

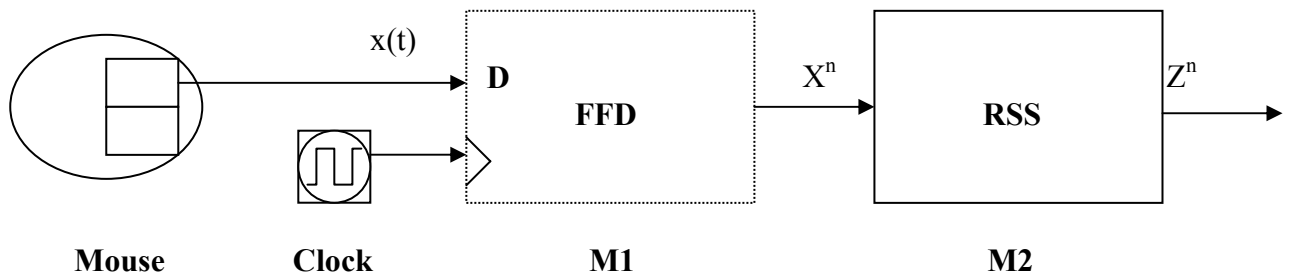
Una macchina sequenziale **sincrona** esamina **continuamente** il segnale generato dal pulsante sinistro del mouse (1 premuto, 0 non premuto) per capire se l'utente ha fatto o "click" (**selezione**) o "doppio click" (**apertura**) sull'oggetto su cui appare la freccia di selezione.

La macchina è formata da due macchine disposte in cascata ed azionate da uno stesso clock di periodo T_0 . M1 è adibita a sincronizzare il segnale asincrono proveniente dal mouse; M2 è adibita a riconoscere le forme d'onda del segnale sincrono.

Il "doppio click" è riconosciuto da M2 generando in uscita il simbolo C2: ciò capita se, e solo se, **dopo un "uno" di durata T_0 si verifica dapprima uno "zero" di durata T_0 e poi un ulteriore "uno", di durata qualsiasi.**

Ogni altra forma d'onda contenente almeno un "uno" è interpretata come "click" e genera in uscita il simbolo C1. La generazione dei simboli C2 e C1 deve durare **solo T_0** e deve essere fatta **non appena è possibile.**

DOMANDA N. 1 (PUNTI 2) – Completare lo schema di M1 indicando quale componente logico primitivo è necessario inserire all'interno del rettangolo tratteggiato.



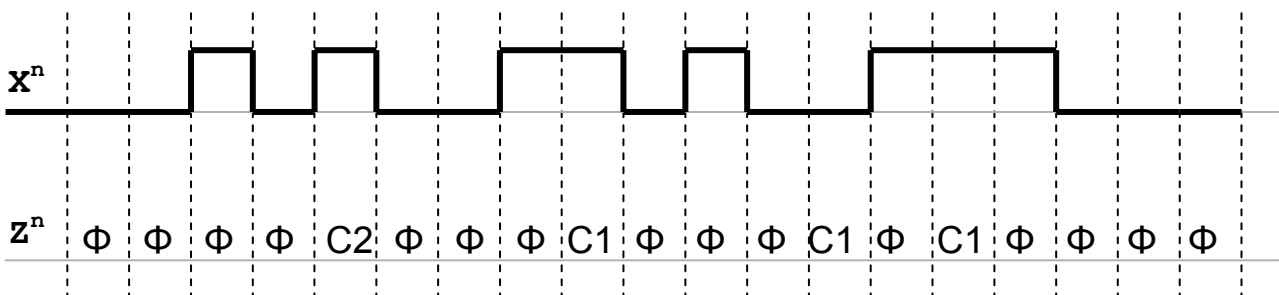
DOMANDA N. 2 (PUNTI 1) – Individuare l'alfabeto d'uscita di M2 ed il numero di bit occorrenti per codificarne i simboli?

