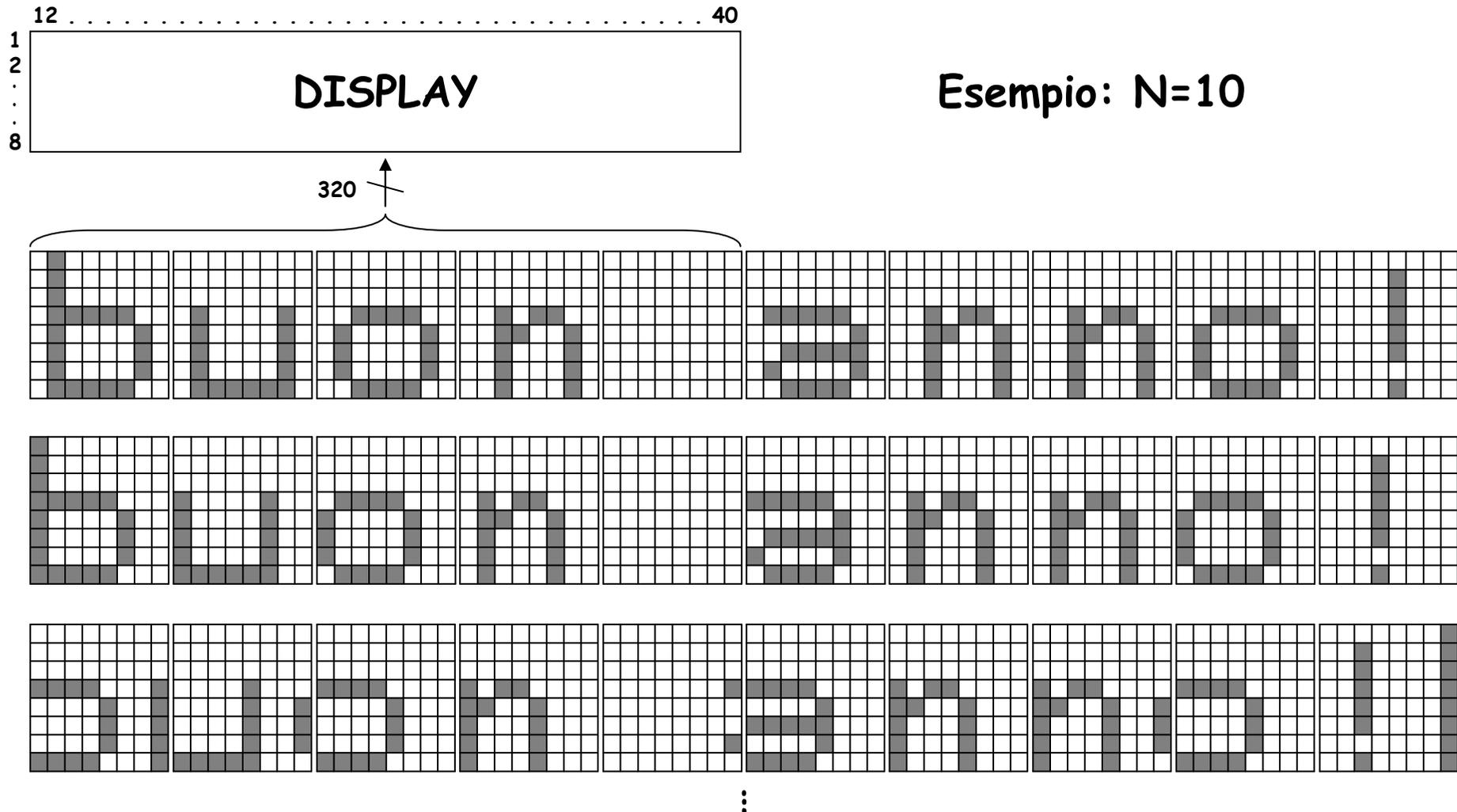


Problema 1

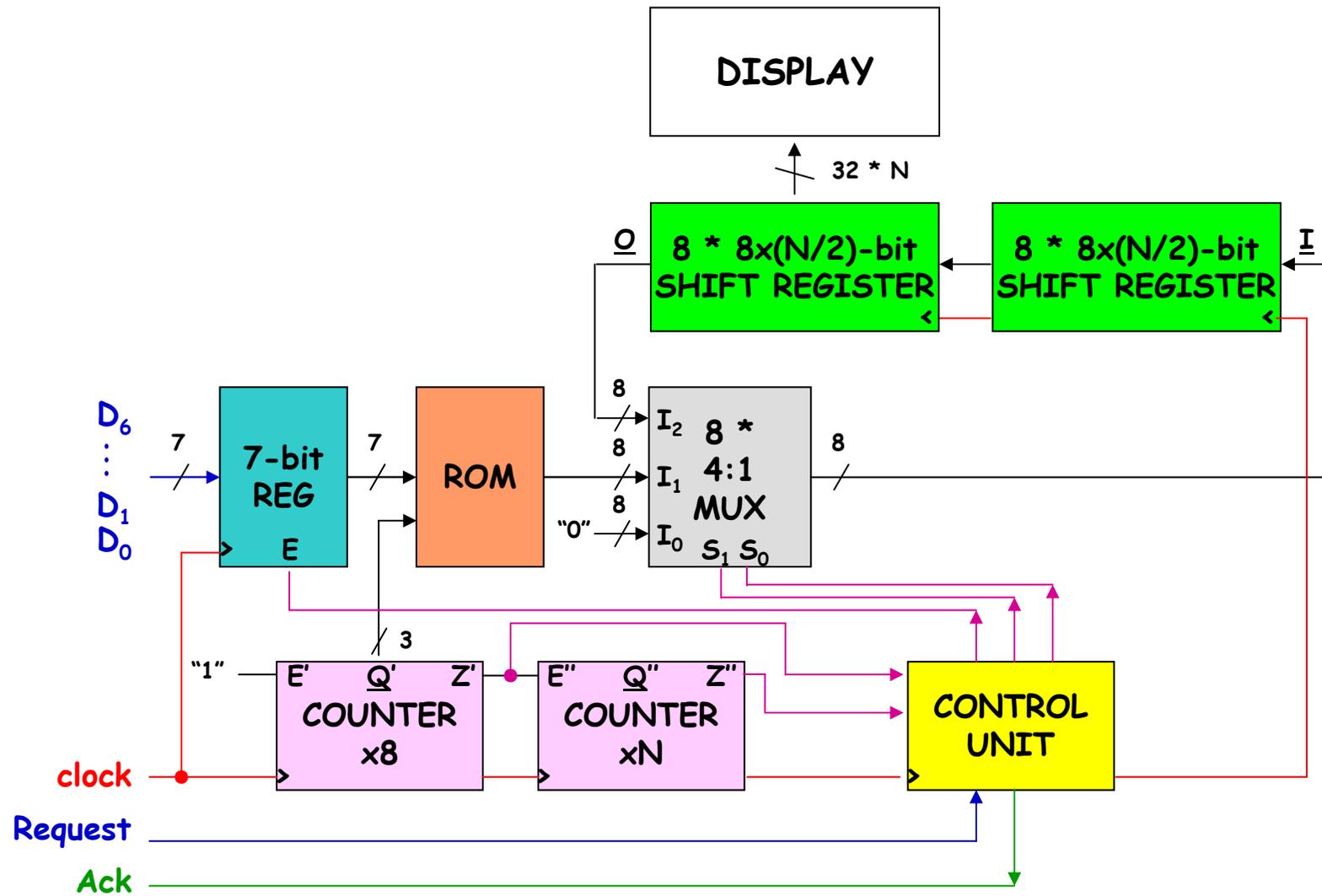
Un sistema sequenziale sincrono, caratterizzato da otto segnali di ingresso (Request, D_6, \dots, D_1, D_0) e da un segnale di uscita (Ack), tutti sincroni rispetto al clock, ha il compito di visualizzare un messaggio costituito da al più N simboli, ciascuno rappresentato mediante una matrice di 8×8 pixel, facendolo scorrere continuamente da destra verso sinistra su un display a matrice di LED $8 \times 4N$.



