

9° LEZIONE

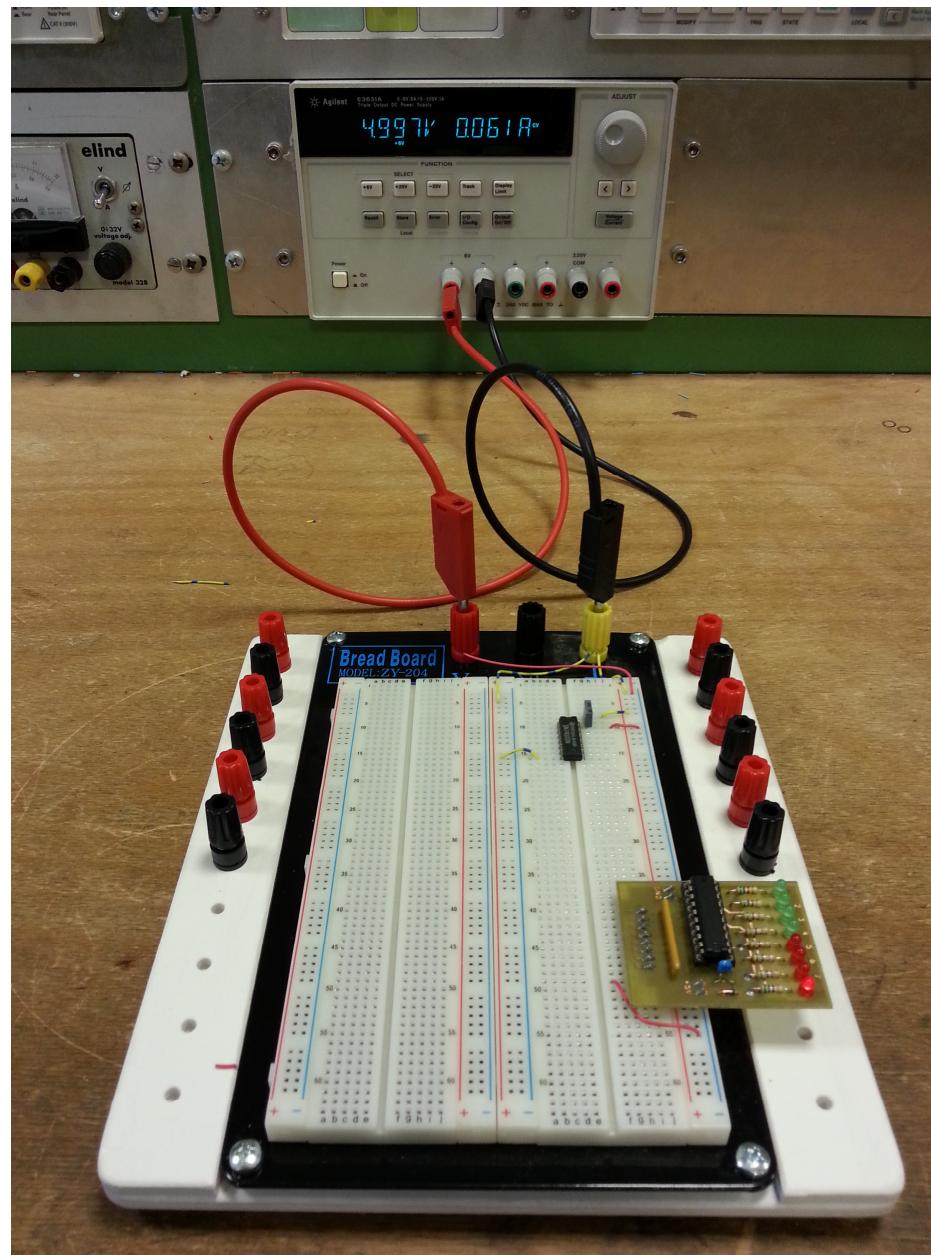
Argomenti:

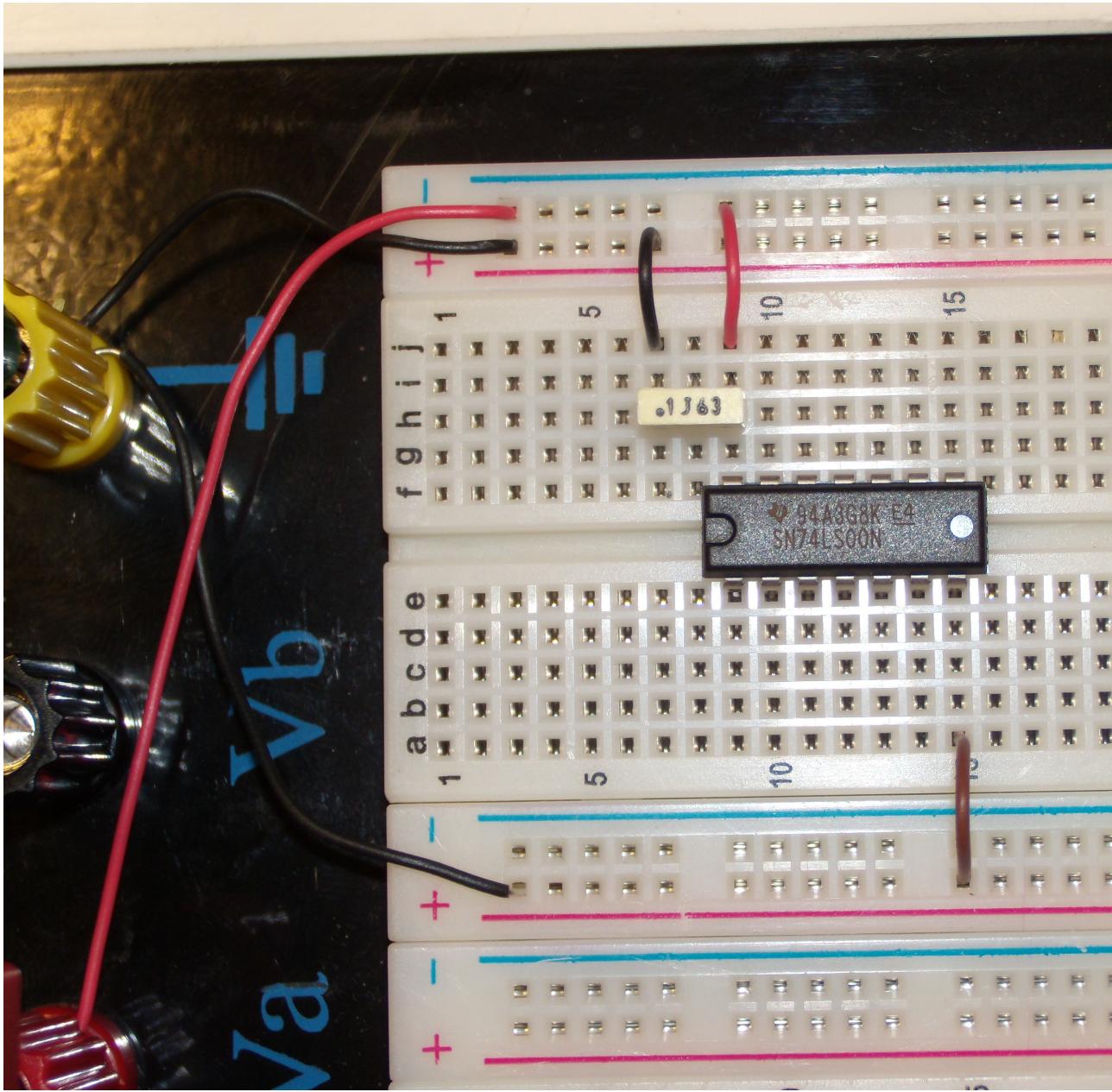
- 1) Collegamenti alimentazioni sulla bread-board per esperienze di Digitale
- 2) Schedina visualizzazione stato uscite digitali a LED
- 3) Connessione alimentazione al C.I.
- 4) Introduzione “PORTE”
- 5) Esercizi di start-up
- 6) Esercizi con semplificazione mappe di Karnaugh

Collegamenti sulla bread-board per DIGITALE

- Alimentazioni (+, -) devono essere connesse sulle 2 boccole a lato della bread-board
- Con filo sottile si portano l'alimentazione dalle boccole alle linee orizzontali della bread-board

Nomi su bread-board	Nome tipici su pin circuito integrato	Valori
Va	Vcc	+ 5 Volt
Vb	nulla	nulla
	GND	GND



