

# Applicazioni della logica proposizionale

# Rappresentazione di T e F in un computer

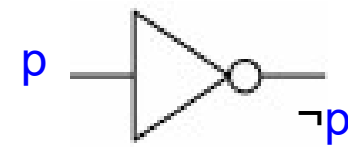
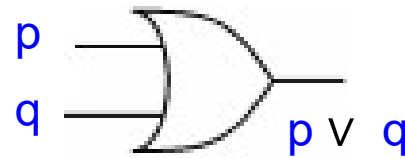
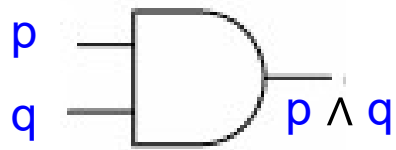
- I computer rappresentano le informazioni (dati e programmi) attraverso 1 e 0
- La logica utilizza vero e falso, cioè T e F
- Un bit è sufficiente a rappresentare 1 (vero = T) e 0 (falso = F)
- Variabile booleana può corrispondere ad una proposizione

# operazioni logiche versus operazioni bit a bit

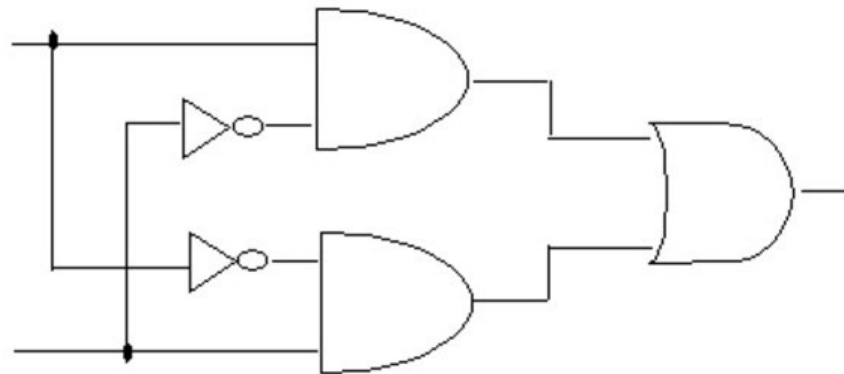
T ed F sono sostituite con 1 e 0

| <b>p</b> | <b>q</b> | <b><math>p \wedge q</math></b> | <b><math>p \vee q</math></b> |
|----------|----------|--------------------------------|------------------------------|
| 1        | 1        | 1                              | 1                            |
| 1        | 0        | 0                              | 1                            |
| 0        | 1        | 0                              | 1                            |
| 0        | 0        | 0                              | 0                            |

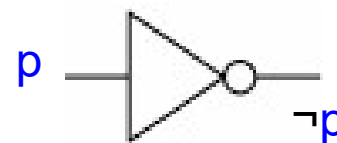
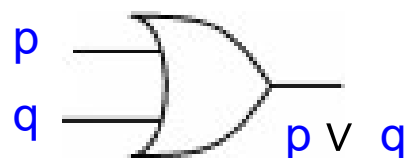
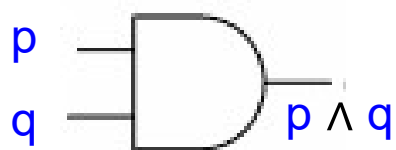
# Logica proposizionale per la progettazione di circuiti logici