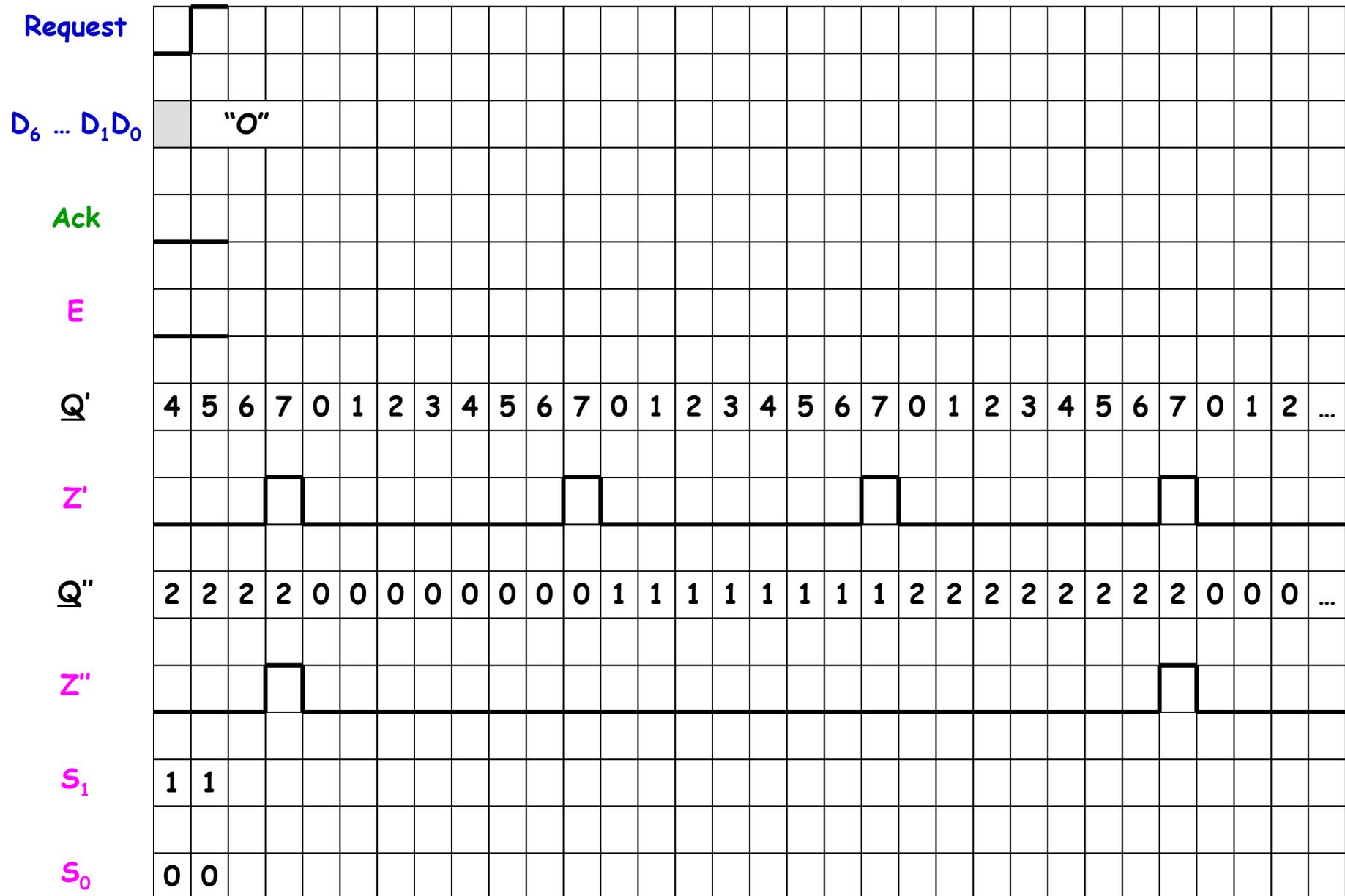
Il messaggio da visualizzare può essere modificato dall'esterno. Allo scopo la sorgente del messaggio procede all'attivazione (livello logico 1) del segnale Request e presenta in sequenza tramite i segnali D_6, \dots, D_1, D_0 le configurazioni rappresentative secondo il codice ASCII dei relativi (al più N) simboli, attendendo di volta in volta il consenso, notificato dal sistema attraverso l'attivazione del segnale Ack, per il trasferimento in ingresso di un nuovo simbolo. Il segnale Request è disattivato dalla sorgente del messaggio a seguito della notifica da parte del sistema dell'avvenuto campionamento del corrispondente ultimo simbolo. Nel caso che il messaggio sia costituito da meno di N simboli, è compito del sistema completarlo in modo tale che il display rimanga spento per i residui simboli. È parimenti compito del sistema sincronizzare il campionamento del (primo simbolo del) nuovo messaggio, cosicché sia garantita per l'ultima volta la visualizzazione completa del precedente messaggio attraverso la sovrascrittura ordinata di tutti i suoi simboli.