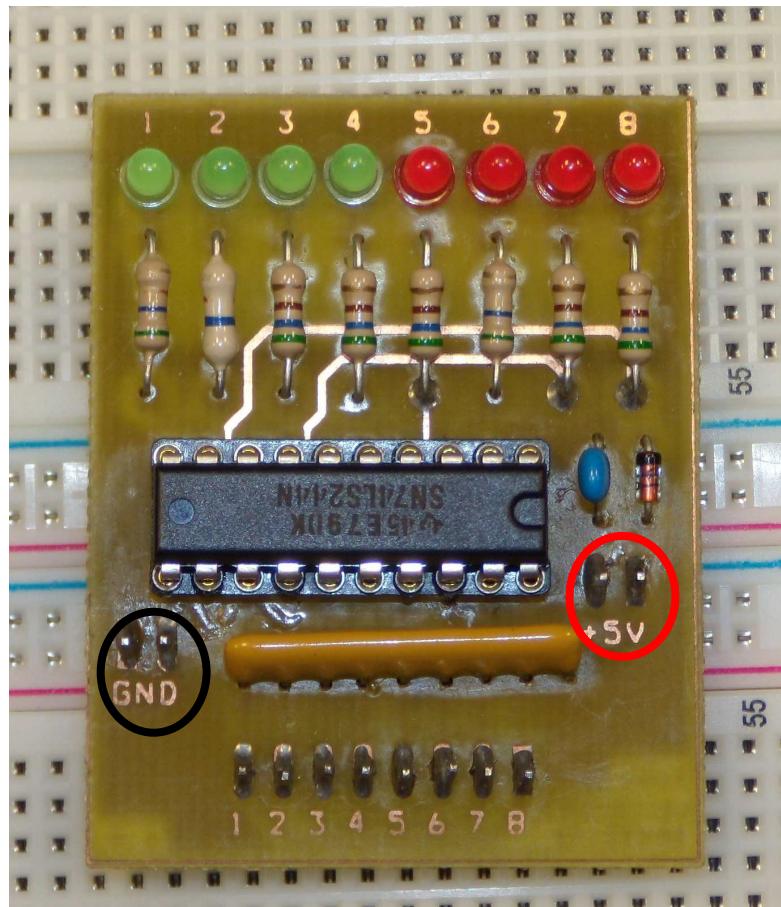


1° Riga : **+Vcc**
2° Riga : **GND**

3° Riga : **+Vcc**
4° Riga : **GND**

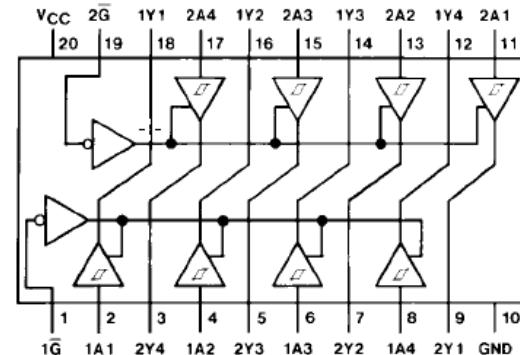
3) Utilizzo schedina visualizzazione stato uscite digitali a LED

- Permette di visualizzare lo stato “alto” o “basso” delle linee da monitorare tramite 8 led (4 verdi e 4 rossi)
- Attenzione all’inserimento corretto e all’alimentazione +5V e GND
- Contengono un integrato buffer (74LS244) che permette di pilotare correttamente i led.



