

Informazione binaria

- considerazioni finali -

Percorso di Preparazione agli Studi di Ingegneria

Università degli Studi di Brescia

Docente: Massimiliano Giacomini

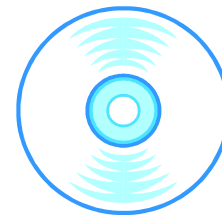
LA RAPPRESENTAZIONE DELL'INFORMAZIONE in generale

Il concetto di informazione e supporto

- **Informazione**: entità che può essere comunicata
- Non può esistere informazione senza **supporto** fisico: mezzo su cui l'informazione può essere **memorizzata** e attraverso cui può essere **trasmessa**



Un brano musicale



Il CD in cui è memorizzato

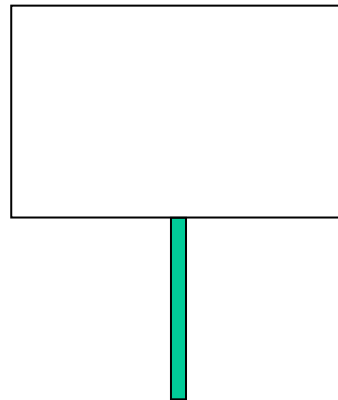
*L'aria attraverso cui viene
trasmesso*

...

SOCCORSO
SANITARIO

STADIO

} *elemento di
informazione*

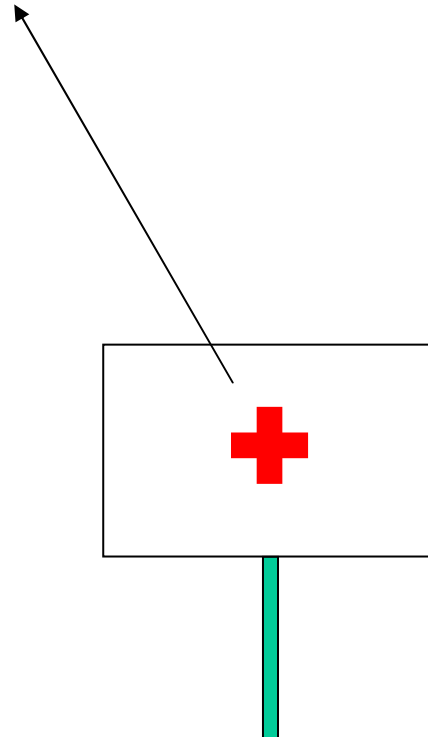


} *Supporto*: può
assumere diverse
configurazioni

SOCCORSO
SANITARIO

STADIO

} *elemento di
informazione*



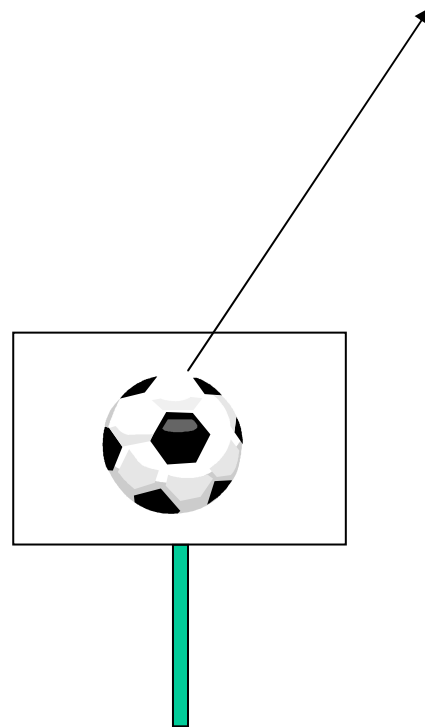
} *Supporto*: può
assumere diverse
configurazioni

Convenzione semantica: associazione simboli/significati

SOCCORSO
SANITARIO

STADIO

} *elemento di
informazione*



} *Supporto*: può
assumere diverse
configurazioni

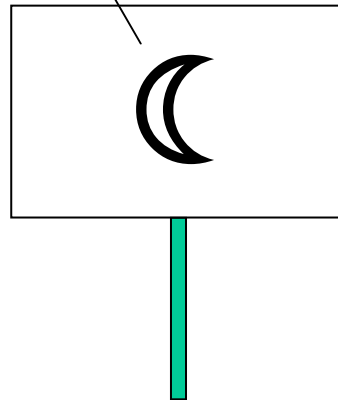
Convenzione semantica: associazione simboli/significati

SOCCORSO
SANITARIO

STADIO

} *elemento di
informazione*

Convenzione semantica alternativa



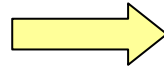
} *Supporto*: può
assumere diverse
configurazioni

SPIEGAZIONE

- Il **supporto** deve poter assumere *configurazioni differenti* altrimenti non è in grado di portare informazione
- Ad ogni configurazione viene associato un certo *elemento di informazione*:
 - elemento di informazione *rappresentato* dalla configurazione del supporto
Es. soccorso sanitario: 
 - Associazione simboli-significati: convenzione semantica
Es. di convenzione semantica alternativa
Soccorso sanitario: 