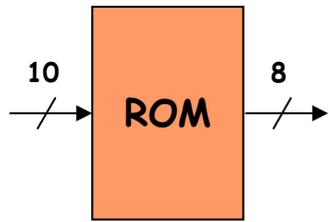
Il sistema deve essere strutturato in accordo al modello "data-path & control unit" secondo lo schema indicato in figura. Nelle ipotesi che:

- a) l'intervallo di tempo che intercorre fra due successive richieste di modifica del messaggio sia nettamente maggiore del tempo di ricircolazione di un messaggio sul display,
 - b) allorché il segnale di uscita Z'' dell'unità di sincronizzazione vale 1, sulle uscite Q del registro a scorrimento adibito alla memorizzazione e alla ricircolazione dell'ultimo messaggio selezionato sia presente la configurazione di bit corrispondente all'ultima colonna della matrice di pixel associata all' N^{esimo} simbolo,
- 1) si identifichi il numero di ROM del tipo 256x4 necessarie per sintetizzare il convertitore di codice ASCII - matrice di pixel, indicando per quelle fra esse preposte alla transcodifica del simbolo "b" (rappresentato secondo il codice ASCII tramite la configurazione 62H) indirizzo e contenuto delle locazioni corrispondenti;
 - 2) si completi il diagramma temporale in figura evidenziando l'evoluzione dei segnali di ingresso e di uscita delle unità di sincronizzazione e di controllo (Request, D_6, \dots, D_1, D_0 , Ack, E, Q' , Z' , Q'' , Z'' , S_1 , S_0) con riferimento al caso $N = 3$ e richiesta di visualizzazione del messaggio "OK";
 - 3) si formalizzi in termini di automa a stati finiti il comportamento dell'unità di controllo (ingressi: Request, Z' , Z'' ; uscite: E, S_1 , S_0 , Ack).

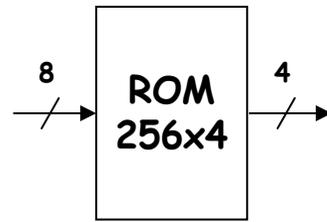


N=3, nuovo messaggio selezionato "OK"





