

# 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;

### OBIETTIVI:

- 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 definisce 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 → la macchina è spenta; se = 1 → la macchina è accesa

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

*M1* se = 0 → il nastro è fermo; se = 1 → il nastro si muove

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

## DERIVAZIONE DELLA TABELLA DI VERITÀ

$IA$	$IS$	$M1$	$S1$	$AN$	$LM$	$LS$
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

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

$$LM = AN$$

Per  $LS$ , riduciamo la complessità delle operazioni booleane con la mappa di Karnout

$AN \ IS$					
$M1 \ S1$		00	01	11	10
	00			1	1
	01			1	1
	11			1	
	10			1	1

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

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

In conclusione avremo:

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

$$LM = AN$$

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

DISEGNO DEL CIRCUITO MINIMIZZATO