DM74LS244
Octal 3-STATE Buffer/Line Driver/Line Receiver

Connection Diagram

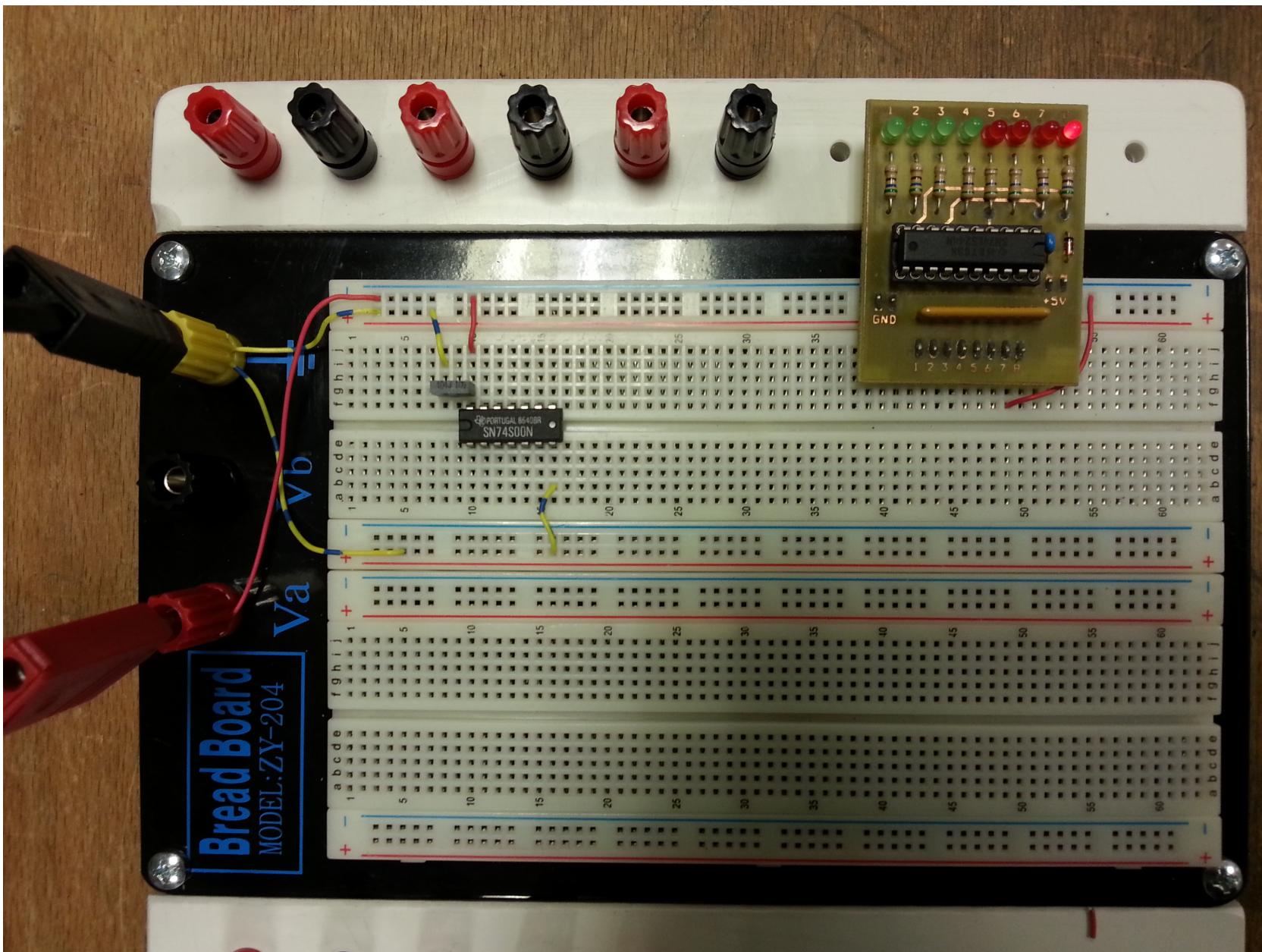


Function Table

Inputs		Output
\bar{G}	A	Y
L	L	L
L	H	H
H	X	Z

