DIDATTICA DELL'INFORMATICA 2021/2022

Studente: Guercio Ludovico

Matricola: 340036

PROGETTO ESERCITAZIONE CIRCUITO COMBINATORIO

PREREQUISITI:

- Conoscenza dell'algebra Booleana;
- Conoscenza delle mappe di Karnaugh;
- Interpretazione e rappresentazione di problemi su circuiti logici;

OBBIETTIVI:

- saper interpretare correttamente le specifiche del problema (ad esempio i segnali di input e output), e le operazioni che svolgono;
- saper implementare la tavola di verità che definisco le operazioni logiche;
- saper progettare, ottimizzare e verificare un circuito logico combinatorio;
- saper disegnare graficamente un circuito logico combinatorio.

PROBLEMA:

In un'azienda è stato acquistato un nuovo nastro trasportatore che serve per spostare alcuni materiali nel reparto di stampaggio. Questa macchina deve essere programmata correttamente, in modo che il movimento in avanti del nastro avviene solo se nel pannello di controllo è acceso un LED verde; il nastro non deve muoversi se un altro LED di colore rosso si accende. Nel pannello di controllo inoltre, sono presenti due interruttori: uno di accensione della macchina, uno di arresto della macchina. L'avanzamento del nastro, invece, avviene tramite un pedale. Il nastro, inoltre, per motivi di sicurezza, è circondato da un pannello con una porta (la porta serve per entrare e poter effettuare manutenzioni alla macchina): su questa porta è settato un sensore, il quale se trova la porta aperta il nastro non può muoversi.

SOLUZIONE

INDIVIDUAZIONE DELLE VARIABILI DI INPUT E OUTPUT

INPUT

- IA: interruttore accensione

- *IS*: interruttore di stop

- M1: pedale per avanzamento nastro

- S1: sensore di sicurezza

OUTPUT

- AN: avanzamento nastro

- *LM*: led movimento

- LS: led di stop

ANALISI DELLE OPERAZIONI

IA se = $0 \rightarrow 1$ a macchina è spenta; se = $1 \rightarrow 1$ a macchina è accesa

IS se = 0 → la macchina può funzionare; se = 1 → la macchina si ferma

 $M1 \text{ se} = 0 \rightarrow \text{il nastro è fermo; se} = 1 \rightarrow \text{il nastro si muove}$

S1 se = 0 \rightarrow il pannello è aperto, il nastro non si muove; se = 1 \rightarrow il pannello è chiuso, il nastro si muove;

DERIVAZIONE DELLA TABELLA DI VERITÀ

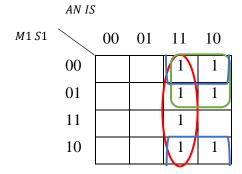
IA	IS	<i>M</i> 1	<i>S</i> 1	AN	LM	LS
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1

OTTIMIZZAZIONE

$$AN = IA \overline{IS} M1 S1$$

$$LM = AN$$

 \mbox{Per} \mbox{LS} , riduciamo la complessità delle operazioni booleane con la mappa di Karnout



$$LS = IA IS + IA \overline{M1} + IA \overline{S1}$$

$$LS = IA (IS + \overline{M1} + \overline{S1})$$

In conclusione avremo:

$$AN = IA \overline{IS} M1 S1$$

$$LM = AN$$

$$LS = IA (IS + \overline{M1} + \overline{S1})$$

DISEGNO DEL CIRCUITO MINIMIZZATO