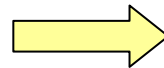
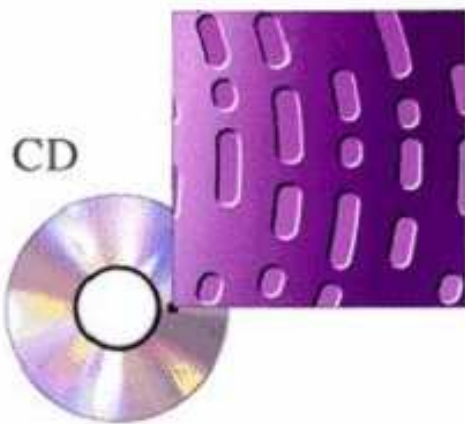
Mondo analogico e mondo digitale

- Come è rappresentato un brano musicale su un vecchio disco di vinile?



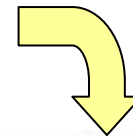
rappresentazione analogica (la forma del solco descrive per analogia il suono da produrre)

- Come è rappresentato un brano musicale su un CD?



0101 0011 0011

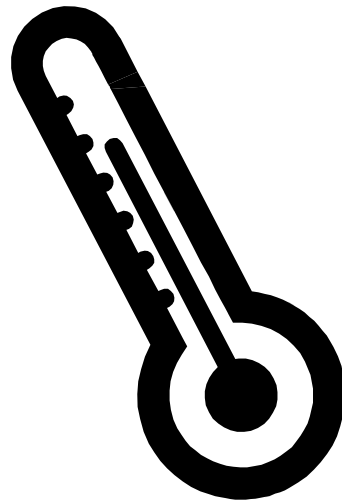
rappresentazione digitale
(rappresentazione del supporto va decodificata)



Rappresentazione analogica e digitale

- **Rappresentazione analogica:** le configurazioni assunte dal supporto possono variare in modo continuo e riflettono secondo una analogia diretta la struttura dell'informazione

ESEMPIO:



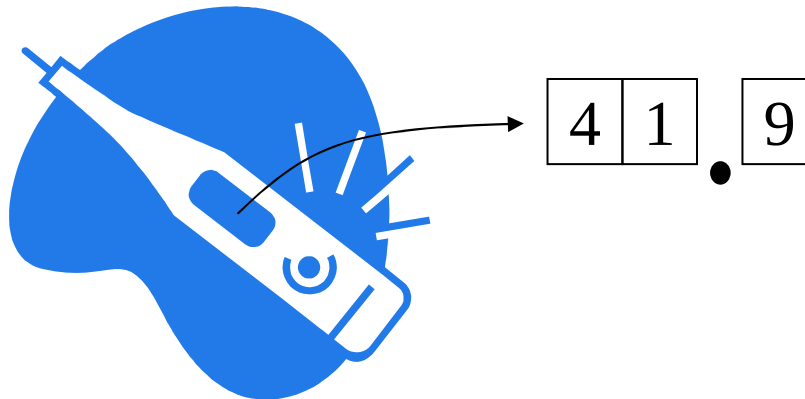
Termometro analogico

Rappresentazione analogica e digitale

- **Rappresentazione digitale:** l'insieme delle configurazioni è finito (e fissato a priori) e la struttura dell'informazione si può dedurre dalle configurazioni solo attraverso una specifica regola di codifica.

Conseguenza: si può rappresentare un insieme di elementi di informazione finito e predefinito (se emerge l'esigenza di codificare un nuovo elemento, necessario rivedere o estendere la codifica).

ESEMPIO:



NOTA

- Alcune grandezze sono “intrinsecamente” digitali
 - elemento di una rubrica telefonica
 - un numero
 - ecc. ecc.

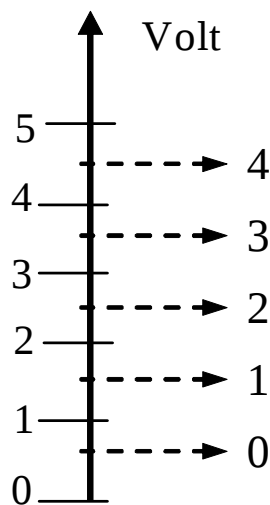
⇒ possono essere rappresentate solo in forma digitale

- Alcune grandezze sono “analogiche”
 - un suono
 - la temperatura
 - ecc. ecc.

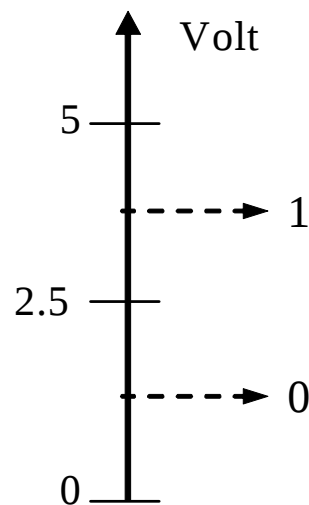
Come visto, possiamo rappresentarle in entrambi i modi!