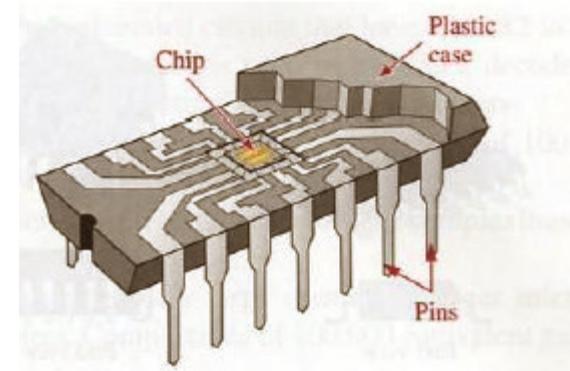
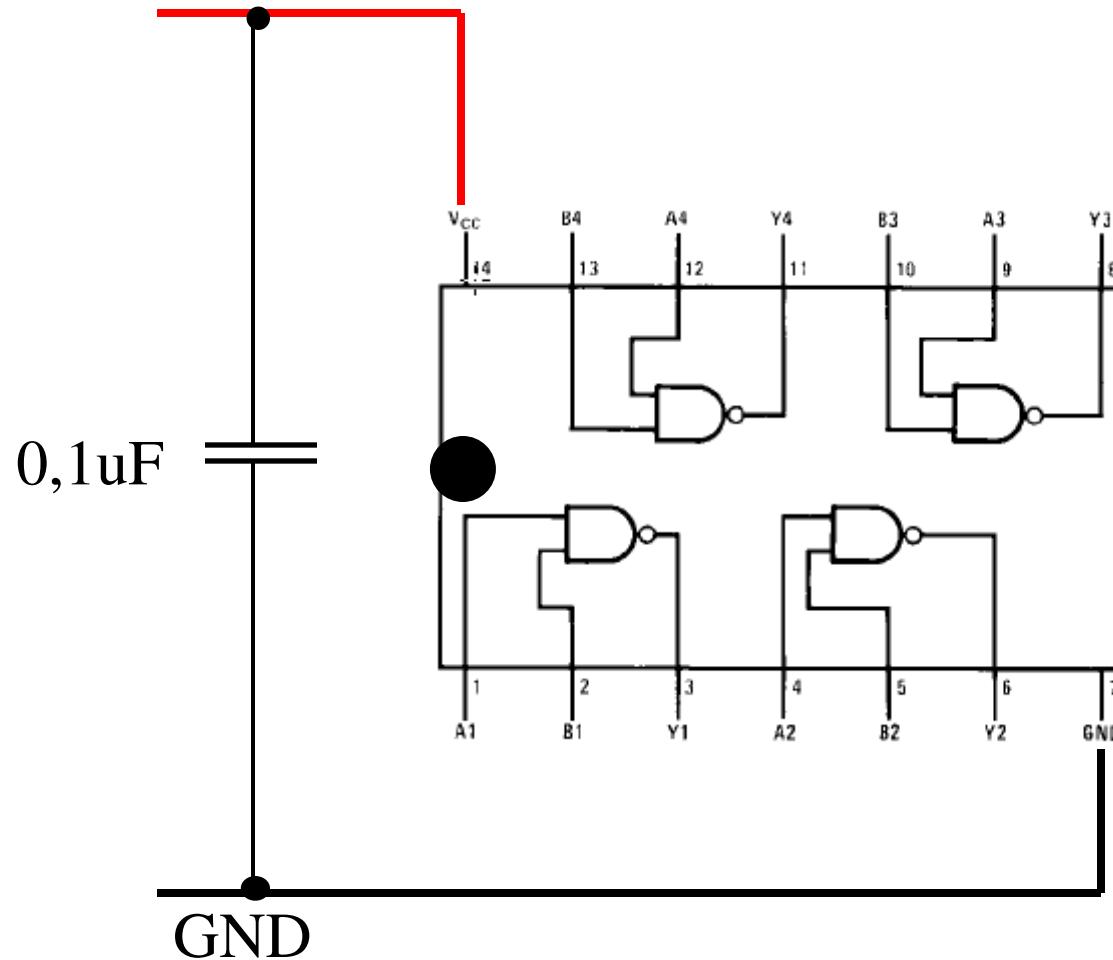
L = LOW Logic Level
H = HIGH Logic Level
X = Either LOW or HIGH Logic Level
Z = High Impedance

