

## *Rappresentazione dell'Informazione*

---

### *Sistema posizionale*

---

- Il valore della cifra dipende anche dalla sua posizione
- Se la base è  $b$  ci saranno  $b$  cifre:  $0, \dots, b - 1$
- Il peso assunto è pari alla potenza della base elevata alla posizione e cresce da dx

## *Esempi*

---

- Base 10: 10 cifre da 0 a 9

$$101_{10} = 1 * 10^2 + 0 * 10^1 + 1 * 10^0$$

- Base 2: 2 cifre da 0 a 1

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

## *La base 16*

---

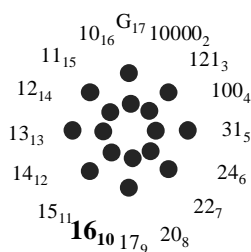
- La base 16 è detta esadecimale
  - ha 16 cifre, quelle da 10 a 15 si scrivono come A, ..., F

$$101_{16} = 1 * 16^2 + 0 * 16^1 + 1 * 16^0 = 257_{10}$$

$$ABC_{16} = 10 * 16^2 + 11 * 16^1 + 12 * 16^0 = 2748_{10}$$

## Entità e rappresentazione

- L'entità è il valore "intrinseco" di un numero



## Conversione da base 10

- Si divide il numero per la base e si considera il resto intero

e.g. (base 2):  $22_{10}$

22 / 2	0
11 / 2	1
5 / 2	1
2 / 2	0
1 / 2	1

=  $10110_2$

## *Codifica di sequenze di bit*

---

- Non c'è spazio per un ulteriore simbolo
  - non si possono codificare i separatori
  - si deve stabilire una lunghezza convenzionale
- Il byte è un compromesso tra
  - espressività:  $2^8$  valori possibili
  - occupazione di memoria

## *Applicazioni - Gli indirizzi Internet*

---

- Da sequenze di *bit* a quaterne di numeri decimali

10010011101101001011101000101001

10010011.10110100.00111010.00101001

$$(n_1n_2n_3n_4n_5n_6n_7n_8)_2 = n_1 \cdot 128 + n_2 \cdot 64 + n_3 \cdot 32 + n_4 \cdot 16 + n_5 \cdot 8 + n_6 \cdot 4 + n_7 \cdot 2 + n_8$$

## *Applicazioni – i colori in HTML*

---

- Si modificano le componenti RGB (rosso, verde e blu) su base 256

	<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>
<b>%</b>	40%	0%	80%
<b>su 256</b>	102	0	204
<b>hex</b>	66	0	CC
<b>risultato</b>	#6600CC		

$$XY = X * 16^1 + Y * 16^0$$

## *Rappresentare i caratteri*

---

- Il testo in un calcolatore è importante
  - perché è il mezzo principale per la conoscenza
  - per poter comunicare con il calcolatore stesso
- Il contenuto e la forma
  - contenuto: successione di parole su un alfabeto
  - forma: modo con cui il testo viene rappresentato

## *ASCII e gli altri standard*

---

- L'alfabeto è finito: si può associare un numero ad ogni carattere
  - si parla di codifica (è arbitraria, o meglio, convenzionale)
- Necessità degli *standard*
  - ASCII: 7 o 8 bit (128 o 256 simboli)
  - ISO 8859-1 (per l'Italiano)
  - Unicode UTF: 16 o 32 bit (16 milioni o 4 miliardi di simboli)

## *Informazione non simbolica*

---

- Non tutto si può rappresentare tramite simboli
- Alcune informazioni dipendono dalle percezioni (soggettive)
  - suoni
  - immagini

