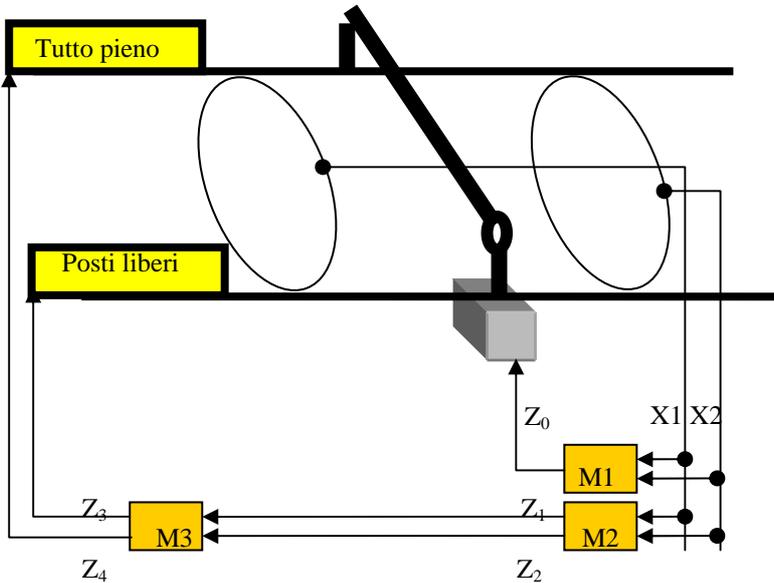


Esercitazione N. 5

Un percorso a senso unico alternato costituisce la via d'ingresso e d'uscita di un parcheggio. Sul percorso sono presenti due rilevatori di "presenza auto" disposti rispettivamente alla destra ed alla sinistra di una sbarra mantenuta bassa quando non c'è traffico. Per ipotesi nella zona di riconoscimento non è mai presente più di un'auto.



L'uscita X di un rilevatore è 1 quando una automobile si trova anche solo parzialmente sulla sua spirale, 0 nel caso opposto.

Il controllo dell'impianto è svolto dalle tre macchine di figura.

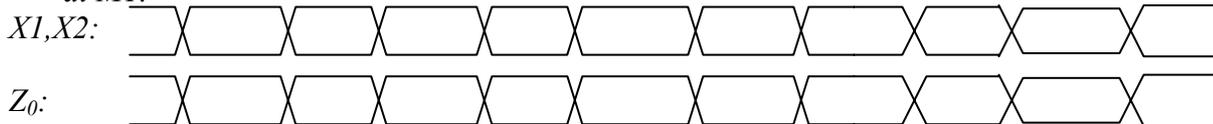
L'uscita Z_0 di M1 comanda il motore che aziona la sbarra: quando $Z_0=1$, la sbarra si innalza e viene poi mantenuta alta; quando $Z_0=0$, la sbarra si abbassa e viene poi mantenuta bassa.

Le uscite Z_1 e Z_2 di M2 individuano con un codice "1 su 2" se l'automobile è entrata o uscita.

Le uscite Z_3 e Z_4 di M3 individuano con un codice "1 su 2" se nel parcheggio ci sono o meno posti disponibili.

LA MACCHINA M1 - La sbarra si deve innalzare solo quando l'auto ha raggiunto il primo rilevatore nel suo senso di marcia e si deve abbassare non appena ha superato il secondo rilevatore. Sia L la distanza tra i due rilevatori.

1.1 - Si supponga che la **lunghezza delle auto sia maggiore di L** . Considerando il caso di un'entrata seguita da un'uscita, indicare sui diagrammi a occhio la relazione di causa/effetto di M1.

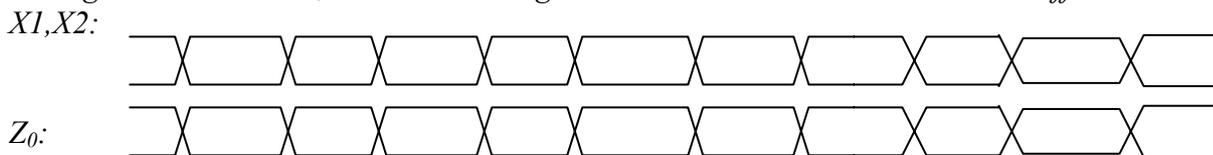


1.2- Qual'è il modello di comportamento di M1 e perché?

Tipo di macchina: combinatoria seq. asincrona seq. sincrona

Giustificazione: _____

1.3 – Si supponga che la **lunghezza delle auto sia minore di L** . Considerando il caso di un'entrata seguita da un'uscita, indicare sui diagrammi a occhio la relazione di causa/effetto di M1.



1.4- Qual'è il modello di comportamento di M1 e perché?

Tipo di macchina: combinatoria seq. asincrona seq. sincrona

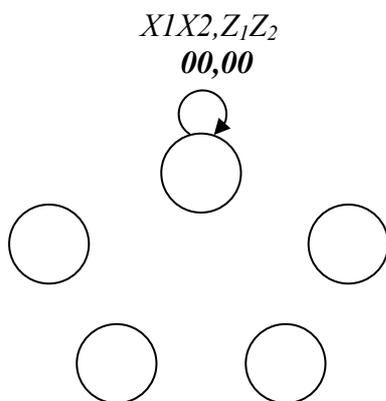
Giustificazione: _____

LA MACCHINA M2 - Si assuma di operare nel caso di auto con **lunghezza maggiore di L**. La macchina sequenziale sincrona M2, azionata da un clock a 10 MHz, deve individuare dalla sequenza di valori assunti da X1, X2 il senso di marcia dell'auto che ha appena attraversato la zona di riconoscimento. Ogni configurazione d'ingresso **dura almeno qualche secondo**.

I due segnali d'uscita Z₁, Z₂, **di norma a valore 0**, devono assumere o la configurazione Z₁=1, Z₂=0 (se il senso di marcia è stato da sinistra verso destra), o Z₁=0, Z₂=1 (se il senso di marcia è stato da destra verso sinistra) per **un solo intervallo di clock e solo quando gli ingressi X1 e X2 (per loro natura asincroni) presentano sicuramente il valore 0 per l'intero intervallo**.

Un impianto semaforico (non oggetto di studio) garantisce che una nuova macchina potrà arrivare nella zona di riconoscimento solo dopo che è stato individuato il senso di marcia della precedente.

2.1 - Tracciare il grafo degli stati



2.2 - Tracciare la tabella di flusso

	X1X2			
stato	00	01	11	10

stato futuro, Z₁Z₂

LA MACCHINA M3 – Il parcheggio ha **182** posti auto e si vuole illuminare all'esterno o l'informazione "POSTI LIBERI" (Z₃=1), o l'informazione "TUTTO PIENO" (Z₄=1).

A tal fine la macchina sequenziale sincrona M3 impiega come stato interno un **numero binario** che incrementa di un'unità ad ogni entrata (Z₁=1) e decrementa di un'unità ad ogni uscita (Z₂=1).

3.1– Quanti flip-flop occorrono per memorizzare lo stato interno di M3?

3.2– Individuare quale configurazione hanno i bit di stato quando il parcheggio è pieno.

3.3– Quale gate, e con quali ingressi, comanda la lampada del "TUTTO PIENO"?

3.4 – Quale gate, e con quale ingresso, comanda la lampada di "POSTI LIBERI"?
