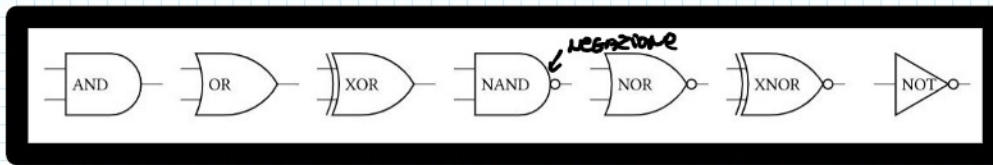


CIRCUITI COMBINATORI

martedì 18 ottobre 2022 14:40

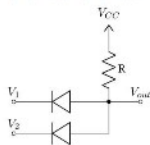
CIRCUITI COMBINATORI



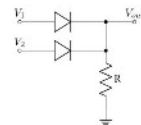
Ciascuno di questi operatori booleani al suo interno ha una sua rappresentazione circuitale. Siamo a livello elettrico e all'interno di ciascun operatore ci saranno dei componenti elettronici nel circuito.

$$V_L = 0$$

$$V_H = 1$$



V_{out}	V_1	V_2
V_H	V_H	V_H
V_L	V_H	V_L
V_L	V_L	V_H
V_L	V_L	V_L



V_{out}	V_1	V_2
V_H	V_H	V_H
V_H	V_H	V_L
V_H	V_L	V_H
V_L	V_L	V_L

Tale circuito implementa quindi una porta logica di tipo AND

Tale circuito implementa quindi una porta logica di tipo OR

- Le porte basate su diodi provocano un'attenuazione del segnale
- Tale fenomeno ha portato al progressivo abbandono di queste porte negli anni '60 a favore delle porte a transistor

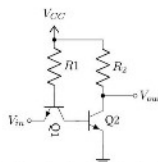
N.B. = LA CORRENTE VA DOVE C'È BASSA TENSIONE.

QUINDI È NATA LA LOGICA TTL

Logica TTL

- La Transistor/Transistor Logic si basa sull'uso di alcuni transistor per la realizzazione della funzione di commutazione e di alcuni transistor per l'amplificazione del segnale
- In questo modo, si elimina il fenomeno dell'attenuazione
- Si basano sul concetto di resistenze di pull up
- Esempio: inverter TTL (implementa una porta NOT)

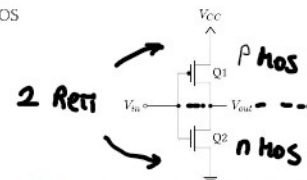
Alcuni transistor si comportano da interruttori, altri da amplificatori e perciò risolvono il problema dell'attenuazione!



Richiede l'uso di tante componenti. E si può fare qualcosa di meglio

Logica CMOS (circa 1980)

- Si basa sull'uso di transistor pMOS e nMOS nella stessa rete
- Il vantaggio è che l'area utilizzata è estremamente piccola
- La rete pMOS si comporta da pull up, mentre la rete nMOS implementa la parte di pull down
- Esempio: inverter CMOS



LE CPU SONO REALIZZATE COSÌ.

Il CMOS (acronimo di complementary metal-oxide semiconductor) è un tipo di tecnologia utilizzata in elettronica digitale per la progettazione di circuiti integrati, alla cui base sta l'uso dell'invertitore a transistor MOSFET.

NEL CMOS SI USANO DUE TRANSISTOR DIFFERENTI CHE SI COMPORTANO IN MANIERA OPPOSTA. LA RETE È DIVISA IN DUE PARTI: LA RETE PMOS SOPRA E LA RETE NMOS SOTTO CHE SI COMPORTANO RISPETTIVAMENTE COME RETE DI "PULL-UP" E RETE DI "PULL-DOWN".

A SECONDA DELLA CORRENTE CHE ARRIVA, UNO SI APRE E L'ALTRO SI CHIUDE, O VICEVERSA. SE APPLICO UNA TENSIONE ALTA, Q1 SI CHIUDERÀ, Q2 SI APRIRÀ, QUINDI LA CORRENTE VA SOTTO E AVRÒ UNA TENSIONE BASSA.

SE APPLICO UNA TENSIONE BASSA, Q2 SI CHIUDE, Q1 FUGGIRÀ DA RESISTENZA DI PULL-UP, E LEGGERÒ UNA TENSIONE BASSA.

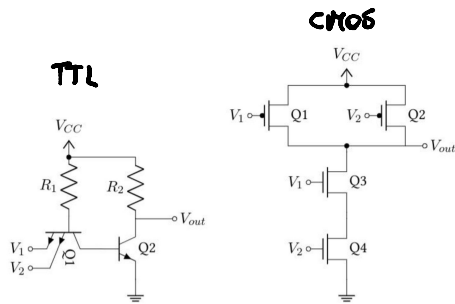
COSÌ INVECE IL MIN CORRENTE.

SE APPLICO UNA TENSIONE BASSA, Q2 SI CHIUDERÀ, LA FUNZIONE DI RESISTENZA DI PUL-UP, E LEGGERÒ UNA TENSIONE BASSA.

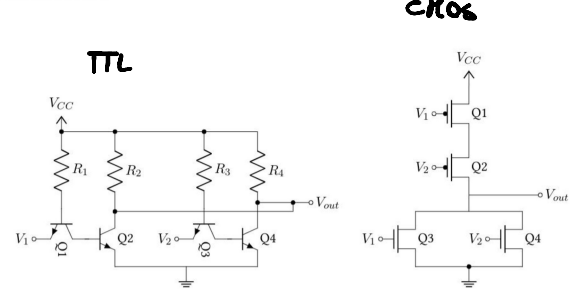
COSÌ INVERTO IL MIO SEGNALE.

IN CMOS SI CREA LA PORTA NAND E NOR.

Porta NAND



Porta NOR



DA ADESSO IN POI UTILizzerEMO LE PORTE LOGICHE PER COSTRUIRE I CIRCUITI COMBINATORI.

IL NUMERO DI TRANSISTOR CHE HO DENTRO AD UNA PORTA, CAMBIA A SECONDA DELLA TECNOLOGIA.