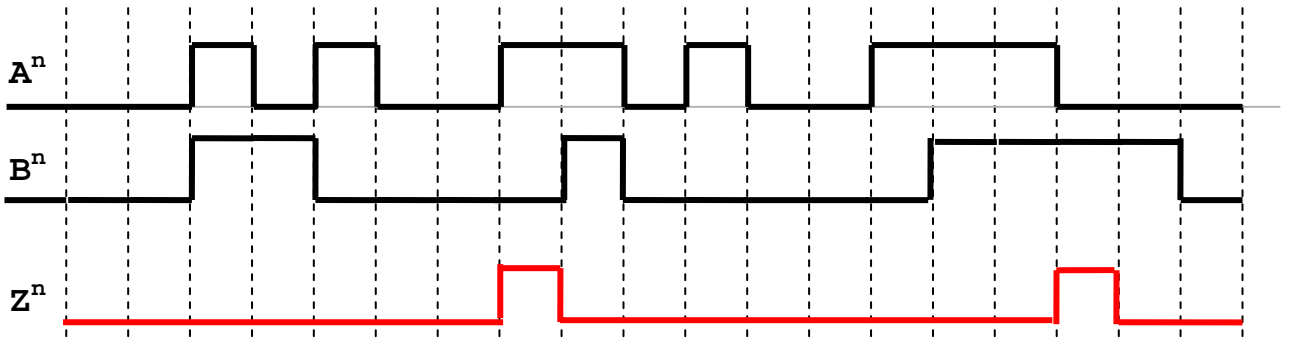


### ESERCIZIO N. 1 – Pagina 1

Una macchina sequenziale **sincrona** riceve in ingresso due sequenze  $A^n$  e  $B^n$  e produce in uscita il segnale  $Z^n$ . Tale segnale assume il valore logico '1' se e solo se i due segnali di ingresso A e B differiscono per un numero di periodi di clock (non necessariamente consecutivi) pari a un multiplo di tre. Il valore di uscita Z deve essere dato immediatamente e deve essere mantenuto per un solo periodo di clock.

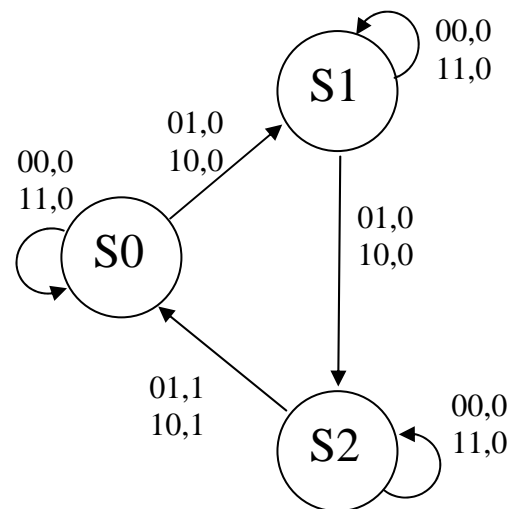
**DOMANDA N. 1 (PUNTI 1)** – Data la seguente forma d'onda indicare il valore dell'uscita  $Z^n$



**DOMANDA N. 2 (PUNTI 3)** – Tracciare il grafo della rete sincrona (2 punti) secondo il modello di Mealy e la relativa tabella di flusso (1 punto).

	AB=00	AB=01	AB=11	AB=10
S0	S0,0	S1,0	S0,0	S1,0
S1	S1,0	S2,0	S1,0	S2,0
S2	S2,0	S0,1	S2,0	S0,1

$S^{n+1}, Z^n$



**DOMANDA N.3 (PUNTI 3)** – Dimostrare che l'automa non può essere ridotto. Quindi compilare la tabella delle transizioni e sintetizzare a NAND le funzioni di eccitazione del FFJK relativo alla variabile  $Q_B$

$Q_B Q_A$	AB=00	AB=01	AB=11	AB=10
00	00,0	01,0	00,0	01,0
01	01,0	11,0	01,0	11,0
11	11,0	00,1	11,0	00,1
10	-, -	-, -	-, -	-, -