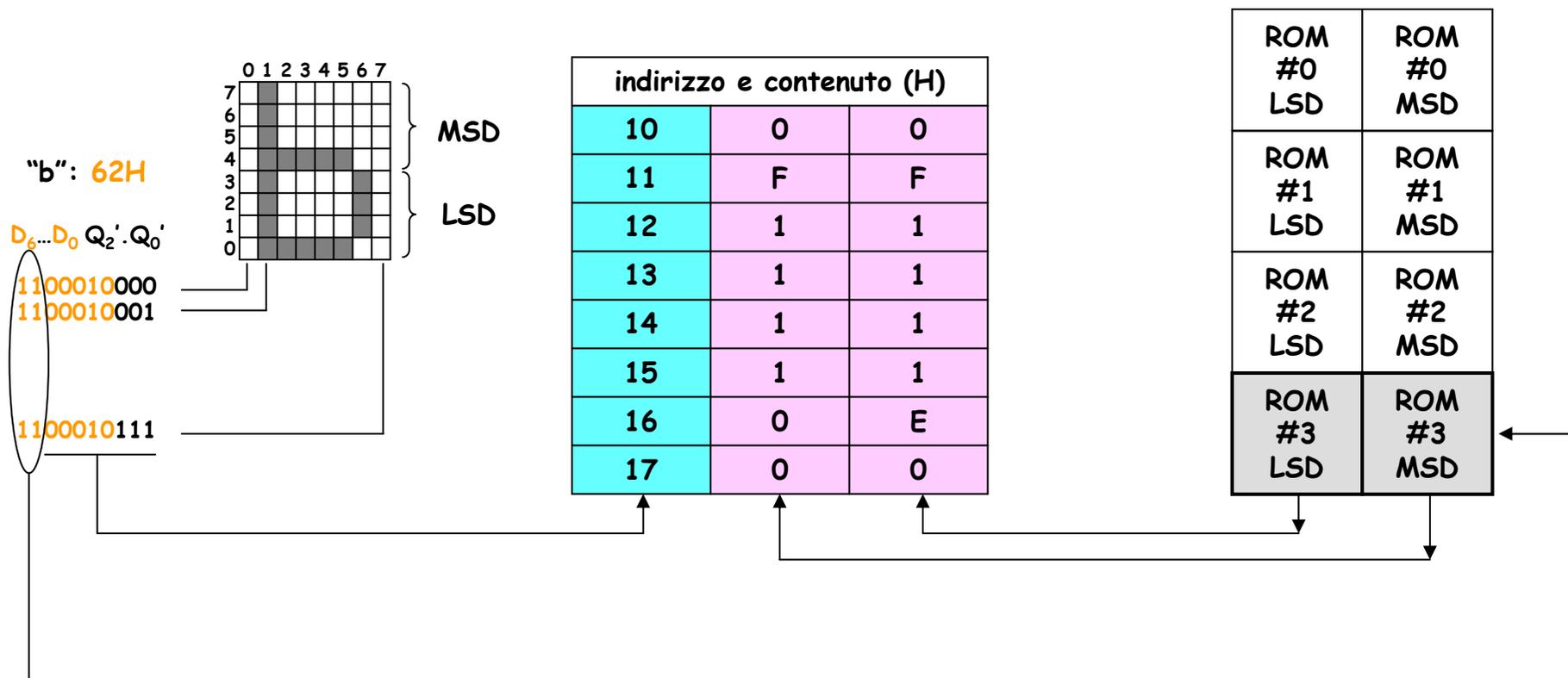
1024 locazioni di 8 bit



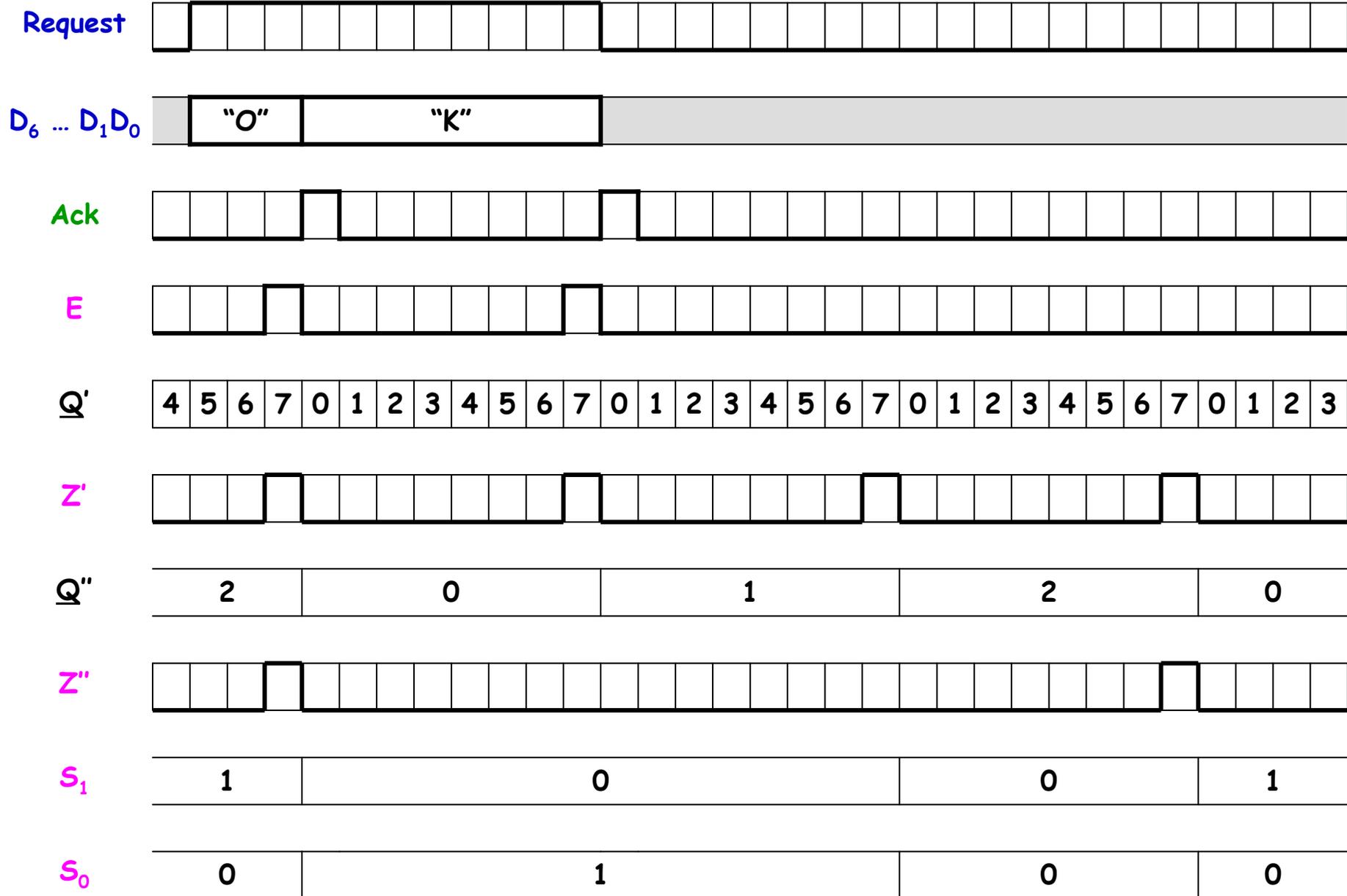
