

CONCETTI GENERALI (1)

INFORMATICA = informazione automatica

scienza che include problematiche, teorie, metodi, tecniche e tecnologie del trattamento (rappresentazione, elaborazione, conservazione, trasmissione, etc.) automatico delle informazioni.

INFORMAZIONE = "materia prima" della convivenza civile, avente **forma** (numerica, alfanumerica, grafica) e **contenuto** (quali/quantitativo)

==> *esigenza di utilizzare metodologie e dispositivi atti a risolvere i molteplici aspetti che coinvolgono il dominio dell'informazione.*

DATO = rappresentazione *simbolica ed astratta* di entità (concrete o ideali).

Il dato grezzo, come ad esempio: **27**, **0881-675421**, **FG*510234**, **LEONE** non ha alcun significato.

Informazione = dato + significato

27: può essere il giorno di riscossione dello stipendio, oppure l'età di una persona, o la lunghezza in cm. di un oggetto, ...

0881-675421: può essere un numero di telefono, o il fatturato dell'articolo con codice 0881, ...

FG*510234: può essere una targa automobilistica, l'identificativo di una patente, ...

LEONE: è il re della foresta, o l'ex Presidente della Repubblica, ...

CONCETTI GENERALI (2)

La targa dell'auto di Gianni è	FG*510234
<i>descrittore</i>	<i>dato</i>

Attenzione:

- **IL CALCOLATORE ELABORA DATI;**
- **L'UOMO E` IN GRADO DI USARE INFORMAZIONI.**

Elaborazione dell'informazione = trasformazione della stessa nella forma e/o nel contenuto

==> uso di un sistema (cioé i dispositivi hardware) e delle regole che ne definiscano il funzionamento (software) con finalità che qualificano il sistema stesso.

INFORMAZIONE = entità che riduce lo stato di incertezza (entropia)

Aspetti fondamentali:

- **utilità**
- **emittente/ricevente**
- **linguaggio**
- **canale** (mezzo che offre il supporto fisico alla trasmissione)
==> *capacità* (ampiezza di banda), *rumore* (qualità trasmissiva)
- **supporto** (di memorizzazione)



I DATI E LA LORO RAPPRESENTAZIONE (1)

DATI = astrazioni con cui rappresentiamo gli oggetti della realtà.

Possono essere:

- **numerici** (fixed-point o floating-point) o **non numerici** (alfanumerici, grafici, logici, ...);
- **semplici** o **strutturati** (composti).

Dati semplici: 39, Maria, martedì, 1995.

Dati strutturati:

data = (giorno, mese, anno);

targa = (provincia, numero);

domicilio = (via, numero, cap, comune, provincia);

scheda anagrafica =

(nome,
cognome,
data di nascita,
residenza,
cittadinanza,
domicilio, ← *dato strutturato su più livelli*
stato civile,
professione)

ASPETTI CARATTERISTICI

- **nome** (data di nascita)
- **valore** (4/3/1943)
- **formato** (giorno/mese/anno)

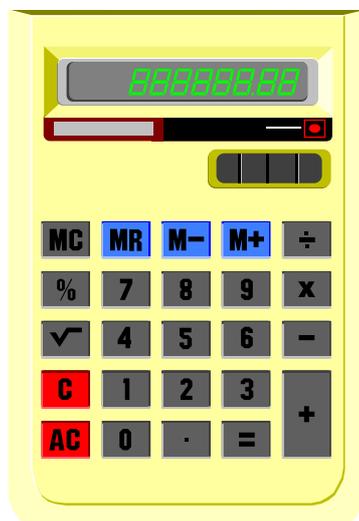
I DATI E LA LORO RAPPRESENTAZIONE (2)

Possiamo distinguere tra:

- **dati primitivi** (ad es. la data di nascita)



- **dati calcolati** (cioé ottenuti in funzione di altri, come ad es. l'età), utilizzati per ragioni di efficienza e da evitare poiché fonte di inutili ridondanze e potenziali incongruenze.