$$\text{IOH} = -15\text{mA}$$
$$\text{IOL} = 24\text{mA}$$



Connessioni alimentazione

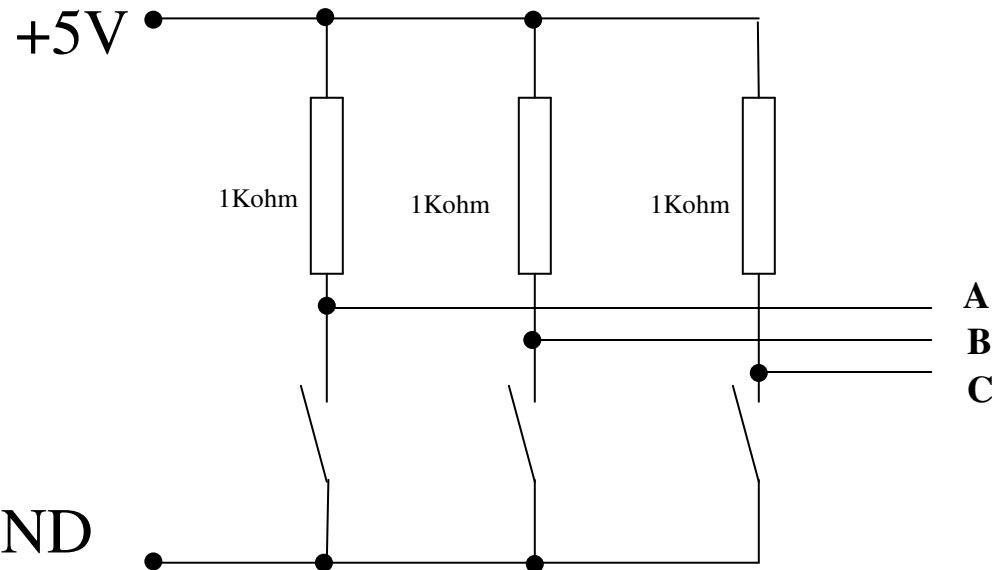
+5 Volt



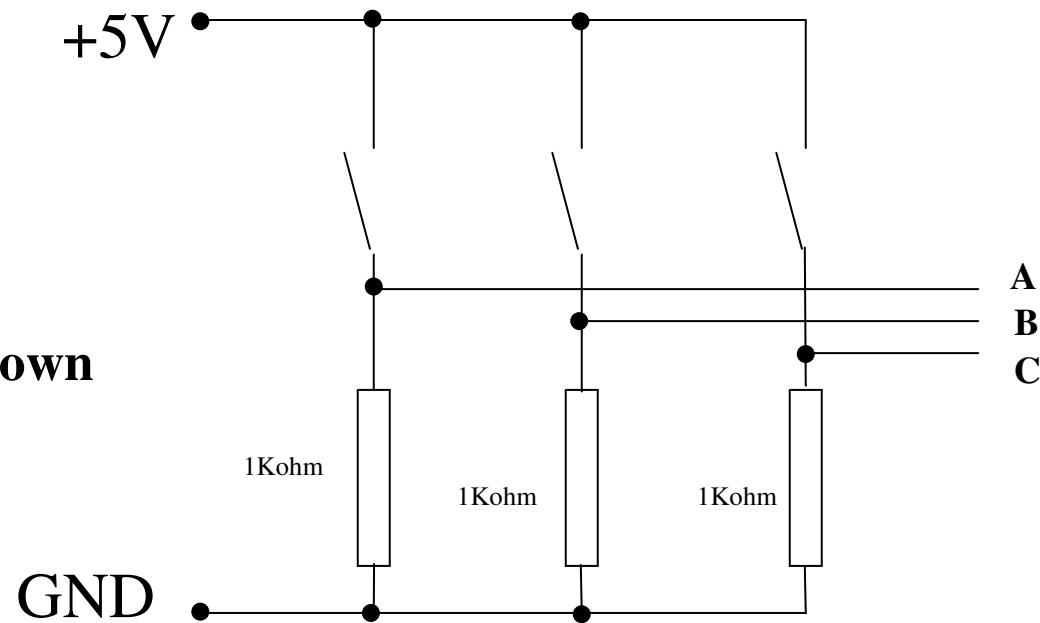
- 1) Tensione di alimentazione = 5 VOLT
- 2) Inserire sempre il condensatore da 0,1uF nelle immediate vicinanze dell'integrato per disaccoppiare le alimentazioni

