

Informatica

... scienza relativa allo studio o uso dei processi e degli strumenti per il trattamento *automatico* dell'*informazione* ...

... rappresentazione, memorizzazione, elaborazione, organizzazione, trasmissione, ...

... attuata automaticamente con strumenti elettronici ...

... un approccio sistematico alla soluzione automatica dei problemi attraverso l'elaborazione dell'informazione ...

Ingegneria Informatica

... studio e sviluppo di adeguati metodi, tecnologie e strumenti per la produzione, elaborazione, distribuzione dell'informazione secondo *approcci ingegneristici*

INFORMAZIONE

Cosa significa 'INFORMAZIONE'?

“Quanto venga accolto o comunicato nell'ambito di una utilità e funzionalità pratica o immediata”

Devoto, Oli 'Dizionario della lingua italiana'

... definizione poco 'ingegneristica' ...

... individuazione e definizione di elementi caratterizzanti una INFORMAZIONE, qualitativamente e quantitativamente

INFORMAZIONE

Quando c'è *informazione* ?

Il concetto di informazione implica quello di *scelta*

Esempio:

di che colore è la luce accesa del semaforo all'incrocio?

La luce del semaforo è

scelta fra {rosso, giallo, verde}

... scelta di un *valore* tra quelli definiti in un *insieme finito di elementi*

... nessun altro valore che non appartiene a {rosso, giallo, verde} potrà essere usato per definire il colore della luce accesa del semaforo ...

Elementi caratterizzanti l'INFORMAZIONE TIPO e VALORE

- **TIPO** dell'informazione: *insieme finito nel quale viene effettuata la scelta*

- **VALORE** dell'informazione: *l'elemento scelto*

... Tipo e Valore non bastano ...

esempio:

colore

verde

tipo

valore

... ma cosa rappresenta/significa il valore 'verde'?

la luce del semaforo?

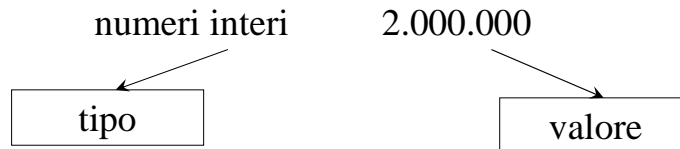
il colore della maglia della nazionale di calcio irlandese?

il colore dello sfondo del PC che sto usando?

Elementi caratterizzanti l'INFORMAZIONE

TIPO e VALORE

Un altro *esempio*:



... ma cosa rappresenta il valore 2.000.000?

gli abitanti di Napoli?

il patrimonio di Mario Rossi ?

il numero di articoli venduti dalla ACME SpA?

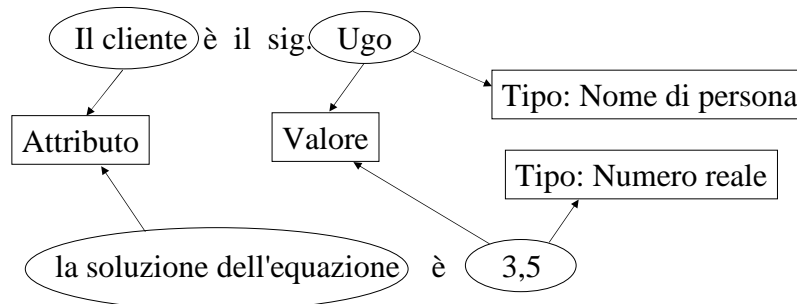
Necessità di un altro elemento caratterizzante l'informazione

Elementi caratterizzanti l'INFORMAZIONE

ATTRIBUTO

- **ATTRIBUTO**: definisce il significato dell'informazione, ossia serve a capire di cosa si tratta e ad identificarla (distinguerla da altre)

Esempio:



INFORMAZIONE

- Definizione:

L'informazione è definita dalla terna

{ATTRIBUTO, TIPO, VALORE}

se manca uno di questi elementi non si ha informazione!

INFORMAZIONE

Per poter essere 'trattata', gli elementi di un'informazione devono essere 'rappresentati'

La rappresentazione deve essere comprensibile a chi deve 'trattare' l'informazione.

Possono esserci diverse forme di rappresentazione di una stessa informazione

... ad esempio i suoi valori ...