NOTA: l'alfabeto di uscita deve permettere di esprimere i concetti di "click", "doppio click", e "assenza di ogni tipo di click", servono quindi 3 simboli, ad esempio:

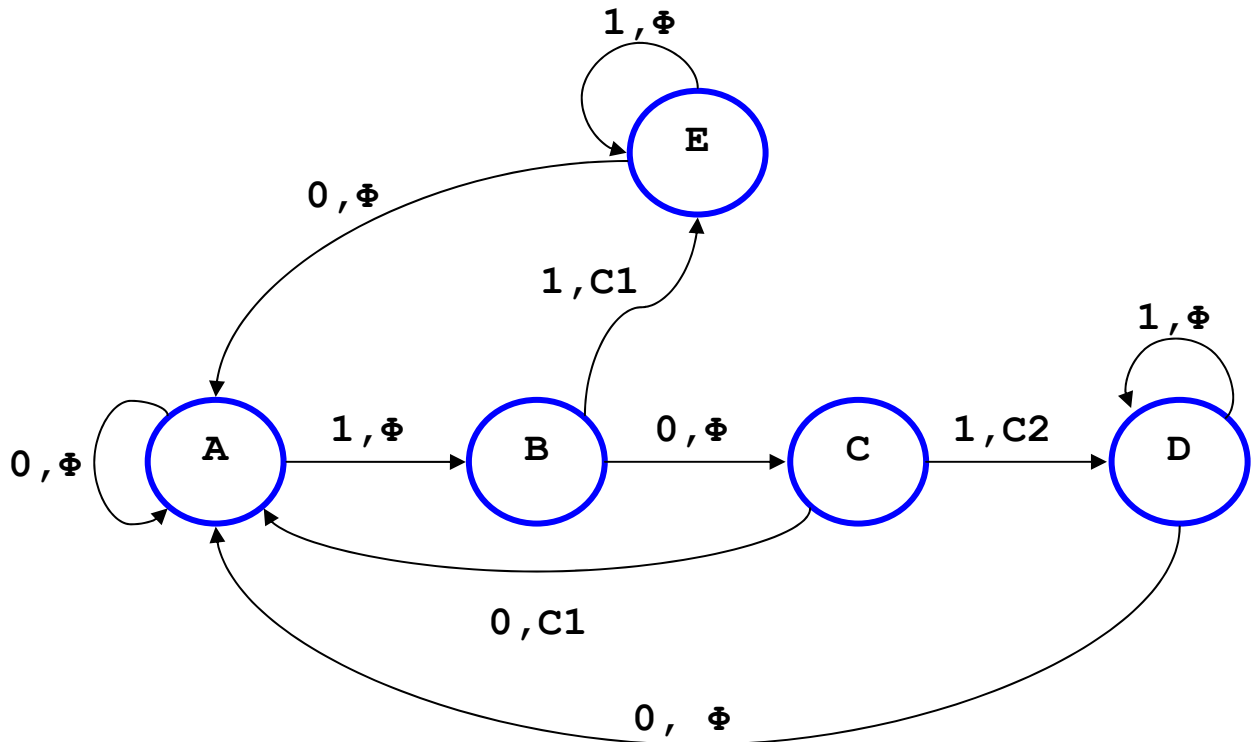
$$U = \{\Phi, C1, C2\},$$

$$N_{min} = 2$$

DOMANDA N. 3 (PUNTI 1) – Data la seguente forma d'onda indicare il valore dell'uscita Z^n ?



DOMANDA N. 4 (PUNTI 4) – Tracciare il grafo di M2 con 5 stati (modello di Mealy)



DOMANDA N. 5 (PUNTI 1) – Tracciare la tabella di flusso

	0	1
A	A, Φ	B, Φ
B	C, Φ	E, C1
C	A, C1	D, C2
D	A, Φ	D, Φ
E	A, Φ	E, Φ

DOMANDA N.6 (PUNTI 2) – Dimostrare che esiste un automa equivalente con 4 stati:

Gli stati D ed E sono equivalenti. Ponendo $F = \{ D, E \}$ le ultime due righe della TdF possono essere sostituite dall'unica riga

F	A, Φ	F, Φ
---	------	------

Quanti flip-flop occorrono per realizzarlo? **Almeno 2** (la scelta del codice è arbitraria)