

# Parte II

## Rappresentazione dei Dati

I computer hanno una **memoria finita**. Quindi, l'insieme dei numeri interi e reali che si possono rappresentare in un computer è necessariamente **finito**

# Codifica Binaria

Tutti i dati usati dagli elaboratori sono in **forma codificata**

Tutti basati soltanto su **due** cifre 0 e 1 (bit)

- Perché? Gli strumenti di elaborazione e memorizzazione a cui un calcolatore ha accesso hanno solo DUE stati
  - Interruttori (Inseriti o no)
  - Transistors (Conduttivi o no)
  - Nastri Magnetici (Magnetizzati in un verso o un altro)
  - Schede perforate (Fori in determinati punti o no)
- Quindi.. Non è necessario un alto grado di precisione
  - Economici
  - Robusti

## Valore Posizionale

- Il **valore** di ogni cifra **dipende** dalla sua **posizione** nel numero
  - Unità,decine,centinaia.. Nei numeri decimali
  - 1,2,4,8,.. Nei numeri Binari
  - Decimi,centesimi.. Nelle frazioni decimali
  - Metà, quarti.. Nelle frazioni binarie
- La cifra **più (meno) significativa** è la cifra con il **valore posizionale più alto (basso)**

Sia **b** la base della rappresentazione (2 in binario, 10 in decimale, ecc.)

La cifra in posizione **k** (da destra verso sinistra) vale  $b^{k-1}$

Sia **n** il numero di cifre a disposizione.  
Quanti numeri diversi possiamo codificare?

Risposta:  $b^n$ , perché?

## Numeri e Basi

DECIMALI (base 10)

$$(134)_{10} = 1 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

BINARI (base 2)

$$(101)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (5)_{10}$$

OTTALE (base 8)

$$(647)_8 = 6 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (423)_{10}$$

ESADECIMALE (base 16)

$$(123)_{16} = 1 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = (291)_{10}$$

# Numeri Ottali e Esadecimali

- I numeri binari sono molto lunghi rispetto alla quantità di info che rappresentano
- Le rappresentazioni ottali e esadecimali sono versioni **compatte** di numeri binari

## OTTALE (a tre a tre)

$$(1\ 100\ 111\ 010)_2 = (1472)_8$$

## ESADECIMALE (a quattro a quattro)

$$(11\ 0011\ 1010)_2 = (33A)_{16}$$

**N.B. Le cifre da 10 a 15 si rappresentano con le lettere A,...,F**