256 locazioni di 4 bit

$$\frac{1024 * 8}{256 * 4} = 8$$

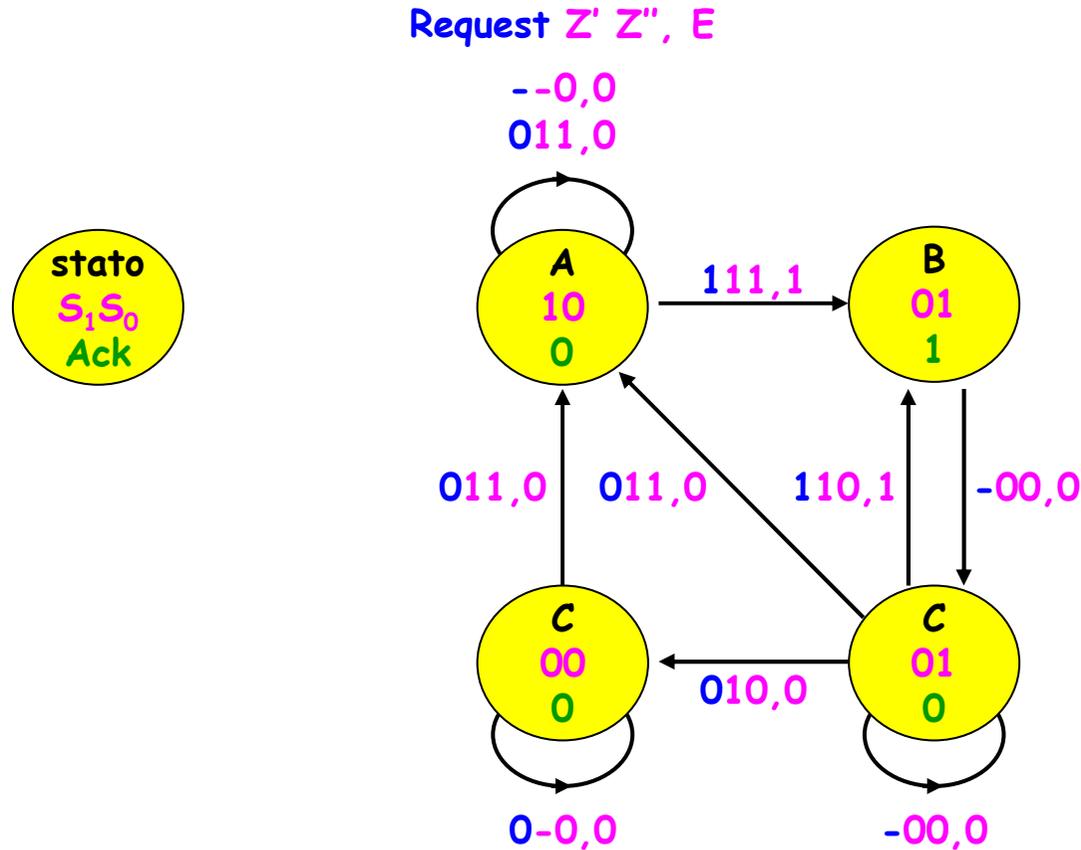
numero di ROM necessarie