I DATI E LA LORO RAPPRESENTAZIONE (3)

Rispetto ad un calcolatore i dati sono distinti in:

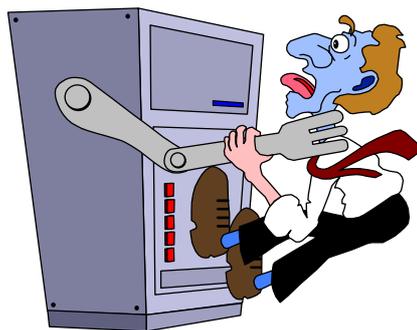
- **dati in entrata (input)**



- **dati intermedi (locali)**



- **dati in uscita (output)**



*L'uomo, attribuendo un **significato** ai **dati in uscita (risultati)**, riceve delle **informazioni**.*

DATI E INFORMAZIONI

DATI = astrazioni con cui l'uomo o il computer rappresentano gli oggetti della realtà



INFORMAZIONI = insiemi di dati elaborati aventi significato ed utilità per i soggetti interessati

ASPETTI CARATTERISTICI DEI DATI

- nome (data di nascita)
- valore (10/9/1957)
- formato (giorno,mese,anno)
- elementari (nominativo)
- composti (domicilio)
- primitivi (data di nascita)
- calcolati (età)

I DATI E LA LORO RAPPRESENTAZIONE (4)

CODIFICA BINARIA DEI DATI

Elaboratori → dati in forma *binaria* → simboli **0** e **1** = *bit*

CODICE

corrispondenza fra le informazioni utilizzate dall'uomo e le informazioni binarie trattate dall'elaboratore

A	↔	01000001
B	↔	01000010
1	↔	00110001
<i>Il Codice ASCII</i>		

Codice ASCII base

7 bit per simbolo (**128 caratteri**)

Codice ASCII esteso

8 bit per simbolo (**256 caratteri**)

8 bit = *byte* = carattere (lettera, cifra, simbolo speciale)

La **rappresentazione binaria** è utilizzata per codificare:

- **numeri interi**;
- **numeri decimali**;
- **caratteri** e stringhe di caratteri;
- **istruzioni** nel linguaggio macchina;
- **insiemi di simboli**;
- **simboli grafici**.

SISTEMI DI NUMERAZIONE (1)

Sistema decimale

$$(127)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 100 + 20 + 7$$

Sistema binario

$$(10100101)_2 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 = 128 + 32 + 4 + 1 = (165)_{10}$$

binario	0	1	10	11	100	101	110	111	1000
decimale	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Binario → Decimale

<i>quoziente</i>	<i>resto</i>
106	0
53	1
26	0
13	1
6	0
3	1
1	1



$$1101010 = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 = 64 + 32 + 8 + 2 = 106$$

SISTEMI DI NUMERAZIONE (2)

Operazioni aritmetiche

$$\begin{array}{r} 1011011 + \\ 1001101 = \\ \hline 10101000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10101000 - \\ 1001101 = \\ \hline 1011011 \end{array}$$

N.ro bit	N.ro byte	N.ro combinazioni
8	1	256
16	2	65.536
32	4	4.294.967.296
64	8	2^{64}

Sistemi di numerazione in base 8 e 16

$$(55153)_8 = 5 \times 8^4 + 5 \times 8^3 + 1 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = (23147)_{10}$$

$$(5A6B)_{16} = 5 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 6 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = (23147)_{10}$$

binario	[1 0 1]	[1 0 1]	[0 0 1]	[1 0 1]	[0 1 1]
ottale	5	5	1	5	3
binario	[1 0 1]	[1 0 1 0]	[0 1 1 0]	[1 0 1 1]	
esadecimale	5	A	6	B	

RAPPRESENTAZIONE DEI DATI (1)

I Dati Numerici

- **FIXED-POINT** = *numero intero*+[*posizione della virgola*]

107, 21 → 10721 [2]

0,0121 → 121 [4]

codifica: binario puro / BCD (Binary Coded Decimal).

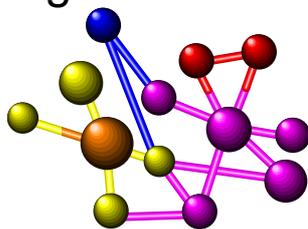
- **FLOATING-POINT** = *mantissa* + *esponente*

127,131	→	0,127131 × 10 ³	→	127131	3
0,00147	→	0,147 × 10 ⁻²	→	147	-2
		↑		↑	↑
		<i>forma normalizzata</i>		<i>mantissa</i>	<i>esponente</i>

te

NUMERI DECIMALI

- logicamente **SEMPLICI**

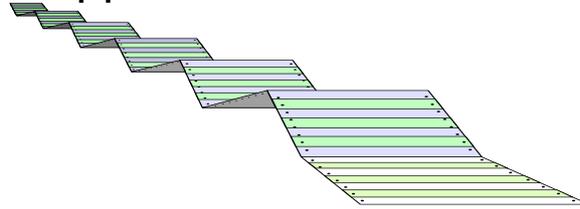


- intrinsecamente **STRUTTURATI**

RAPPRESENTAZIONE DEI DATI (2)

