

# LIM

LAVAGNA  
INTERATTIVA  
MULTIMEDIALE

LAVORIAMO CON LA LIM

# ELETTRONICA SEQUENZIALE

## I CONTATORI



autore Prof.ssa Maria Rosa Malizia

## DEFINIZIONE:

I CONTATORI (Counters) SONO DEI CIRCUITI SEQUENZIALI IN GRADO DI CONTARE IL NUMERO DEGLI IMPLUSI APPLICATI SULL'INGRESSO DI CLOCK, ESPRIMENDO SULLE USCITE IL RISULTATO IN CODICE BINARIO

## DEFINIZIONE:

E' DEFINITO MODULO IL NUMERO DEI POSSIBILI STATI DI UN CONTATORE, CIOE' IL NUMERO DELLE COMBINAZIONI DELLE USCITE ATTRAVERSO LE QUALI SI SVOLGE IL CONTEGGIO.

# DEFINIZIONE DI MODULO DI UN CONTATORE

$$\text{modulo} = 2^n$$

n = numero dei flip-flop

**esempio:**

se n=3

il contatore ha modulo 8 cioè le uscite del contatore sono 3 e il contatore conta in numero binario 0,1,2,3,4,5,6,7.

## DEFINIZIONE DI CLOCK

IL CLOCK E' UN'ONDA QUADRA CON  
DUTYCYCLE DEL 50% ( cioè TH=TL)

IL CLOCK PUO' ESSERE:

- POSITIVE EDGE TRIGGERED E
- NEGATIVE EDGE TRIGGERED

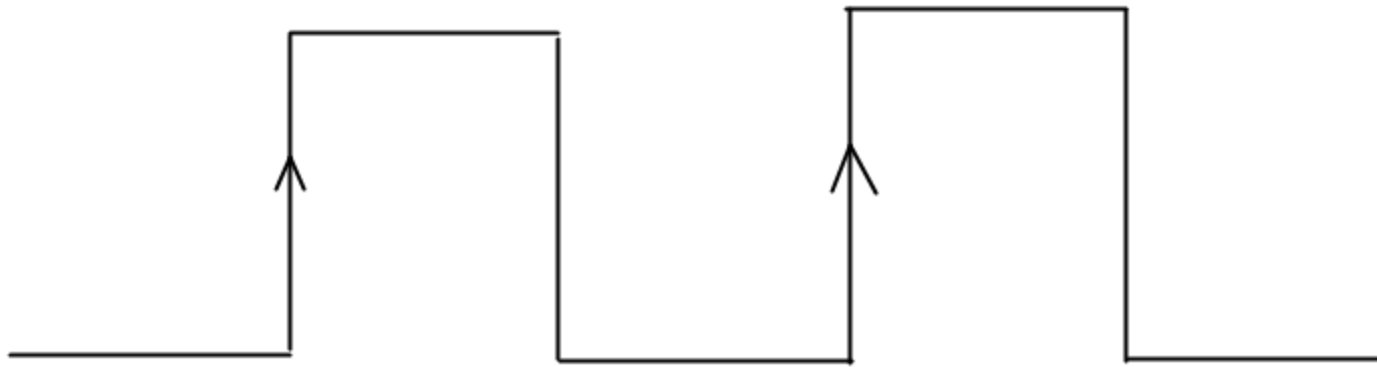
**-Il clock è positive edge triggered SE è sul fronte di salita:**

**in questo caso il clock va dallo stato basso (LOW) allo stato alto(HIGH).**

**-Il clock è negative edge triggered SE è sul fronte di discesa:**

**in questo caso il clock va dallo stato alto(HIGH) allo stato basso (LOW)**

# CLOCK POSITIVE EDGE TRIGGERED



- il clock è positive edge triggered cioè è sul fronte di salita
- il clock va dallo stato basso (LOW) allo stato alto (HIGH)

# Il contatore modulo 100

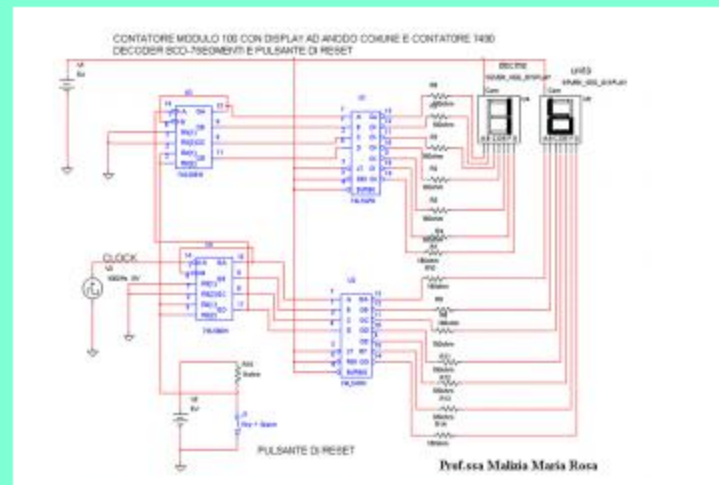
Un utilizzo dei decoder si ha nei contatori.