N=3, nuovo messaggio selezionato "OK"

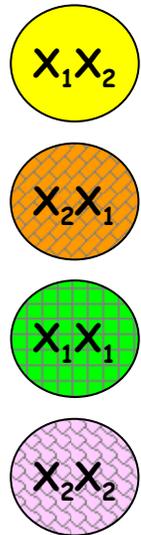
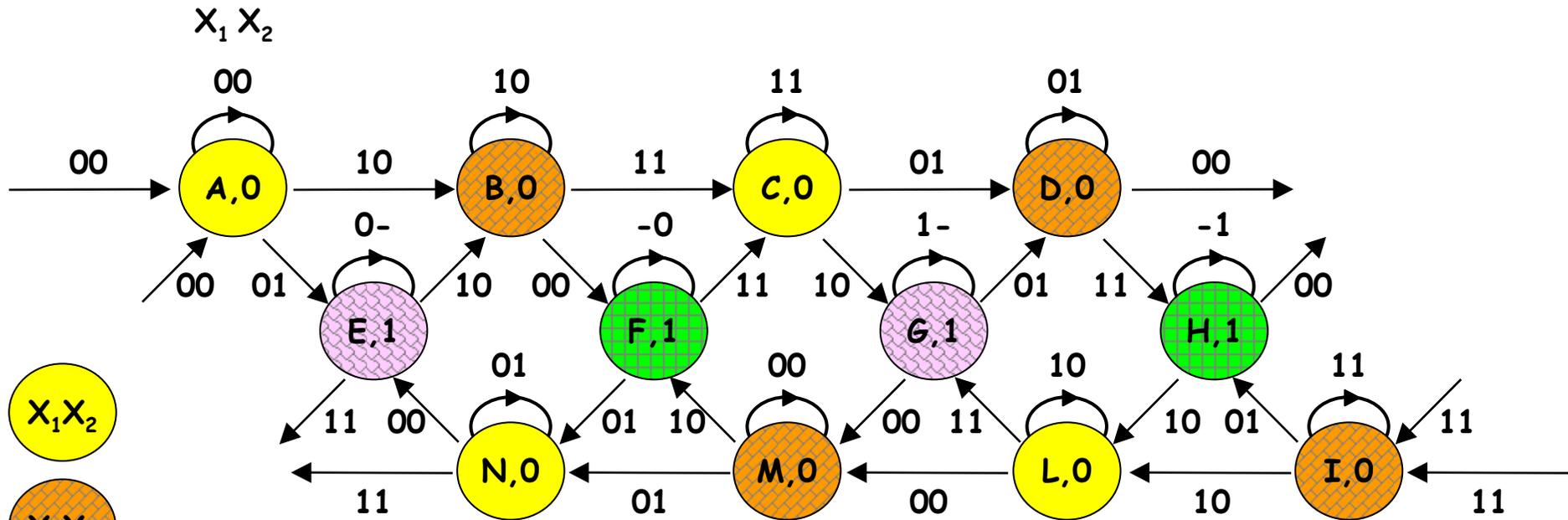