$(Q_B, Q_A)^{n+1}, Z^n$

## ESERCIZIO N. 1 – Pagina 2

Q <sub>B</sub> Q <sub>A</sub>	AB=00	AB=01	AB=11	AB=10	Q <sub>B</sub> Q <sub>A</sub>	AB=00	AB=01	AB=11	AB=10
00	0	0	0	0	00	-	-	-	-
01	0	1	0	1	01	-	-	-	-
11	-	-	-	-	11	0	1	0	1
10	-	-	-	-	10	-	-	-	-

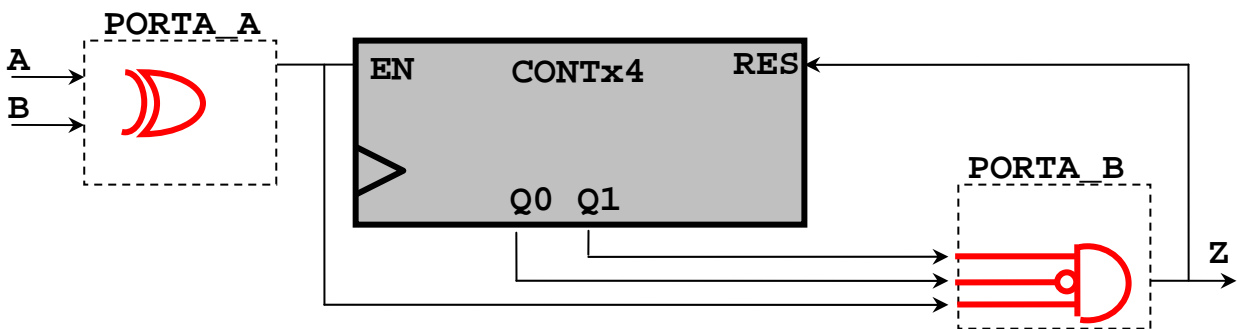
$$J_B(\text{SP}) = Q_A A'B + Q_A AB'$$

$$K_B(\text{SP}) = A'B + AB'$$

$$J_B(\text{NAND}) = (Q_A \uparrow A' \uparrow B) \uparrow (Q_A \uparrow A \uparrow B')$$

$$K_B(\text{NAND}) = (A' \uparrow B) \uparrow (A \uparrow B')$$

**DOMANDA N.4 (PUNTI 2)** – Dire quali GATE ELEMENTARI è necessario inserire nei rettangoli tratteggiati PORTA\_A e PORTA\_B affinché la rete logica seguente abbia lo stesso comportamento di quella descritta nel testo (1 punto); motivare la scelta (1 punto)




---

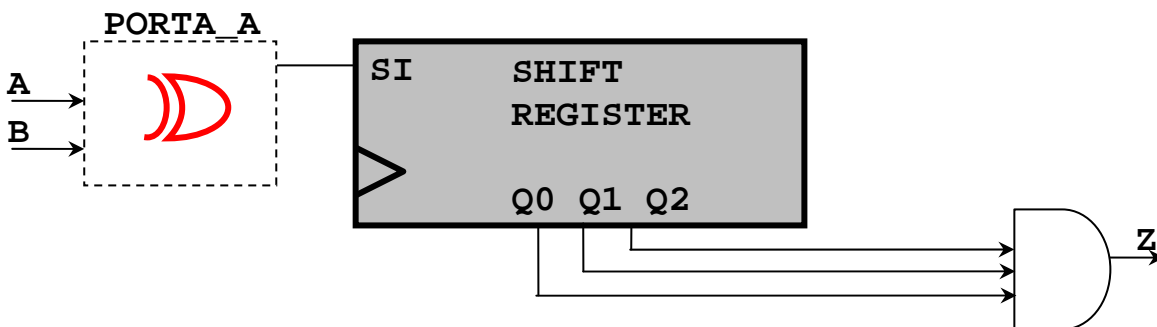
CONTA SE  $A <> B$

---

RESETTA SE  $Q = '2'$  ED IL CONTEGGIO È ABILITATO

---

**DOMANDA N.4 (PUNTI 2)** – Utilizzando il gate PORTA\_A del punto precedente, descrivere il comportamento della rete seguente, spiegando in quale misura esso differisce da quella del testo