## *Campionamento e quantizzazione*

---

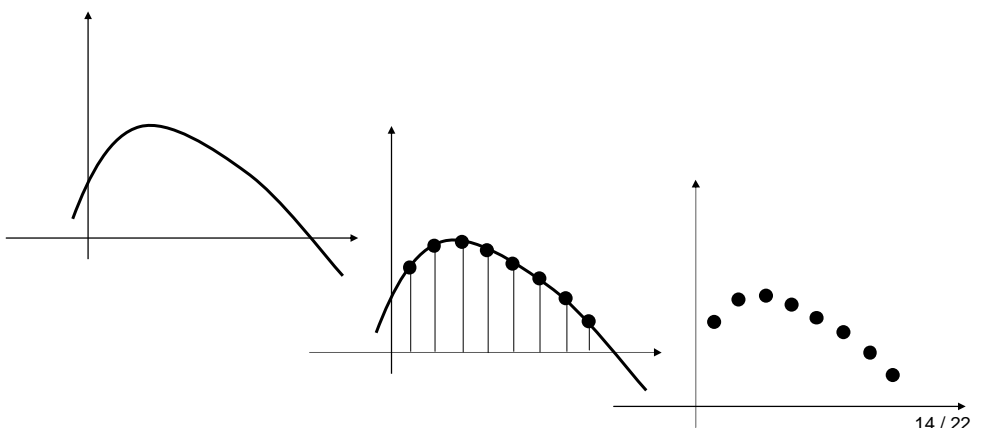
- Una rappresentazione troppo precisa
  - richiede molto spazio per essere memorizzata
  - può essere inutile

e.g.: la temperatura alle ore 12:13:34:76 era di  
27,233245667456754643223 gradi

## *Il campionamento*

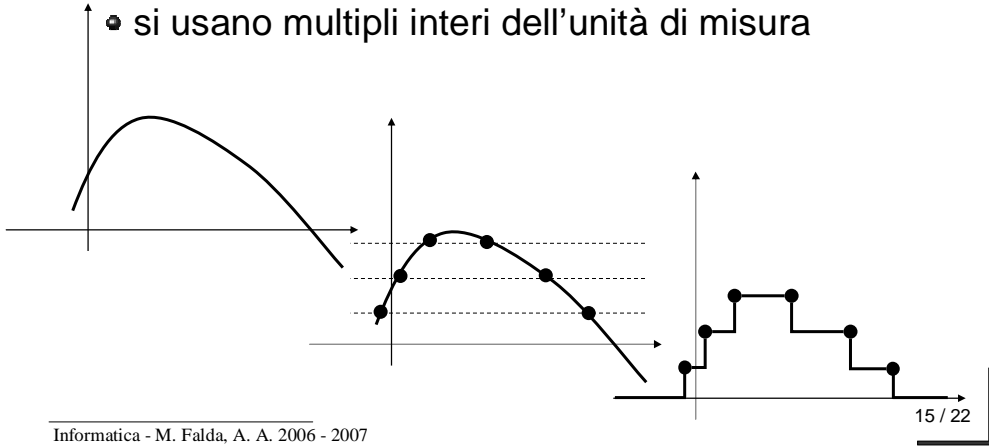
---

È il numero di rilevazioni che si effettuano



## *La quantizzazione*

- È l'arrotondamento in base ad una scala
  - si usano multipli interi dell'unità di misura



## *Rappresentazione dei suoni*

- Notazione simbolica (le partiture musicali)
  - e.g.: codifica MIDI
- Codifica digitale
  - e.g.: codifica CD

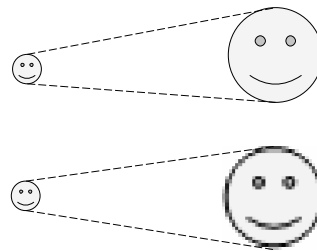
Utilizzo	Campion.	Quantiz.
Telefono	8 KHz	1 byte
CD audio	44,1 KHz	16 byte



## *Rappresentazione delle immagini*

---

- Notazione simbolica (comandi grafici)
  - e.g.: codifiche PostScript, Metafile, ...
- Codifica digitale
  - e.g.: codifica *bitmap*



## *Campionamento*

---

1:1

1:4

1:8

immagini

## *Quantizzazione*

---

24 bit

8 bit

1 bit

immagini

## *Compressione*

---

- I dati multimediali hanno dimensioni elevate
- Tipologie
  - senza perdita: i dati sono preservati completamente, ma bassi rapporti di compressione (necessaria per testi, programmi)
  - con perdita: si perde una parte dei dati, ma maggiori rapporti di compressione (immagini, suoni)

## *Compressione senza perdita*

---

- Tutti gli archiviatori generali: ZIP, RAR
- Formati per le immagini: PNG, TIFF
- Formati per i suoni: WAVE

## *Compressione con perdita*

---

- Formati per le immagini: JPG
  - JPEG qualità 90%: da 226KB a 24KB (~ 90%)
  - JPEG qualità 10%: da 226KB a 10KB (~ 95%)
- Formati per i suoni: MP3