Connessione ingressi di porte logiche

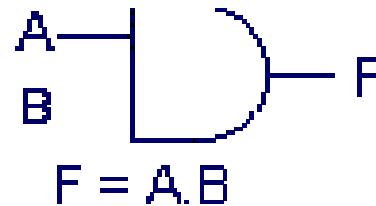
Esempio di **pull-up**



Esempio di **pull-down**

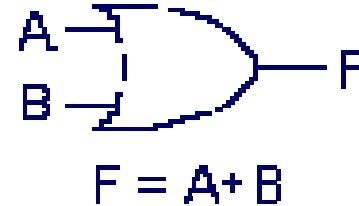


Introduzione alla simbologia delle porte logiche



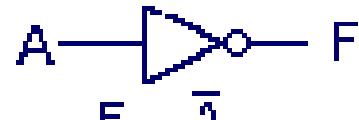
$$F = A \cdot B$$

POR TA AND



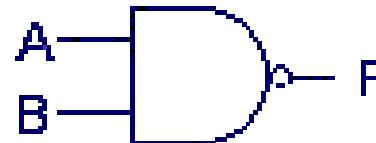
$$F = A + B$$

POR TA OR



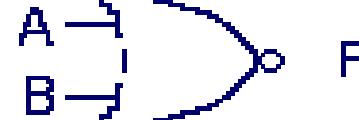
$$F = \bar{A}$$

POR TA NO⁻



$$F = \overline{A \cdot B}$$

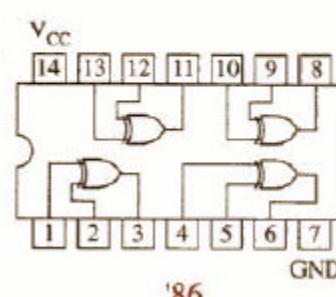
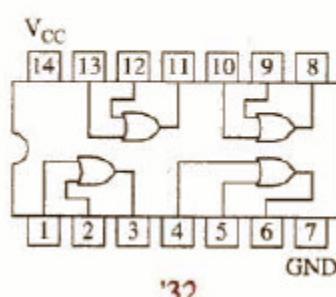
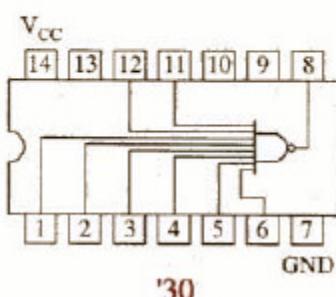
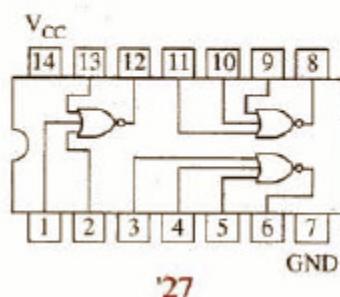
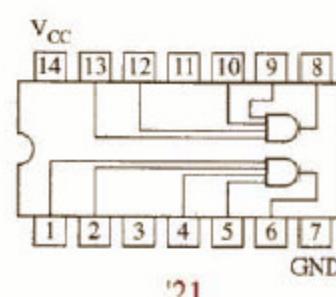
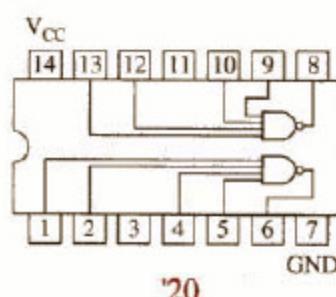
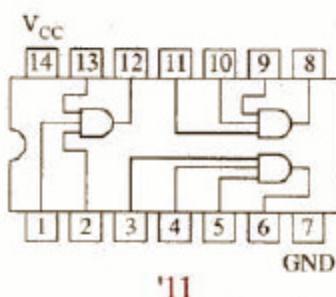
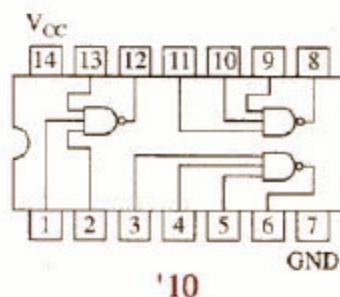
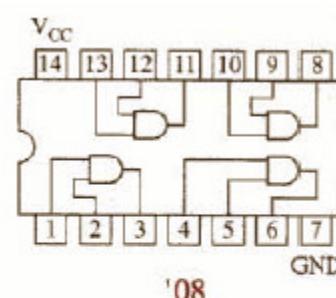
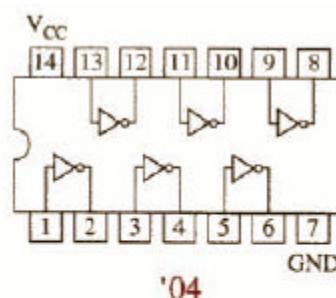
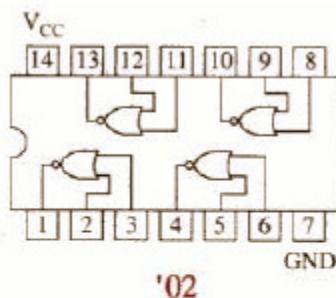
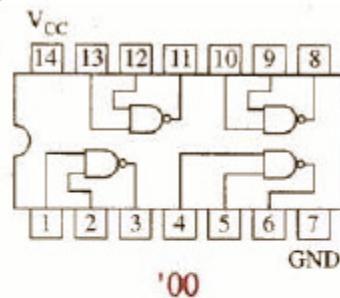
POR TA NAND



$$F = \overline{A + B}$$

POR TA NOR

Package e configurazione dei pin

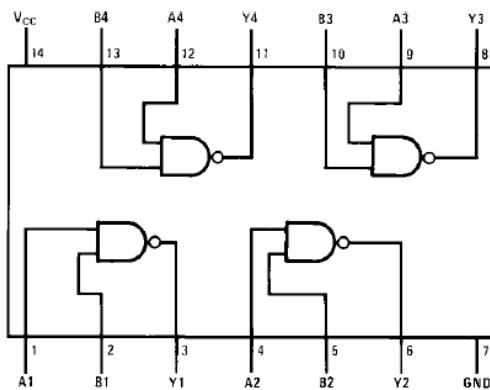


Un esempio di porta logica TTL: Porta NAND 74LS00

DM74LS00

Quad 2-Input NAND Gate

Connection Diagram



Function Table

$$Y = \overline{AB}$$

Inputs		Output
A	B	Y
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

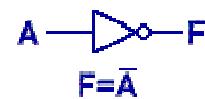
H = HIGH Logic Level

L = LOW Logic Level

... per iniziare a prendere confidenza ...

... qualche esercizio senza “pretese”.....