Perché la rappresentazione digitale? E perché proprio quella binaria?

- Necessità di rappresentare informazioni di natura “prettamente simbolica”
- Immunità al rumore (affidabilità):

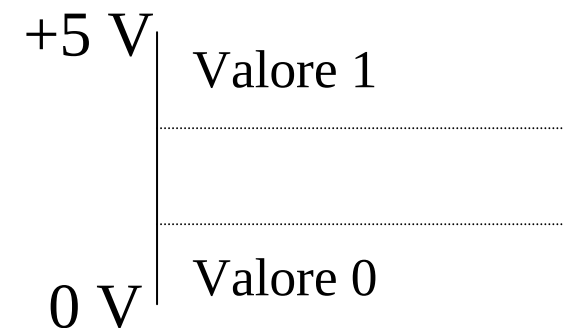


(a)



(b)

In realtà:



- Uniformità nella rappresentazione: una varietà ristretta di dispositivi può realizzare svariate funzioni
Esempio: foto / registratore audio-video / MP3 / e-mail...
- Tecniche di codifica e trasmissione uniformi su tipologie di informazioni diverse
- Elaborazione simbolica (numerica) dei segnali digitali



Georges Melies, Viaggio alla Luna, 1902

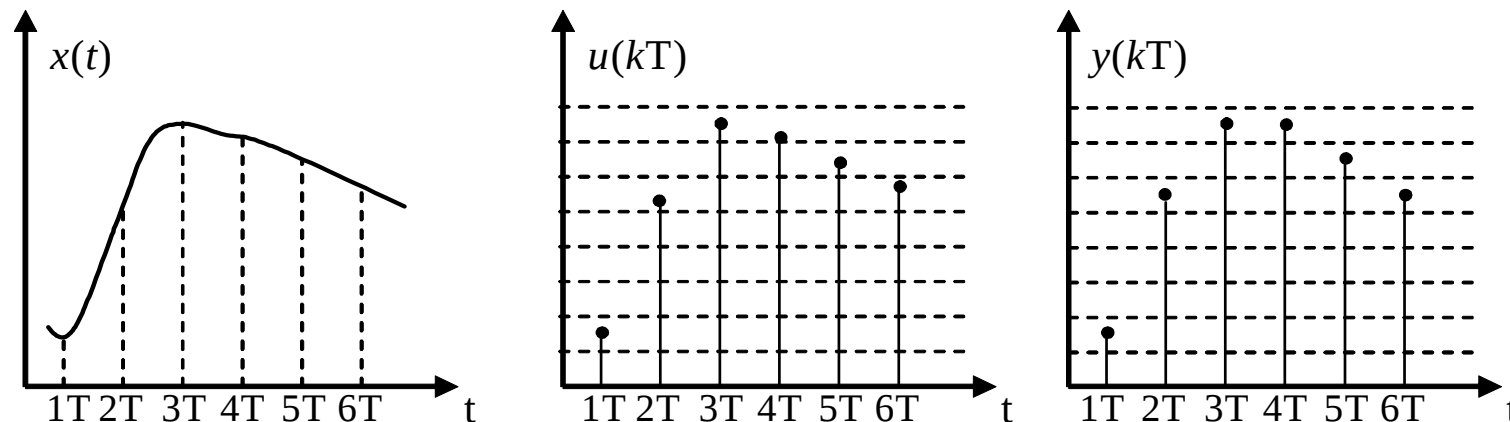
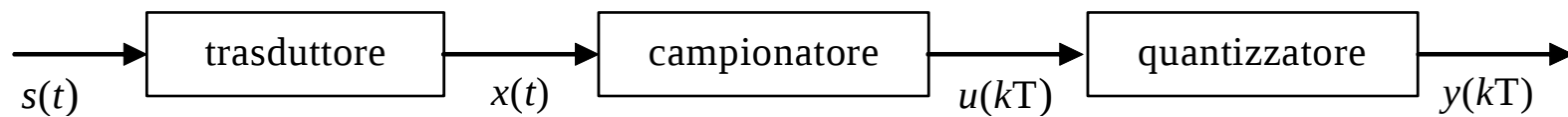
VS.



Wolfgang Becker, Goodbye Lenin, 2003

E LE GRANDEZZE FISICHE?

- Una qualunque grandezza fisica può essere convertita in forma digitale (conversione analogico-digitale o digitalizzazione)



**PERDITA
DI INFORMAZIONE?**

❖ La conversione analogico-digitale comporta perdita di informazione, ma...

- Campionamento è (almeno in linea teorica) reversibile [no perdita di informazione] se la frequenza di campionamento è sufficientemente alta
- Quantizzazione: perdita di informazione arbitrariamente piccola all'aumentare del numero di livelli di quantizzazione.
Per contro, i valori dei segnali analogici non sono distinguibili oltre una certa precisione nella pratica (rumore, imprecisione strumento di misura, ecc.)