In figura si vede un contatore modulo 100, così chiamato perché può contare fino a 100; infatti con due display i numeri che si possono contare vanno da zero a novantanove, cioè cento combinazioni possibili.

In questo circuito sono inseriti due contatori 7490 collegati con due decoder BCD-7 segmenti e due display ad anodo comune.

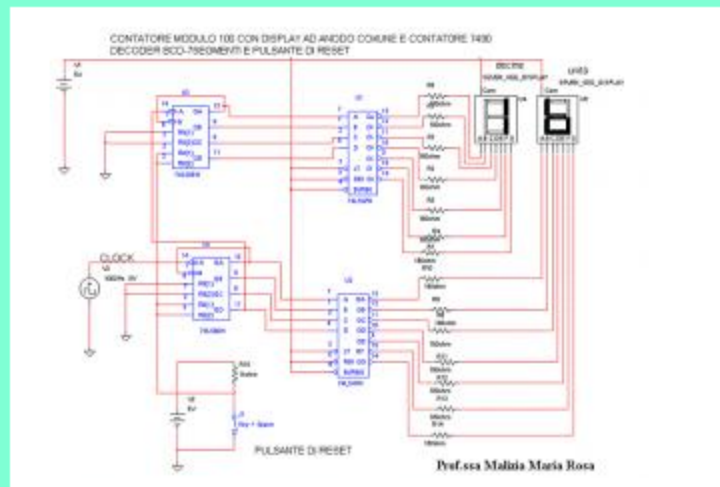
Per poter funzionare il contatore abbiamo bisogno di un clock, cioè di un segnale ad onda quadra con frequenza molto bassa, circa 0,1 Hz oppure 1 Hz, in quanto se la frequenza fosse più alta il nostro occhio non potrebbe vedere il susseguirsi dei vari numeri e quindi vedrebbe sempre tutti e due i display accesi.

Nel circuito ho inserito anche un pulsante di reset, che serve a bloccare il conteggio e farlo ripartire da zero quando viene riacceso; in questo modo il nostro contatore può essere utilizzato anche da cronometro.



Il contatore modulo 100 della seguente figura è realizzato con:

- due circuiti integrati 7490
- due decoder BCD 7 segmenti 74LS47
- due display ad anodo comune
- alimentatore a 5Volt
- generatore di funzione



**Il clock ha una frequenza di circa 1 Hertz perchè vogliamo visualizzare il conteggio.**

**Un clock con frequenza superiore non permetterebbe un facile conteggio.**

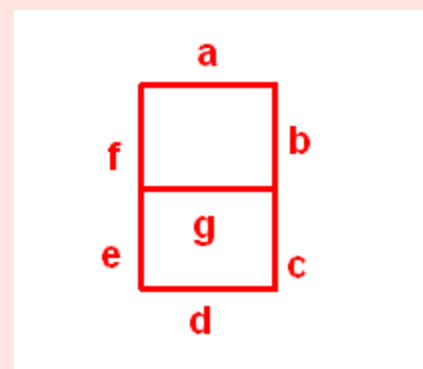
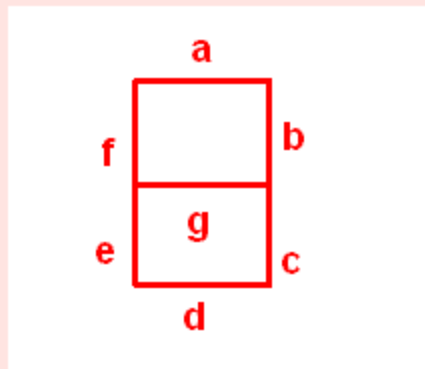
**Un conteggio più veloce porterebbe i display a rimanere sempre accesi.**



I contatori possono essere di due tipi:

- Contatore UP (conteggio crescente)
- Contatore DOWN (conteggio decrescente)