Note introduttive **SOLO** per realizzare l'esercizio:



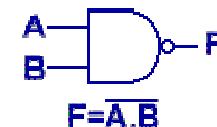
$$F = \bar{A}$$

1) Porta NOT

A	F = \bar{A}
0	1
1	0

PORTA NOT

Simbolo e tabella della verità



$$F = \overline{A \cdot B}$$

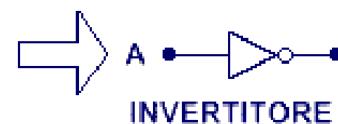
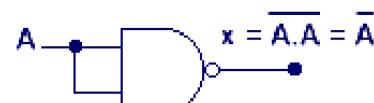
2) Porta NAND

A	B	F = $\overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

PORTA NAND

Simbolo e tabella della verità

3) Porta NOT realizzata con porta NAND



INVERTITORE

1) Verifica funzionamento di una porta NAND

Montare integrato 7400

Visualizzare tramite la basetta a LED e verificare la tabella di verità della porta

NOTA: ingressi da “cavallottare” ingressi porta logica tramite filo a +5V==1_LOGICO o
GND==0_LOGICO.

2_a) Verifica funzionamento di una porta NOT

Realizzare porta NOT con NAND.

Generatore di funzioni in input su un ingresso di porta NOT, onda quadra

Frequenza 2Hz

Aampiezza = 2,5Vpp

Offset = 1,25 Vdc

Visualizzare tramite la basetta a LED l’ingresso e l’uscita della porta NOT, verificare funzionamento

Visualizzare IN e OUT su oscilloscopio

2_b) Verifica funzionamento di una porta NOT

Con circuito del punto 2_a, prelevare da uscita “+25V” dell’alimentatore AGILENT una tensione da porre in ingresso alla porta NOT.

Variare progressivamente la tensione partendo a 0Volt fino a 5Volt e poi da 5Volt a 0Volt. Ad ogni variazione misurare la tensione di uscita.

Annotare i valori; discussione sul comportamento della porta logica e sui valori misurati a cui seguiranno approfondimenti nella prossima lezione

3) Funzione IN/OUT di una porta NOT

Visualizzazione della caratteristica IN/out in tensione di una porta NOT

Realizzare una porta NOT tramite la NAND

Collegare in input il generatore di funzioni impostato su:

Onda: **triangolare**

Aampiezza: 2,5 Vpp

Offset = 1,25Vdc

Freq = 100KHz

Impostare oscilloscopio in modalità X/Y

collegare canale X a input porta NOT e Y a out porta (effettuare uno zoom in asse X).

valutare la caratteristica di trasferimento

4) GATE

Circuito di GATE con porta AND:

generatore di funzioni in input su un ingresso di circuito GATE

Aampiezza = 2,5Vpp

Offset = 1,25 Vdc

interruttore (con ponticello a +5v o a GND) su secondo ingresso porta NAND

usare una seconda porta NAND come inverter e connetterla all'uscita della prima

oscilloscopio su out della seconda NAND

verifica funzionalità di GATE della porta AND (passa / non passa) realizzata

5) PORTA XOR

Realizzare un porta XOR con solo porte di tipo NAND

- a) tabella di verità
- b) funzione di uscita
- c) circuito e conversione in NAND
- d) montaggio e verifica funzionamento

... qualcosa di più “serio” ...

6) VOTAZIONE con 3 giurati e 1 presidente

Realizzare il circuito presentato nella lezione di teoria..

Vogliamo progettare un circuito che dia il risultato di una votazione di 3 giurati (**A,B,C**) e di un presidente (**P**). Ciascun giurato e il presidente possono esprimere un giudizio di **favorevole =1** o **contrario =0**: il voto del presidente vale doppio. Si vuole che l'uscita dia il responso a **maggioranza: 1** (approvato) o **0** (non approvato)

- a) disegnare la tabella di verità
- b) scrivere ala funzione di uscita
- c) minimizzare con mappa di Karnaugh
- d) disegnare il circuito equivalente
- e) trasformare il circuito con sole porte NAND e NOT
- f) montare il circuito e verificarne il funzionamento

7) Esercizio ALLARME MINI-APPARTAMENTO

Progettare un circuito per la gestione del sistema di allarme di un miniappartamento. Sono previsti:

P sensore sulla porta di ingresso (**0 = chiusa**)

F sensore sulla finestra (**0 = chiusa**)

I sensore infrarossi all'interno dell'appartamento (**0 = non rileva persone**)

C chiave che permette di attivare l'allarme escludendo il sensore infrarossi (**1 = esclude sensore infrarossi**)

L'uscita di allarme è attiva a 1 logico

- a) disegnare la tabella di verità
- b) scrivere ala funzione di uscita
- c) minimizzare con mappa di Karnaugh
- d) disegnare il circuito equivalente
- e) trasformare il circuito con sole porte NAND
- f) montare il circuito e verificarne il funzionamento