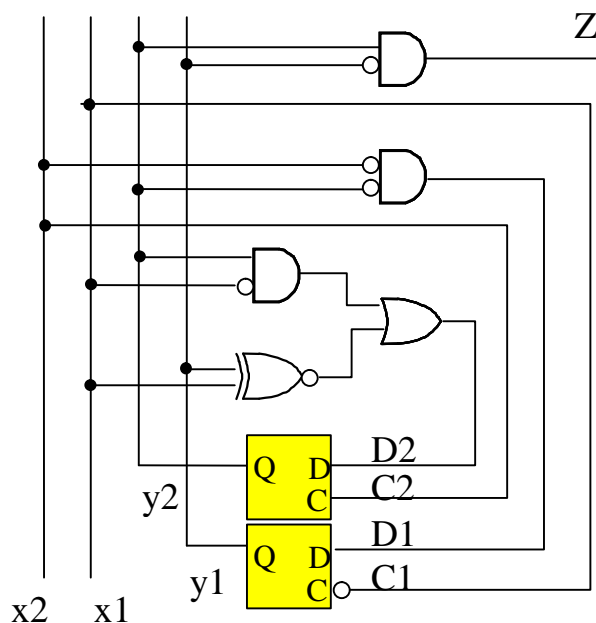

---

$Z=1$  SE  $A <> B$  PER 3 O PIU' INTERVALLI DI CLOCK CONSECUTIVI

---

**ESERCIZIO N. 2**

Si esegua l'analisi della rete sequenziale asincrona mostrata in figura:



DOMANDA N.1 (PUNTI 2) – Si scrivano le espressioni SP delle variabili D1, C1, D2, C2 e dell'uscita Z.

$$D1 = x_2' y_2'$$

$$C1 = x_1$$

$$D2 = x_1' y_2 + x_1 y_1 + x_1' y_1'$$

$$C2 = x_2$$

$$Z = y_1' y_2$$

DOMANDA N.2 (PUNTI 3) – Si tracci la tabella delle transizioni secondo il modello di Moore.

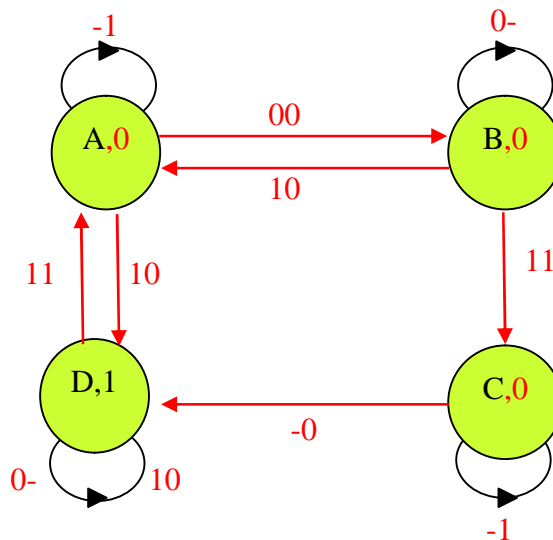
		x2 x1				
y2 y1	00	01	11	10	z	
00	01	00	00	10	0	
01	01	01	11	00	0	
11	10	11	11	10	0	
10	10	10	00	10	1	

Y2 Y1

DOMANDA N.3 (PUNTI 1) – Si tracci la tabella di flusso secondo il modello di Moore.

		x2 x1				
y2 y1	stato	00	01	11	10	z
00	A	B	A	A	D	0
01	B	B	B	C	A	0
11	C	D	C	C	D	0
10	D	D	D	A	D	1

DOMANDA N.4 (PUNTI 2) – A partire dalla tabella di flusso si completi il grafo di Moore degli stati in figura.



DOMANDA N.5 (PUNTI 3) – Si scriva l'espressione a NAND per le variabili di stato Y2 e Y1, eliminando a priori le alee statiche.

		x2 x1			
y2 y1		00	01	11	10
00	Y2	0	0	0	1
01	Y2	0	0	1	0
11	Y2	1	1	1	1
10	Y2	1	1	0	1

		x2 x1			
y2 y1		00	01	11	10
00	Y1	1	0	0	0
01	Y1	1	1	1	0
11	Y1	0	1	1	0
10	Y1	0	0	0	0

$$Y2 = y_2x_2' + y_1y_2 + y_1x_2x_1 + y_1'x_2x_1' + y_2x_1'$$

$$Y1 = y_1x_1 + y_2'x_2'x_1' + y_2'y_1x_2'$$