotato di un sistema per la regolazione del volume composto da tre pulsanti '+' e '-' e '■' e progettato in modo che: in posizione di riposo nessuno dei tre pulsanti risulti premuto ($- \blacksquare + = 000$) e in ogni istante al più possa essere premuto un solo pulsante. Non si consideri possibile il rilascio di un pulsante e la contemporanea pressione di un altro.



Progettare una rete sequenziale asincrona (RSA) con tre ingressi '+' e '-' e '■' e due uscite A e D, utilizzate per impartire i comandi di aumento ($AD=10$) o diminuzione ($AD=01$) del volume. Se non è in corso nessuna regolazione del volume e nessun pulsante è premuto oppure viene premuto il pulsante '■' deve essere mantenuto il volume impostato ($AD=00$).

Se non è in corso nessuna regolazione del volume, agendo sul pulsante '+' (rispettivamente '-'), deve essere attivato il comando di aumento (risp. diminuzione) del volume non appena il pulsante '+' (risp. '-') viene rilasciato. Il comando di aumento (risp. diminuzione) del volume viene disattivato mediante le seguenti due modalità: agendo nuovamente sul pulsante '+' (risp. '-') non appena questo viene rilasciato oppure agendo sul pulsante '■' non appena questo viene premuto.

Infine, se viene premuto il pulsante '-' (risp. '+') mentre è in corso una fase di aumento (risp. diminuzione) del volume deve essere immediatamente interrotto l'aumento (risp. diminuzione) del volume e deve essere impartito il comando di diminuzione (risp. aumento) del volume non appena il pulsante '-' (risp. '+') viene rilasciato.

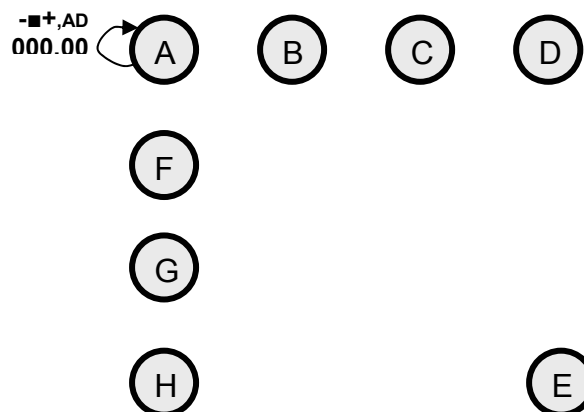
DOMANDA N.1 (PUNTI 1)

Indicare quanti sono i simboli che compongono l'alfabeto di ingresso:

La codifica dell'alfabeto di ingresso è ridondante? SI NO

DOMANDA N.2 (PUNTI 4)

Completare il grafo primitivo utilizzando il modello di Mealy



DOMANDA N.3 (PUNTI 2)

Completare la tabella di flusso e indicare le coppie di stati equivalenti

Stato \ -■+	000	100	010	001
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

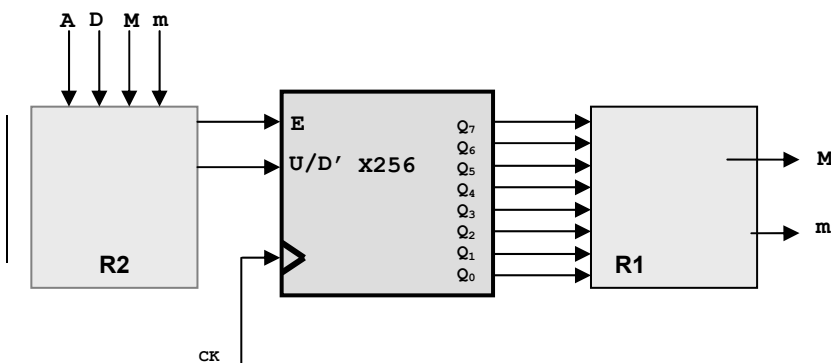
Coppie di stati equivalenti:

DOMANDA N.4 (PUNTI 2)

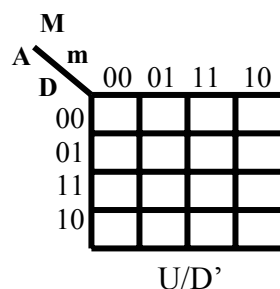
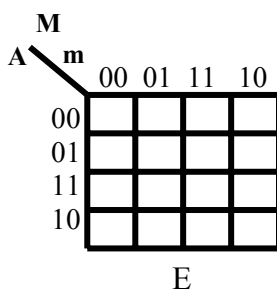
Il volume del suono è codificato dal numero binario fornito dalle uscite $Q[7..0]$ di un contatore binario modulo 256 dotato di comandi di enable (EN) e up/down (U/D'). Scrivere le espressioni dei segnali M e m che indicano con il valore 1, rispettivamente, il raggiungimento del volume massimo (M) e minimo (m); indicare all'interno del blocco R1 la loro realizzazione che consente di minimizzare il numero di gate NOT.

$M =$

$m =$

**DOMANDA N.5 (PUNTI 2)**

Individuare le espressioni minime SP dei segnali E e U/D' del contatore che consentono di impostare il volume in base alle uscite AD della RSA e di inibirne la modifica nel caso in cui venga raggiunto il valore massimo (risp. minimo) consentito.



$E =$

$U/D' =$