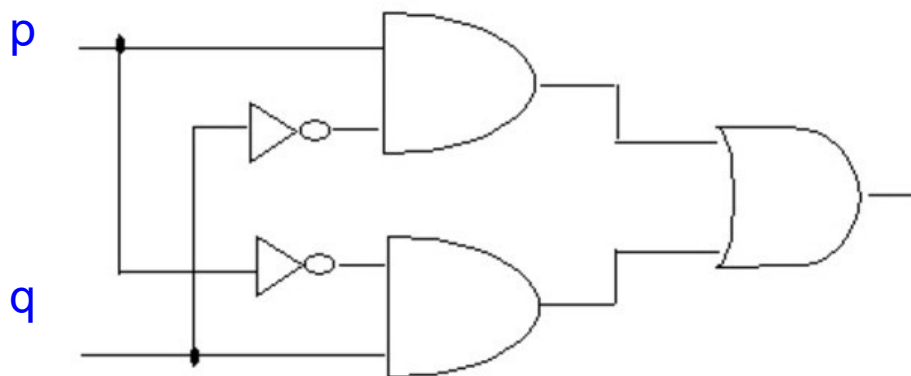
Data la proposizione  $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$ , il circuito che la produce è



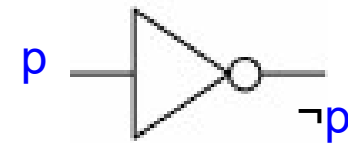
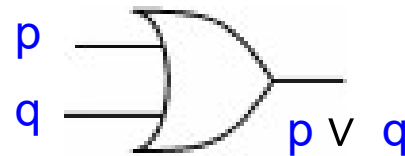
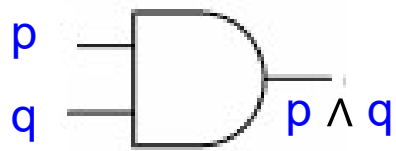
# Logica proposizionale per la progettazione di circuiti logici



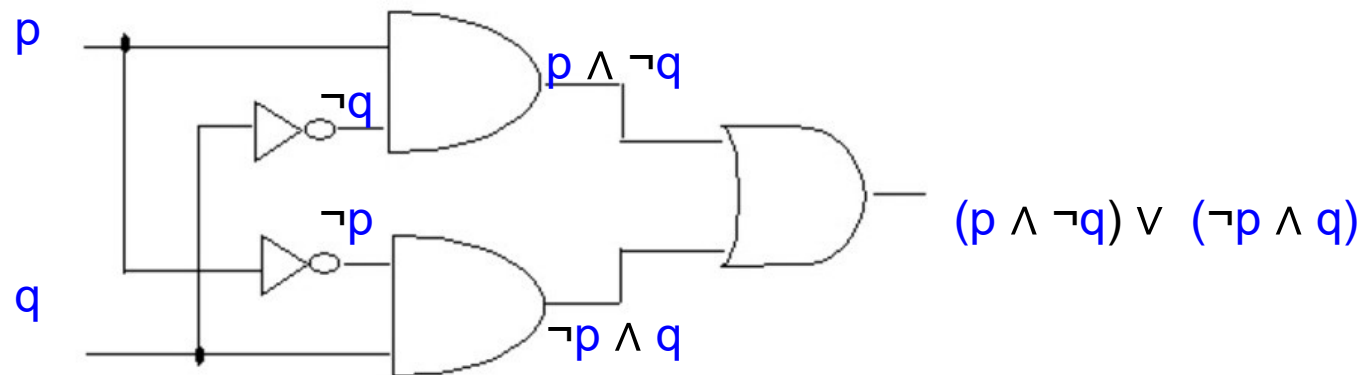
Data la proposizione  $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$ , il circuito che la produce è



# Logica proposizionale per la progettazione di circuiti logici



Data la proposizione  $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$ , il circuito che la produce è



# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

Supponiamo di considerare la frase seguente:

Se hai più di 12 anni o sei accompagnato dai tuoi genitori allora puoi salire su quella giostra.

