

# Calcolatori Elettronici

Nicola Ferru

1 marzo 2022



# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 Programma

1. Reti logiche;
2. Unità di memoria;
3. CPU - Set di Istruzioni;
4. CPU - ALU;
5. Unità di Input/Output.

### 1.2 Algebra di Bool

#### Primarie

AND rende il valore unitario solo nel caso in cui entrambe le variabili sono ad 1, in caso contrario rende 0, questo è molto utile in programmazione per controllare se i valori contenuti in due variabili sono uguali o due condizioni sono uguali. La formula matematica è  $A \wedge B$ .

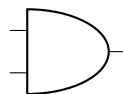


Figura 1.1: AND porta logica

a	b	risultato
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tabella 1.1: AND

OR rende il valore unitario se almeno una delle due variabili è a 1, infatti, in questo caso vale la regola del uno, l'altro o tutti e due. La formula matematica è  $A \vee B$ .

NOT nega il contenuto di una variabile quindi se il valore è pari a 1 il risultato sarà 0 e viceversa.

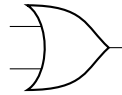


Figura 1.2: OR porta logica

a	b	risultato
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Tabella 1.2: OR

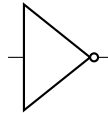


Figura 1.3: NOT porta logica

a	risultato
1	0
0	1

Tabella 1.3: NOT

## Composte

NAND è la congiunzione negata di AND,  $\overline{A \wedge B} = A \overline{B}$ , in uscita rende 1 se i risultati delle due operazioni sono ad 1.

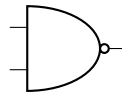


Figura 1.4: NAND porta logica

A	B	$A \wedge B$	$A \overline{B}$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \vee \neg B$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0

Tabella 1.4: NAND

La negazione della disgiunzione  $\neg(A \vee B) \equiv A \overline{B}$ , e l'unione delle congiunzioni  $\neg A \wedge \neg B$  risultano così di seguito:

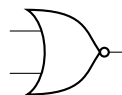


Figura 1.5: NOR porta logica

La XOR è un operatore che è simile alla OR ma va ad escludere i valori uguali, quindi se  $A = B$  il risultato reso sarà 0.

Ovviamente come tutti le porte esiste la sua versione negata quindi esiste la XNOR.

A	B	$A \vee B$	$A \bar{B}$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \wedge \neg B$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0

Tabella 1.5: NOR

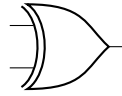


Figura 1.6: XOR porta logica

a	b	risultato
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabella 1.6: XOR

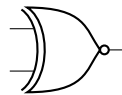


Figura 1.7: XNOR porta logica

a	b	risultato
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tabella 1.7: XOR

Sostanzialmente gli operatori che vengono più utilizzati nella programmazione sono AND, OR, NOT. Gli altri sono molto secondari e vengono utilizzati raramente. In alcuni manuali lo 0 diventa Falso e 1 diventa Vero.

### 1.3 Rappresentazione grafica dei latch

