

Laboratorio di Architettura degli Elaboratori 1



Tema d'esame del 23/09/2024 – sessione VI a.a. 2023/2024

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_sessione6_aa2023-24_23set24** . 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**.

E' 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:

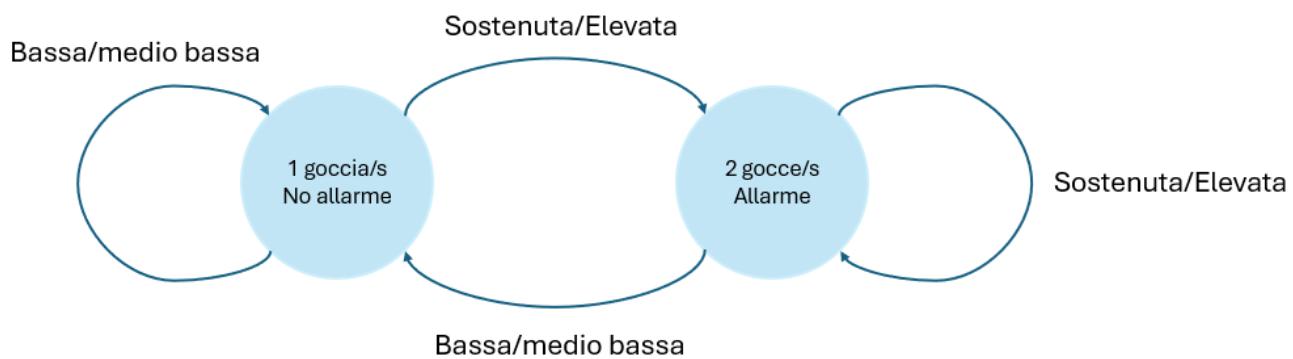
- chiusura delle porte difettosa (C)
- arresto brusco al piano (A)
- tempo di risposta alla chiamata lento (T)
- fermata improvvisa durante la corsa (F)

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 (pto 4) ed il circuito corrispondente alla forma non minimizzata (pto 2), dimostrandone l'equivalenza.

ESERCIZIO 2:

Si progetti una macchina a stati finiti di Moore per un software da installare in terapia intensiva. La macchina deve essere in grado di aumentare o diminuire il dosaggio di una flebo rispettivamente da 1 goccia al secondo a 2 gocce al secondo a seconda della frequenza cardiaca del paziente. Nel caso in cui la frequenza cardiaca diventi troppo alta allora la macchina inizia a inviare 2 gocce al secondo. Di seguito il diagramma della macchina a stati finiti. La macchina emette un allarme durante l'erogazione di 2 gocce al secondo.



Si codifichino gli stati, gli ingressi e le uscite nella seguente maniera:

Stato	S
1 goccia/s	0
2 gocce/s	1

Ingresso	I1I0
Bassa	00
Medio bassa	01
Sostenuta	10
Elevata	11

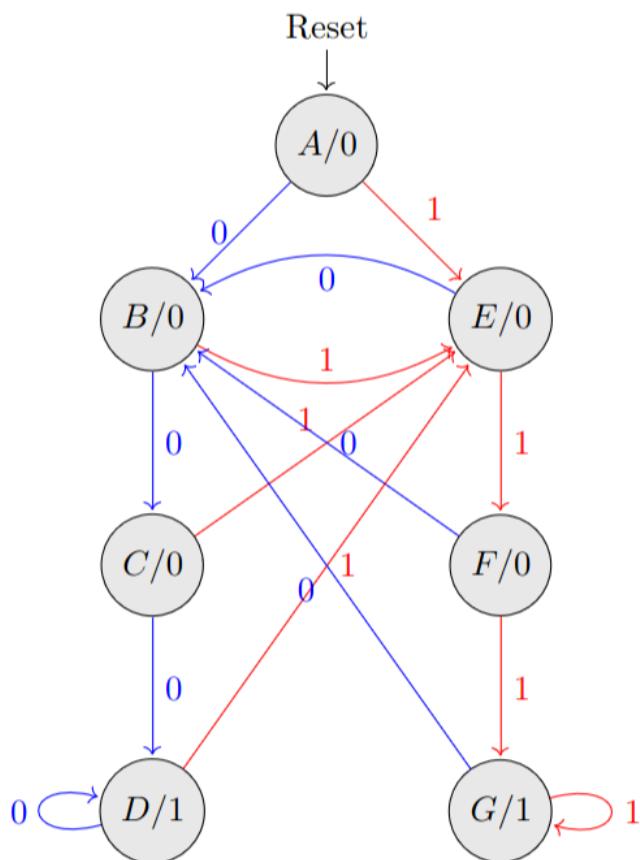
Output	Out
No allarme	0
Allarme	1

- 1) Si compili la tabella di verità
- 2) Si compilino le mappe di Karnaugh
- 3) Minimizzare le mappe
- 4) Progettare l'intera macchina a stati finiti in Logisim

ESERCIZIO 3:

Sviluppare un circuito sequenziale MSF (di tipo Moore) che osserva ogni 0.5 secondi il segnale su una linea W collegata ad un pulsante manuale. Il circuito e' un riconoscitore di sequenza che rileva le sequenze 000 e 111 osservate sulla linea in ingresso W.

Prima dell'avvio deve essere possibile resettare lo stato del circuito. Il circuito sequenziale implementa il seguente diagramma di transizione tra gli stati. Ogni stato e' rappresentato da un cerchio contenente informazione nel seguente formato: n/x dove n rappresenta il nome dello stato e x il valore di output del circuito. Sulle frecce che collegano gli stati nel diagramma e' riportato il valore della linea di input W. Per evitare confusione abbiamo disegnato le frecce rappresentanti le transizioni in corrispondenza di un segnale 0 sulla linea W in blu e per le transizioni in corrispondenza di un segnale 1 sulla linea W in rosso.



- Completare la tavola di verita' nel template excel fornito
- Definire le funzioni di stato prossimo e riportarle nelle celle azzurre del template excel fornito (compilare anche le relative mappe di Karnaugh presenti nel template)
- Definire la funzione di output e riportarla nel template excel fornito
- Simulare il circuito risultante in Logisim