INFORMAZIONE

Esempio:

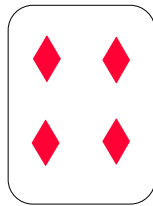
QUATTRO 4 IV FOUR


... alcune diverse *rappresentazioni* di uno stesso valore

... **attenzione !**

non confondere un *valore* e la *sua rappresentazione*

... altro esempio



“Quattro di quadri” 4 

Cardinalità di un tipo di informazione

Ogni Tipo ha una propria *cardinalità* n che è ***pari al numero di elementi che compongono il Tipo***

La *cardinalità* esprime il numero di elementi tra cui scegliere

La *cardinalità* può essere usata per misurare la
quantità di informazione

Quantità di Informazione

Una scelta fra valori di un Tipo a cardinalità n è più o meno complessa di una scelta fra fra valori di un tipo a cardinalità m , a secondo che n è minore o maggiore di m

Una cardinalità $n > m$, implica che il Tipo a cardinalità n ha una quantità di informazione maggiore di quello a cardinalità m

N.B. Nel mondo reale possono essere definiti infiniti Tipi ...

un ambiente di elaborazione è caratterizzato da un *numero finito e definito di Tipi*

ciascun Tipo ha un numero finito di elementi

Misura della Quantità di Informazione

La scelta più elementare è quella fra elementi di un tipo a cardinalità 2 (al di sotto di 2 non c'è scelta ...)

BIT:

è la quantità di informazione associata ad ogni informazione il cui tipo ha cardinalità 2

il **BIT** è l'unità di misura dell'informazione

Misura della Quantità di Informazione

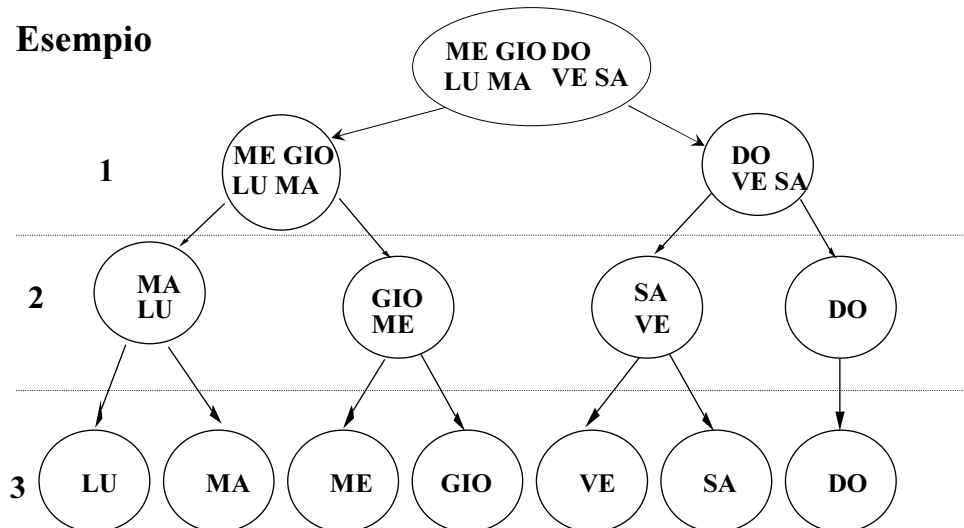
E' possibile stabilire a quanti bit equivale la quantità di un'informazione il cui tipo sia a cardinalità n

Il problema può essere posto in questi termini:

a quante scelte fra 2 elementi equivale una scelta fra n elementi?

e ha una semplice formulazione matematica

Esempio



... una scelta fra 7 elementi è equivalente a 3 scelte fra 2 insiemi

... un'informazione con TIPO a cardinalità = 7 vale 3 BIT

Misura della Quantità di Informazione

Formulazione matematica

$$B = \lceil \log_2 n \rceil$$

B = quantità di informazione in BIT

n = cardinalità del Tipo

[x] = operazione che associa ad x il minimo numero intero maggiore o uguale ad x

... ovvero **B** è pari alla parte intera di $\log_2 n$, maggiorata di 1 se la parte decimale è diversa da 0

... ovvero **B** è l'esponente da dare a 2 affinché la potenza risultante sia pari al minimo numero immediatamente maggiore o uguale di n

$$2^B \geq n$$

Esempi:

colore semaforo

2 bit

seme carta

2 bit

cifra decimale

4 bit

lettera alfabeto italiano

5 bit

numero lotto

7 bit

una regione di Italia

.....

uno studente in aula

.....

un cittadino di Napoli

.....

un italiano

.....

Misura dell'informazione

il bit ha solo multipli

byte	8 bit (2^3)
K	1024 bit (2^{10})
Kbyte	1024 byte (2^{10} byte)
M	1048576 bit (2^{20})
Mbyte	1048576 byte (2^{20} byte)
G	1073741324 bit (2^{30})
Gbyte	1073741324 byte (2^{30} byte)