-I display possono essere ad anodocomune e a catodo comune



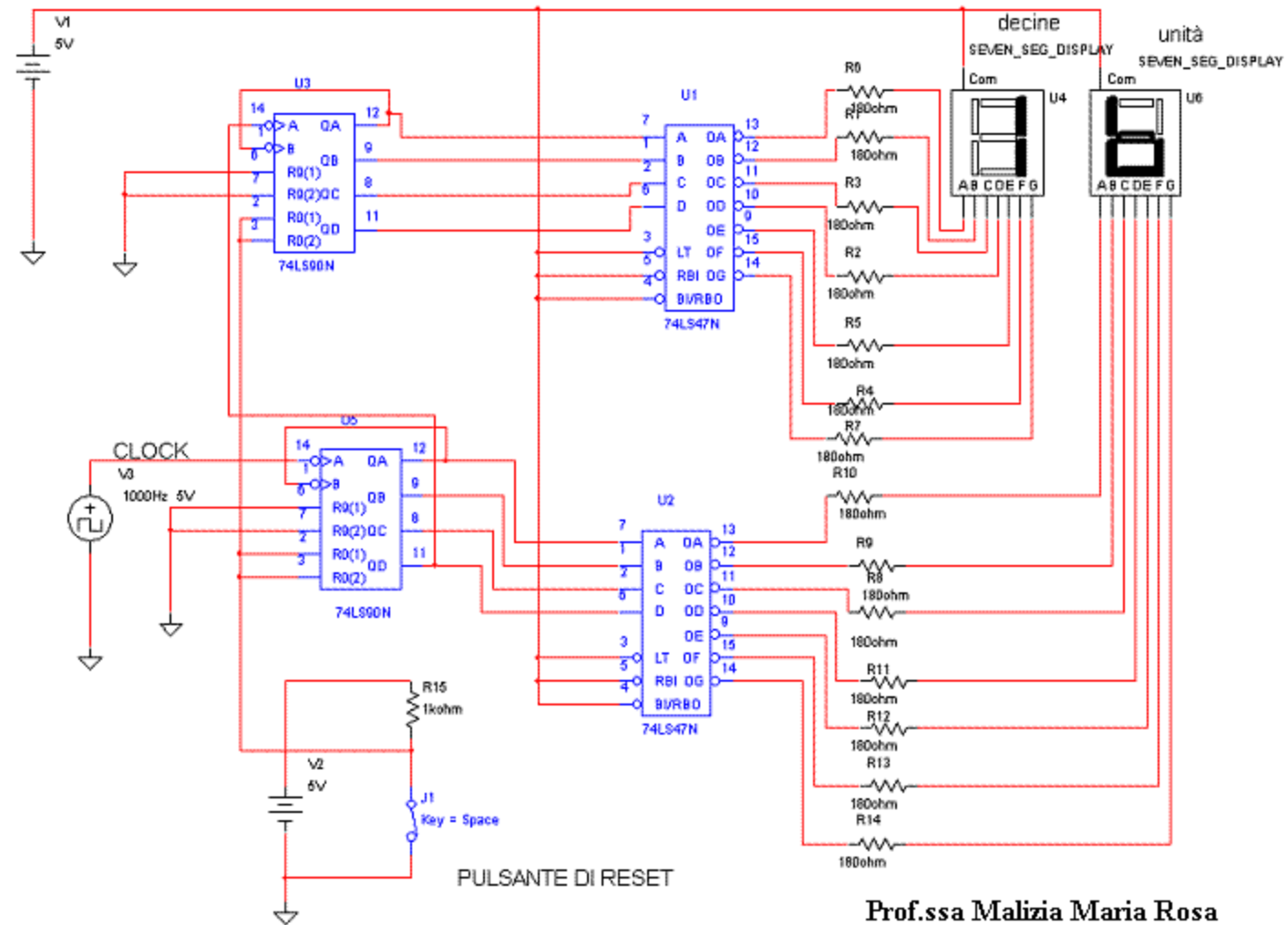
Il decoder BCD 7 segmenti serve a pilotare i display.

