

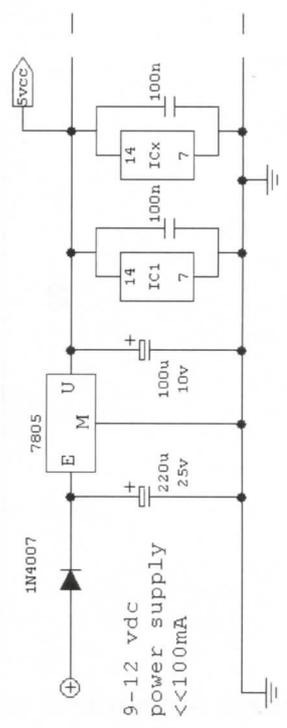
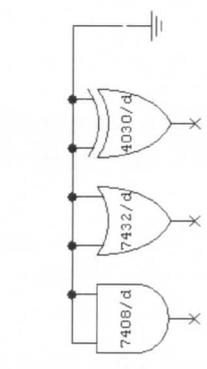
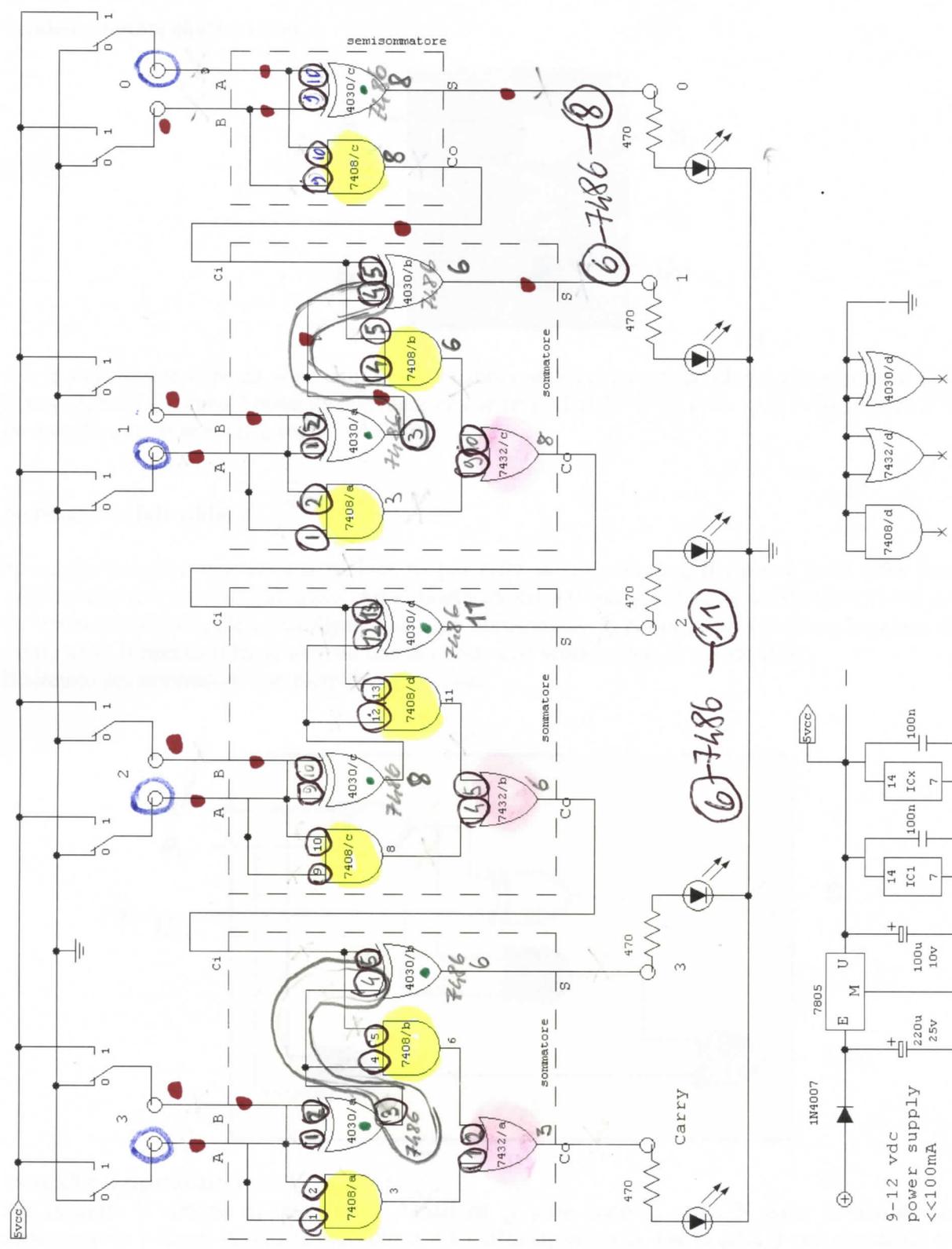
O = DIP-1  
 . = DIP-3