Analisi:

- Se (hai più di 12 anni o sei accompagnato dai tuoi genitori) allora (puoi salire su quella giostra)

Proposizioni elementari:

- $a$  = hai più di 12 anni
- $b$  = sei accompagnato dai tuoi genitori
- $c$  = puoi salire su quella giostra

Traduzione:  $(a \vee b) \rightarrow c$

# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

## Regola generale:

Individua nella frase le parole chiave che corrispondono ai connettivi logici ed usa essi per identificare le proposizioni elementari

## Esempio

Puoi avere caffè gratis se sei maggiorenne ed è martedì



# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

## Regola generale:

Individua nella frase le parole chiave che corrispondono ai connettivi logici ed usa essi per identificare le proposizioni elementari

## Esempio

Puoi avere caffè gratis se sei maggiorenne ed è martedì

- Passo 1: individua i connettivi logici

# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

Regola generale:

Individua nella frase le parole chiave che corrispondono ai connettivi logici ed usa essi per identificare le proposizioni elementari

Esempio

Puoi avere caffè gratis **se** sei maggiorenne **ed** è martedì

- Passo 1: individua i connettivi logici

# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

Regola generale:

Individua nella frase le parole chiave che corrispondono ai connettivi logici ed usa essi per identificare le proposizioni elementari

Esempio

Puoi avere caffè gratis **se** sei maggiorenne **ed** è martedì

- Passo 1: individua i connettivi logici
- Passo 2: identifica le proposizioni elementari

# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

Regola generale:

Individua nella frase le parole chiave che corrispondono ai connettivi logici ed usa essi per identificare le proposizioni elementari

Esempio

Puoi avere caffè gratis se sei maggiorenne ed è martedì

a

b

c

- Passo 1: individua i connettivi logici
- Passo 2: identifica le proposizioni elementari

# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

Regola generale:

Individua nella frase le parole chiave che corrispondono ai connettivi logici ed usa essi per identificare le proposizioni elementari

Esempio

Puoi avere caffè gratis se sei maggiorenne ed è martedì

a

b

c

- Passo 1: individua i connettivi logici
- Passo 2: identifica le proposizioni elementari
- Passo 3: riscrivi la frase come una proposizione logica

# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

Regola generale:

Individua nella frase le parole chiave che corrispondono ai connettivi logici ed usa essi per identificare le proposizioni elementari

Esempio

Puoi avere caffè gratis se sei maggiorenne ed è martedì

a

b

c

- Passo 1: individua i connettivi logici
- Passo 2: identifica le proposizioni elementari
- Passo 3: riscrivi la frase come una proposizione logica

$$(b \wedge c) \rightarrow a$$

# Traduzione di frasi di un linguaggio comune in proposizioni logiche

Si assuma di avere le seguenti proposizioni elementari:

$p$  = Tu guidi a più di 130 km/h     $q$  = Prendi la multa

Traduci ciascuna delle seguenti frasi:

- Tu non guidi a più di 130 km/h
  - $(\neg p)$
- Tu guidi a più di 130 km/h, ma non prendi la multa
  - $(p \wedge \neg q)$
- Se non guidi a più di 130 km/h allora non prendi la multa
  - $(\neg p \rightarrow \neg q)$
- Guidare a più di 130 km/h è sufficiente per prendere una multa
  - $(p \rightarrow q)$
- Prendi la multa, ma non guidi a più di 130 km/h
  - $(q \wedge \neg p)$

# Ulteriori applicazioni

- Intelligenza artificiale:
  - Costruire programmi che agiscono in maniera intelligente
  - Programmi che dipendono dalla manipolazione di simboli
- Sistemi esperti:
  - Codificare la conoscenza del mondo attraverso la logica
  - Nuovi fatti sono dedotti da fatti esistenti utilizzando la logica



# Esempio: MYCIN

- MYCIN: un sistema esperto per la diagnosi di infezioni batteriche
- Esso rappresenta
  - Fatti relativi a casi di specifici pazienti
  - Regole che descrivono le relazioni tra le varie entità nel dominio delle infezioni batteriche

Se

1. la colorazione dell'organismo è violetto cioè gram-positivo, e
2. la morfologia dell'organismo è coccus, e
3. la conformazione di crescita dell' organismo è una catena

allora

l'identità dell'organismo è streptococcus

Deduzioni (inferenze):

Manipola i fatti e le relazioni note per rispondere a domande diagnostiche