

## 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

---

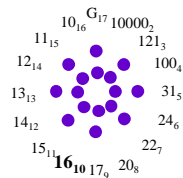
- La base 16 è detta esadecimale
  - ha 16 cifre, quelle da 10 a 15 si scrivono come A, ..., F

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

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

## 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

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

147.180.58.41

## Applicazioni – i colori in HTML

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

	R	G	B
%	40%	0%	80%
su 256	102	0	204
hex	66	0	CC
risultato	#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

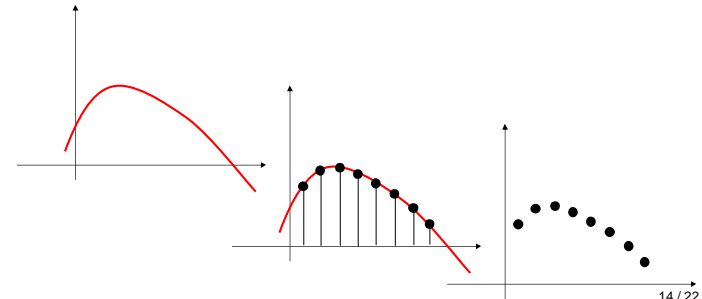
## Campionamento e quantizzazione

- 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

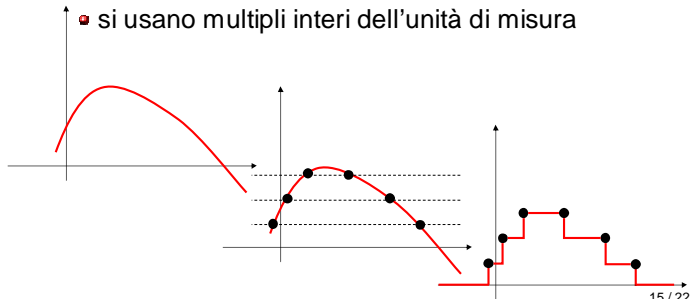
## Il campionamento

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

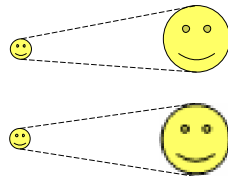
- Notazione simbolica (le partiture musicali)
  - e.g.: codifica MIDI
- Codifica digitale
  - e.g.: codifica CD

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