DIP 1

- \* 0 = ~~10~~ 7486
- \* 0 = 10 7408
- \* 1 = 1 7486
- \* 1 = 1 7408
- \* 2 = 10 7486
- \* 2 = 10 7408
- \* 3 = 1 7486
- \* 3 = 1 7408

DIP 2

- \* 0 = 9 7486
- \* 0 = 9 7408
- \* 1 = 2 7486
- \* 1 = 2 7408
- \* 2 = 9 7486
- \* 2 = 9 7408
- \* 3 = 2 7486
- \* 3 = 2 7408

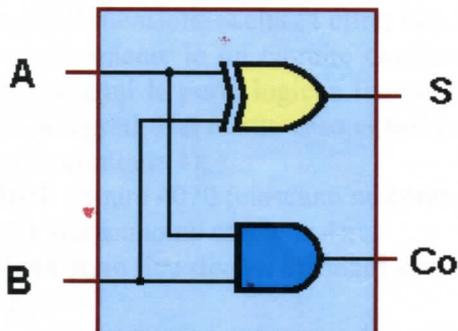


7432

## SOMMATORE A 4 BIT USANDO LE PORTE LOGICHE.

### FUNZIONAMENTO

#### Semisommatore (half-adder).

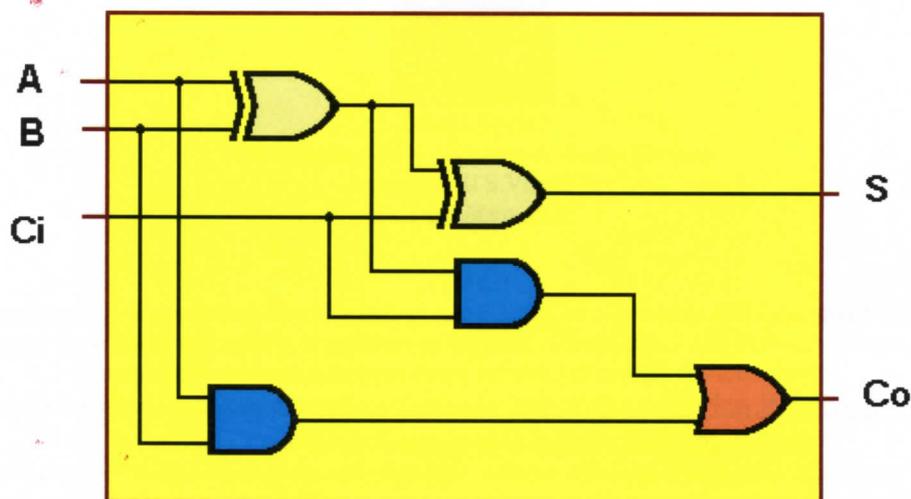


A e B sono le due cifre da sommare. In uscita abbiamo S cifra corrispondente alla somma e C il riporto (carry). La cifra somma è ottenuta logicamente con una XOR ( $0+0=0$ ;  $1+0=1$ ;  $1+1=0$ ), mentre il riporto si ha quando entrambe le cifre sono 1 (AND).

