

LABORATORIO DI ARCHITETTURA DEGLI ELABORATORI I

sessione I a.a. 2023-24 – 29/01/2024 – Tema A



INFORMAZIONI GENERALI:

Il tempo a disposizione è di **2 h**. I file degli esercizi devono essere consegnati utilizzando il servizio di upload (<https://upload.di.unimi.it/>) nella sessione (a cui si accede con le credenziali di ateneo): **LAE1_sessione1_aa2023-24_A_29gen24**. Dovranno essere inviati solo due file:

- il file di progetto Logisim nominato **Cognome-Matricola.circ**
- il file XLS allegato e compilato, nominato **Cognome-Matricola.xls**

Ogni esercizio X deve avere il proprio componente Logisim e deve essere nominato **EseX** dove X è il numero dell'esercizio (esempio: Ese1, Ese2 o Ese3). È possibile creare componenti aggiuntivi utilizzabili per la soluzione di ogni esercizio. In tal caso, nel nome del componente indicare l'esercizio in cui viene usato (esempio: Ese1Sommatore). Gli ingressi e le uscite di tutti i componenti vanno nominati con la rispettiva label. La compilazione del file Excel fornito e obbligatoria per ogni esercizio!

Utilizzate il simulatore Logisim ed il file XLS (compilare **tutte** le celle in azzurro) allegato per risolvere i seguenti tre esercizi.

Nella definizione delle forme logiche, per negare un letterale anteporre il segno di punto esclamativo al letterale a cui si riferisce. Esempio: !A.

ESERCIZIO 1:

Si progetti il circuito di controllo di un ascensore che rilevi i seguenti eventi:

- chiusura delle porte difettosa (C)
- arresto brusco al piano (A)
- tempo di risposta alla chiamata lento (T)
- fermata improvvisa durante la corsa (F)

e che dia in output un segnale di warning (W) ogni volta che si verificano almeno due di questi eventi simultaneamente (cioè nella stessa corsa dell'ascensore).

- 1- Compilare la tabella di verità
- 2- Indicare la soluzione come SOP
- 3- Costruire la mappa di Karnaugh
- 4- Minimizzare la soluzione
- 5- Costruire il circuito corrispondente alla forma minimizzata ed il circuito corrispondente alla forma non minimizzata, dimostrandone l'equivalenza.

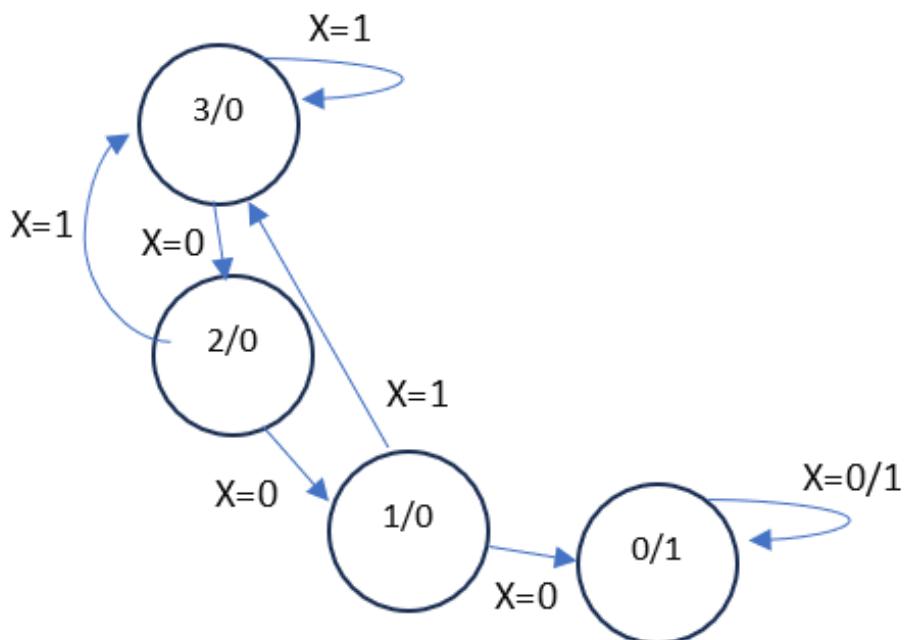
ESERCIZIO 2:

Si modellizzi, tramite macchina a stati finiti di Moore, un gioco a quiz con le seguenti regole:

- Esiste un solo giocatore che riceve domande
- Ogni domanda ha 4 secondi di tempo con conto alla rovescia (da 3 a 0) per essere risposta
- Se il giocatore risponde correttamente il timer ritorna al massimo dei secondi e il conto alla rovescia riprende
- Quando il timer raggiunge 0 il giocatore perde e il gioco finisce.

Utilizzare il numero di secondi come stato, la risposta del giocatore come input e il giocatore che perde come output.

- Compilare la tabella di verità dello stato prossimo e uscita
- Compilare le mappe di Karnaugh
- Trovare l'espressione logica per lo stato successivo e uscita minimizzando le mappe. Utilizzare colori e rettangoli per mostrare i ricoprimenti.
- Costruire il circuito



ESERCIZIO 3:

Sintetizzare una Macchina a Stati Finiti di Moore per il controllo di un semaforo. Il semaforo cicla in modo continuo tra gli stati ROSSO, VERDE, GIALLO (in quest'ordine) e le transizioni avvengono in presenza di un segnale su una linea di input I osservata ogni 0.5 secondi.

La codifica dello stato corrente Q (su due bit) da adottare per gli stati è la seguente:

| | |
|---------|----|
| ROSSO: | 00 |
| VERDE: | 01 |
| GIALLO: | 10 |

L'output della MSF è costituito dalla codifica binaria dello stato corrente.

Completare la Tabella delle transizioni codificata, definire le funzioni di stato prossimo avendo cura di semplificarle il più possibile mediante l'utilizzo di mappe di Karnaugh, definire le funzioni di output. Compilare opportunamente tutte le celle in azzurro nel template di risposta fornito.

Simulare il circuito ottenuto in Logisim (nome circuito: ESE3) e sottomettere il file prodotto.