Il suo funzionamento rispetta la seguente tabella della verità:

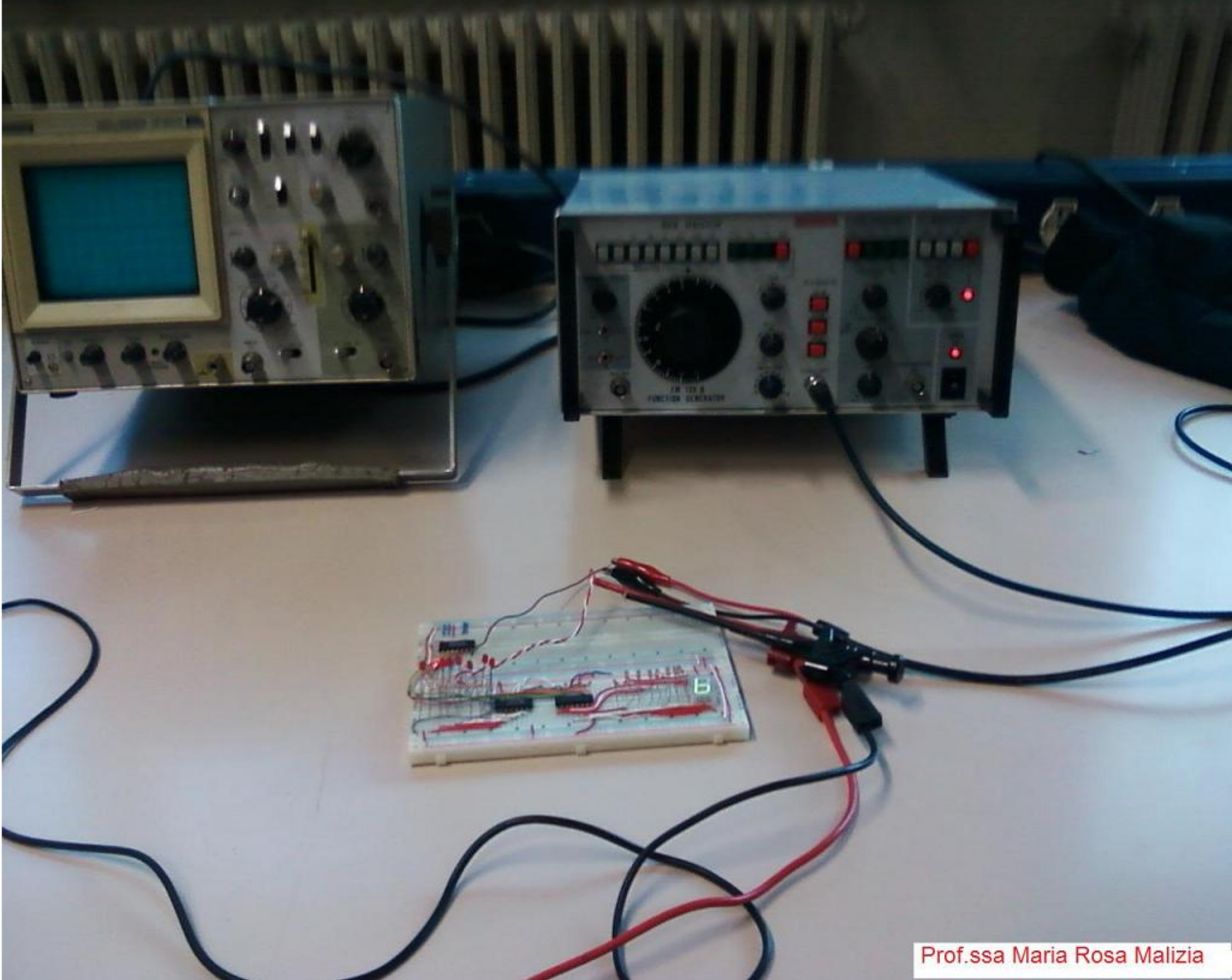
**Tabella del decoder BCD-7 segmenti**

CIFRA VISUALIZZATA	dp	g	f	e	d	c	b	a
0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	0
2	0	1	0	1	1	0	1	1
3	0	1	0	0	1	1	1	1
4	0	1	1	0	0	1	1	0
5	0	1	1	0	1	1	0	1
6	0	1	1	1	1	1	0	1
7	0	0	0	0	0	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	1	0	1	1	1	1
A	0	1	1	1	0	1	1	1
B	0	1	1	1	1	1	0	0
C	0	0	1	1	1	0	0	1
D	0	1	0	1	1	1	1	0
E	0	1	1	1	1	0	0	1
F	0	1	1	1	0	0	0	1

CONTATORE MODULO 100 CON DISPLAY AD ANODO COMUNE E CONTATORE 7490  
DECODER BCD-7SEGMENTI E PULSANTE DI RESET



Prof.ssa Malizia Maria Rosa



Prof.ssa Maria Rosa Malizia