OVERFLOW

impossibilità di rappresentare tutte le cifre di un numero

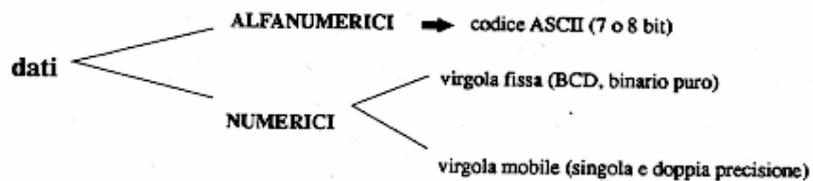


CODIFICA BINARIA dei DATI

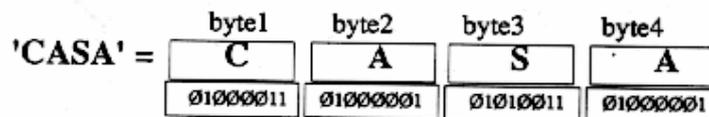
BIT = cifra binaria = 0, 1

BYTE = 8 bit (ad es. 10000011)

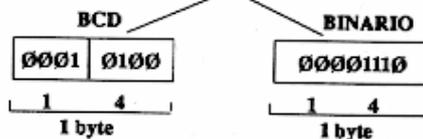
PAROLA = 2,4,8 byte (registri CPU)



CODICE ASCII 1 byte/carattere



Virgola Fissa : 14 0.00123 12.564



Virgola mobile: 3e -4 12e +6 1.47e -3 *notazione scientifica*
 3x10⁻⁴ 12x10⁶ 1.47x10⁻³
 0.0003 12000000 0.00147

0.3e -3 0.12e +8 0.147e -2 *forma normalizzata*

+ ∞ = exp.max - ∞ = exp.min >> **OVERFLOW**

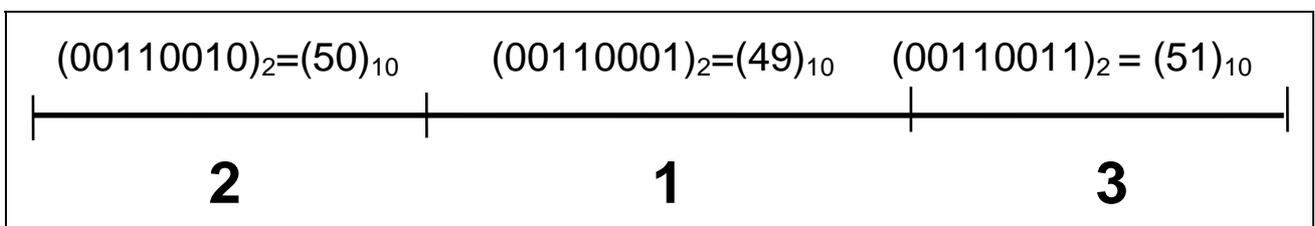
RAPPRESENTAZIONE DEI DATI (3)

Dati Alfanumerici

A	→	$(65)_{10}$	→	$(01000001)_2$	→	$(41)_{16}$
a	→	$(97)_{10}$	→	$(01100001)_2$	→	$(61)_{16}$
1	→	$(49)_{10}$	→	$(00110001)_2$	→	$(31)_{16}$
Ø	→	$(48)_{10}$	→	$(00110000)_2$	→	$(30)_{16}$

I codici delle lettere maiuscole e minuscole sono diversi ed ovviamente progressivi, per rispettare l'ordinamento alfabetico. La codifica di una cifra come numero è diversa da quella del carattere.

Il numero $(213)_{10}$ in binario è $(11010101)_2$ e occupa 8 bit = 1 byte. Il numero 213 come stringa di caratteri è:



ed occupa 3 byte = 3 caratteri.

RAPPRESENTAZIONE DEI DATI (4)

Caratteri da rappresentare:

- **lettere** maiuscole e minuscole;
- **cifre** (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9);
- punteggiatura, parentesi, **caratteri particolari**...;
- **caratteri speciali** (spazio, carriage-return, line-feed, tab, bell, null, →, ←, ↑, ↓, backspace, home, delete, escape, etc.);
- eventuali simboli grafici.

