

# RETI LOGICHE

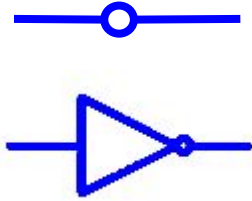
# Reti Logiche

- Una rete logica è un dispositivo che elabora segnali digitali, riceve un certo numero di ingressi e produce un certo numero di uscite
- Il funzionamento è descritto dall'algebra booleana
- Le reti logiche scambiano informazioni con l'esterno attraverso un insieme di connessioni di ingresso e uscita detti *morsetti*
- Trasformano segnali di ingresso  $I_1, \dots, I_h$  in segnali di uscita  $U_1, \dots, U_k$
- Hanno un comportamento unidirezionale
  - non si può alterare in alcun modo l'informazione ai morsetti d'ingresso agendo sui morsetti d'uscita
- Lo studio della loro struttura fisica fa parte dell'Elettronica Digitale

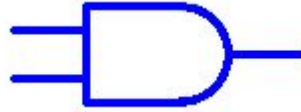
# Reti Logiche

- L'interconnessione di più reti logiche è ancora una rete logica
- La decomposizione di una rete logica dà luogo a reti logiche più semplici interconnesse tra di loro
  - ci si arresta quando le reti logiche sono sufficientemente semplici da poter essere viste come esecutori di funzioni elementari
  - queste si chiamano *blocchi logici* e sono i più semplici elementi costitutivi delle reti

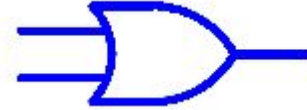
# Blocchi Logici o Porte Logiche



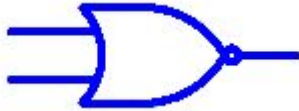
NOT



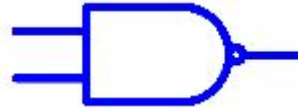
AND



OR



NOR



NAND

# Reti Logiche

I segnali nell'attraversare le reti logiche subiscono ritardi dovuti a

- distorsione
- propagazione
- funzionamento dei blocchi

Ad ogni blocco di una rete logica si associa un ritardo

# Reti Combinatorie

Le reti combinatorie sono reti logiche in cui i segnali d'uscita dipendono unicamente dai segnali d'ingresso nell'istante considerato, a parte il ritardo della rete

Possiamo assegnare a ogni morsetto una variabile booleana

Si studiano attraverso il comportamento ai morsetti

Ciascuna variabile d'uscita  $z_i$  è esprimibile come funzione booleana delle variabili d'ingresso

# Reti Logiche

Si ottengono connettendo le porte logiche mediante linee su cui viaggiano i segnali

**Ciclo:** Percorso chiuso che attraversa  $k$  blocchi tutti nella loro direzione di funzionamento

Le reti combinatorie sono tutte e solo le reti logiche prive di cicli

# Analisi delle Reti Combinatorie

Ricavare il comportamento ai morsetti a partire dalla struttura della rete

Procedimento:

- associare ad ogni morsetto una variabile
- esprimere ogni variabile come funzione delle variabili che la precedono



# Sintesi delle Reti Combinatorie

Ottenere la struttura in termini di blocchi logici e inter connessioni partendo dalla tabella di verità, ossia ottenere un'espressione algebrica

**Livelli di un circuito combinatorio:** Numero massimo di blocchi logici che un segnale d'ingresso deve attraversare prima di raggiungere l'uscita

Il *ritardo* della rete è determinato dal percorso più lento, ossia quello composto dal maggior numero di livelli