#### Sommatore (full-adder)

Se voglio eseguire una somma binaria su più cifre dovrò sommare il riporto della cifra precedente, assieme alle due cifre in questione. Ad esempio  $ab+cd=xy$  con  $y=S(b+d)$  e  $x=S(a+c)+C(b+d)$  e così via (le lettere sono le singole cifre). Quindi uso due semisommatori per ogni cifra (esclusa la prima, dove non c'è riporto). Il riporto si ha se almeno una di queste due semisomme dà riporto (OR).

Il circuito del sommatore completo diventa quindi:



Dove Ci è il riporto della precedente cifra.

Per eseguire la somma di due numeri binari da N cifre l'uno si copia N volte il circuito in figura, concatenando i riporti (Co cifra precedente = Ci cifra successiva). Per la cifra 0 non essendoci Ci, non è necessario il semisommatore "in più" di cui abbiamo parlato prima.

## Circuito: Sommatore binario a 4 bit.

Costruiamo un circuito di un sommatore a 4 cifre binarie (numeri dallo 0000 a 1111 cioè 0-15 in decimale), utilizzando gli schemi appena visti. Il circuito sarà composto da un semisommatore per la prima cifra e 3 sommatore per le altre tre cifre (supponendo che non ci sia un riporto in ingresso). Darà come risultato un numero a 4 cifre e un riporto finale, che in questo caso prende il nome di overflow e indica che il risultato "non ci sta" nella dimensione scelta (4 cifre, bit).

Le porte logiche si traducono elettronicamente in un circuito composto da parecchi componenti (diodi, transistor, resistenze), tuttavia da molti anni le porte logiche (come molti altri circuiti di uso frequente) vengono racchiuse in piccoli circuiti integrati. Nel nostro caso ci servono:

- per le AND: c.i. 7408 (ciascuno ne contiene 4);
- per le XOR: c.i. 7486 oppure 4030 oppure 4070 (ciascuno ne contiene 4);
- per le OR: c.i. 7432 oppure 4071 (ciascuno ne contiene 4);

Le differenze fra la serie 74xx e 40xx sono due diversi standard e differenti disposizione dei piedini ma nel nostro caso vanno bene entrambi.

I circuiti integrati vanno alimentati con una tensione continua di 5 volt cc, tensione che ricaviamo da uno stabilizzatore (7805) per evitare inconvenienti.

Gli ingressi possono essere dei semplici interruttori, bisogna tener presente che l'ingresso logico necessita dei due stati 0 o 1 quindi bisogna fornire ad ogni ingresso un segnale di 0 volt o 5 volt.

Le uscite a loro volta possono accendere dei led, ad indicare ogni cifra del risultato e il riporto finale. Si tenga presente che l'uscita di una porta logica pur fornendo i 0 o 5 volt corrispondenti al livello logico non fornisce grandi quantità di corrente quindi può alimentare direttamente solo un led (10-15 mA) ma nel caso si voglia disporre di maggiore corrente si deve interporre un transistor.

Nella pagina che segue c'è lo schema elettrico completo del nostro circuito "sommatore a 4 bit".



**MaE Tech.**

**Electronics – IT – Lighting & Audio Service**

Prodolone di S.Vito al T.

[maetech@email.it](mailto:maetech@email.it)

### **NOTE**

Questo materiale scritto e il progetto presentato "sommatore a 4 bit" è assolutamente freeware, privo di copyright. Tuttavia è fornito con la formula "as is" senza alcun tipo di garanzia né esplicita né implicita. La ditta non si assume responsabilità per un mancato funzionamento o per danni causati dall'uso dei materiali forniti.

Questo materiale può essere trovato all'indirizzo: [http://alez.prodolon.it/?page\\_id=52](http://alez.prodolon.it/?page_id=52)

Per ogni altra informazione contattare [ingalex87@gmail.com](mailto:ingalex87@gmail.com)

*This pages and the project "4-bit adder" is actually freeware, without any kind of copyright. It is given "as is" without any kind of explicit nor implicit warranty. We don't take any responsibility for the usage, work, or damage of the given material.*

*For any question please mail [ingalex87@gmail.com](mailto:ingalex87@gmail.com)*