*UNICODE = nuovo codice internazionale
a 16 bit = 65.536 simboli diversi*

Codice **ASCII** esteso di 8 bit → 256 combinazioni:

- 7 bit → 128 caratteri;
- le altre 128 possibilità vengono usate per simboli grafici.

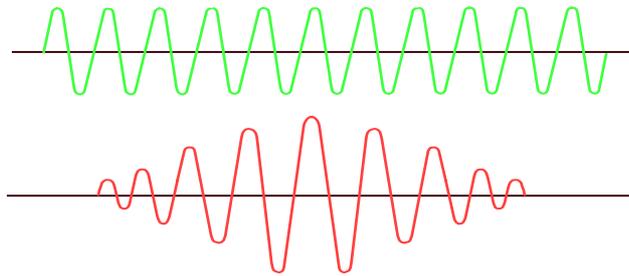
Altri codici:

- **EBCDIC** che fa uso di 8 bit, introdotto da IBM ed utilizzato sui computer medio-grandi;
- **BCD** (binary coded decimal = decimale codificato in binario) per i numeri a virgola fissa (4 bit per cifra).

Ad esempio, il numero -213 mediante il codice BCD viene così rappresentato:



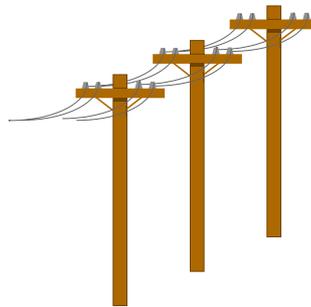
LA TRASMISSIONE DEI DATI (1)



SEGNALI



EMITTENTE



**mezzo trasmissivo
(canale)**



RICEVENTE

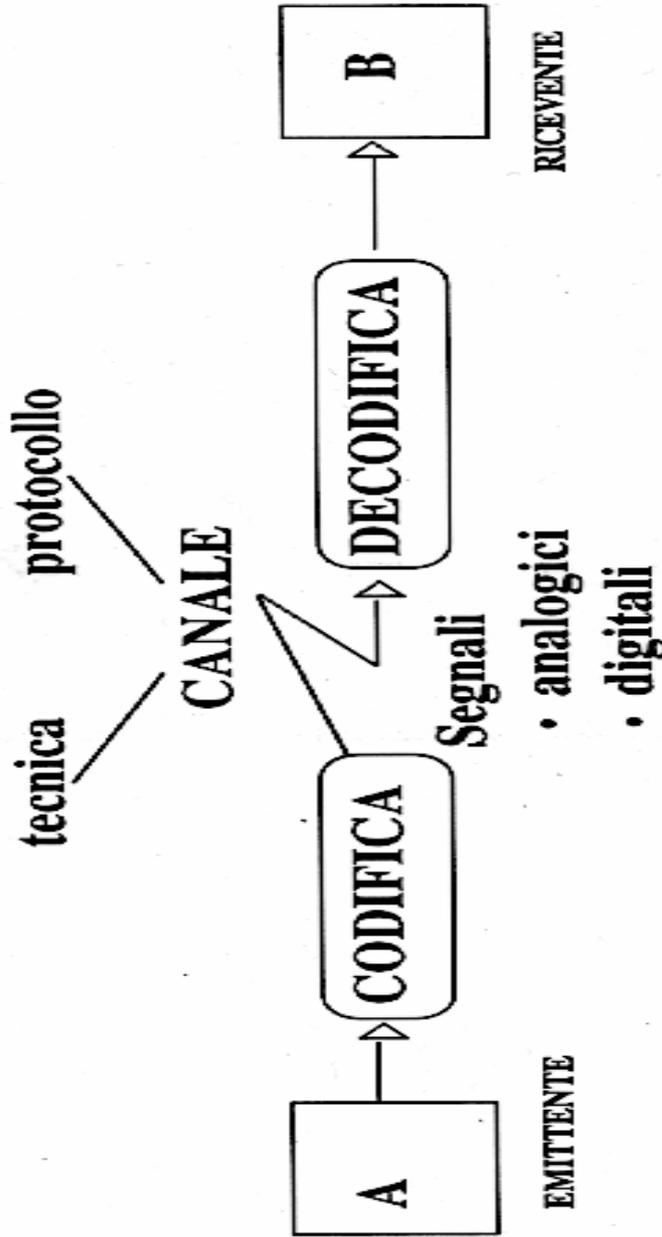
- **codice** = regole secondo le quali il messaggio viene trasformato dall'emittente prima di essere inviato al ricevente;
- **tecnica** = modalità e strumenti con cui viene effettuata la trasmissione del messaggio;
- **protocollo** = insieme delle regole che permettono uno scambio ordinato e corretto delle informazioni.