Unità di controllo



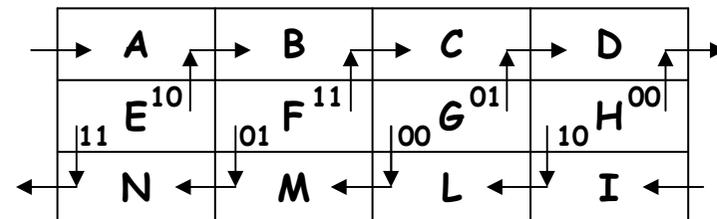
- stato A: attesa di un nuovo messaggio e sincronizzazione del campionamento del relativo 1° simbolo
- stato B: generazione del consenso al trasferimento in ingresso del successivo simbolo e
- stato C: transcodifica e memorizzazione della matrice di pixel corrispondente al simbolo campionato
- stato D: completamento di un nuovo messaggio costituito da meno di N simboli

Grafo degli stati



segnale dalla cui variazione deriva l'ultima
la penultima
configurazione di ingresso

Diagramma delle adiacenze e transizioni multiple



Mappa di codifica

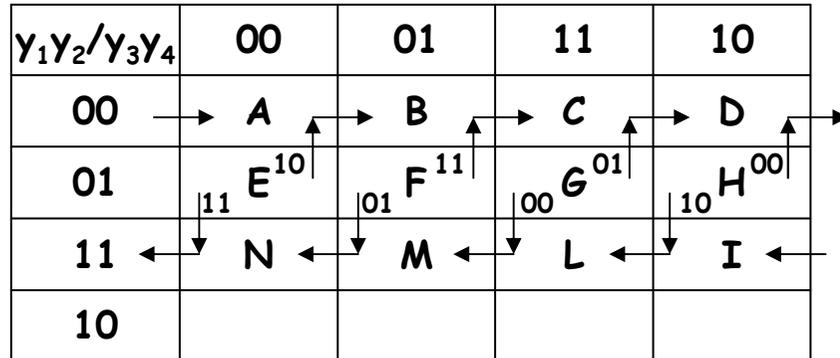


Tabella delle transizioni

$Y_1Y_2Y_3Y_4$

	X_1X_2			
	00	01	11	10
0000	0000,0	0100,-	-----,-	0001,0
0001	0101,-	-----,-	0011,0	0001,0
0011	-----,-	0010,0	0011,0	0111,-
0010	0000,0	0010,0	0110,-	-----,-
0100	0100,1	0100,1	1100,-	0000,-
0101	0101,1	1101,-	0001,-	0101,1
0111	1111,-	0011,-	0111,1	0111,1
0110	0010,-	0110,1	0110,1	1110,-
1100	0100,-	1100,0	1110,0	-----,-
1101	1101,0	1100,0	-----,-	0101,-
1111	1101,0	-----,-	0111,-	1111,0
1110	-----,-	0110,-	1110,0	1111,0
1000	-----,-	-----,-	-----,-	-----,-
1001	-----,-	-----,-	-----,-	-----,-
1011	-----,-	-----,-	-----,-	-----,-
1010	-----,-	-----,-	-----,-	-----,-

$Y_1Y_2Y_3Y_4,Z$