SEGNALI = simboli che costituiscono il messaggio, trasformati per essere inviati sul canale (anche di controllo).

Possono essere **digitali** (valori discreti, nel computer) o **analogici** (grandezze continue, nelle linee telefoniche).

LA TRASMISSIONE DEI DATI (2)

CODIFICA e TRASMISSIONE delle INFORMAZIONI



CODICE

regole comuni all'emittente e al ricevente

LA TRASMISSIONE DEI DATI (3)

Errori di trasmissione

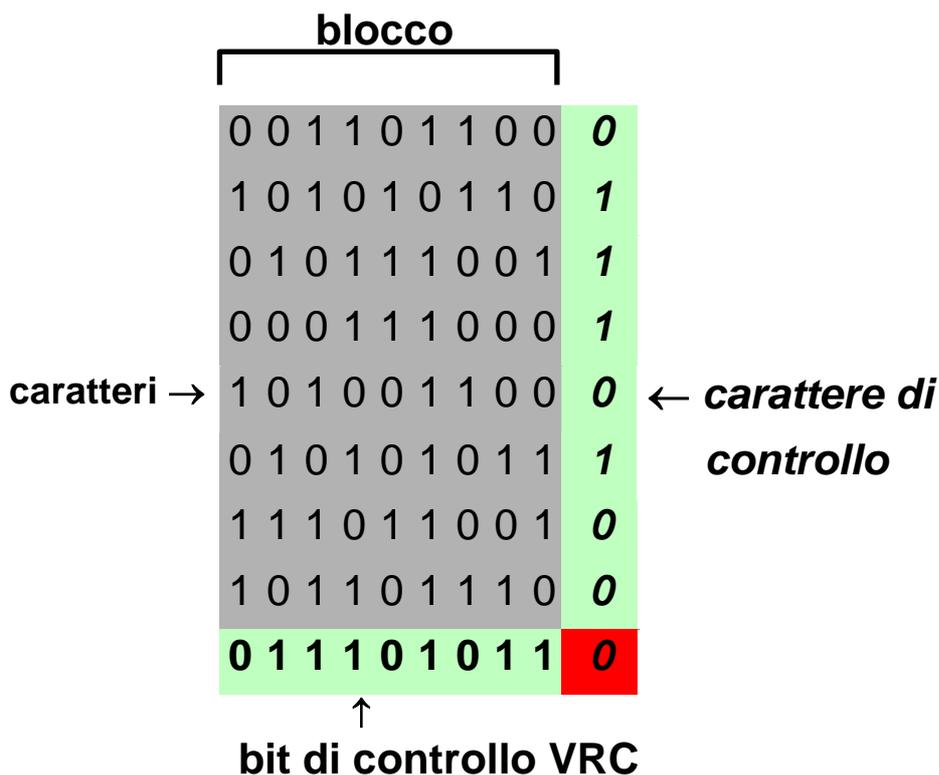


DISTURBI: occasionali alterazioni dei messaggi → **ERRORI** di trasmissione.

TASSI DI ERRORE: su linee telefoniche ~ uno ogni cento milioni di bit trasmessi.

CONTROLLO DEGLI ERRORI DI TRASMISSIONE

- controllo di parità verticale VRC
- controllo di ridondanza longitudinale LRC



LA TRASMISSIONE DEI DATI (4)

- **controllo a ridondanza incrociata (VRC+LRC)**
- **controllo polinomiale:** bit trasmessi = coefficienti di un polinomio / polinomio generatore ==> polinomio resto, inviato assieme al messaggio. **Costo elevato** ma **alta affidabilità** (dipende dal numero di bit del polinomio generatore).

ERRORI di TRASMISSIONE => implicano

- **ritrasmissione:**
 - controllo semplice
 - costo trasmissione maggiore
- **correzione** (ricostruzione del messaggio a partire dai bit ricevuti e dagli errori riscontrati):
 - più complesso e costoso
 - applicabile anche per trasmissioni monodirezionali
 - utile se l'indice di affidabilità è basso, ricorrere sempre alla ritrasmissione del messaggio può voler dire di fatto rallentare notevolmente la velocità del canale.

