

Multimedia

Stefano Lodi

Insegnamento di Informatica

Alma Mater Studiorum Università di Bologna

stefano.lodi@unibo.it

Multimedia

Multimedia

Analogico e digitale

Acquisizione e riproduzione

Rappresentazione del suono

Rappresentazione di immagini e filmati

Digitalizzazione

Quantizzazione

- Un *sistema multimediale* è semplicemente un sistema in grado di utilizzare diversi tipi di strumenti di comunicazione: testo, grafica, film, animazione, suono, . . .
- Ci occuperemo di sistemi multimediali *digitali*
 - ◆ Dalla metà del '900: studi sulla codifica digitale delle informazioni nei vari tipi di comunicazione
 - ◆ Ultimo quarto del '900: Inizia l'elaborazione digitale al computer della informazione multimediale e si diffondono i piccoli sistemi domestici dedicati alla riproduzione di audio e video digitale (CD, Video CD, DVD)
 - ◆ Oggi la quasi totalità dei nuovi personal computer immessi sul mercato dispone di potenza di calcolo sufficiente per elaborazione multimediale di buona qualità
- L'elaborazione digitale dell'informazione multimediale permette
 - ◆ Maggiore facilità d'uso
 - ◆ La trasmissione del contenuto su rete digitale, ad es. Internet

Analogico e digitale

Multimedia

Analogico e digitale

Acquisizione e riproduzione

Rappresentazione del suono

Rappresentazione di immagini e filmati

Digitalizzazione

Quantizzazione

Analogico Si trovano varie interpretazioni del significato dell'attributo *analogico*, con sfumature differenti

- la rappresentazione delle grandezze fisiche si ottiene mediante trasformazione in altre grandezze e la relazione tra le due grandezze è di analogia
- la rappresentazione delle grandezze fisiche si ottiene mediante trasformazione in altre grandezze **continue**, pertanto rappresentabili con numeri reali
 - ◆ Un orologio analogico rappresenta lo scorrere del tempo mediante lo spostamento lungo una curva chiusa dell'estremità di una lancetta

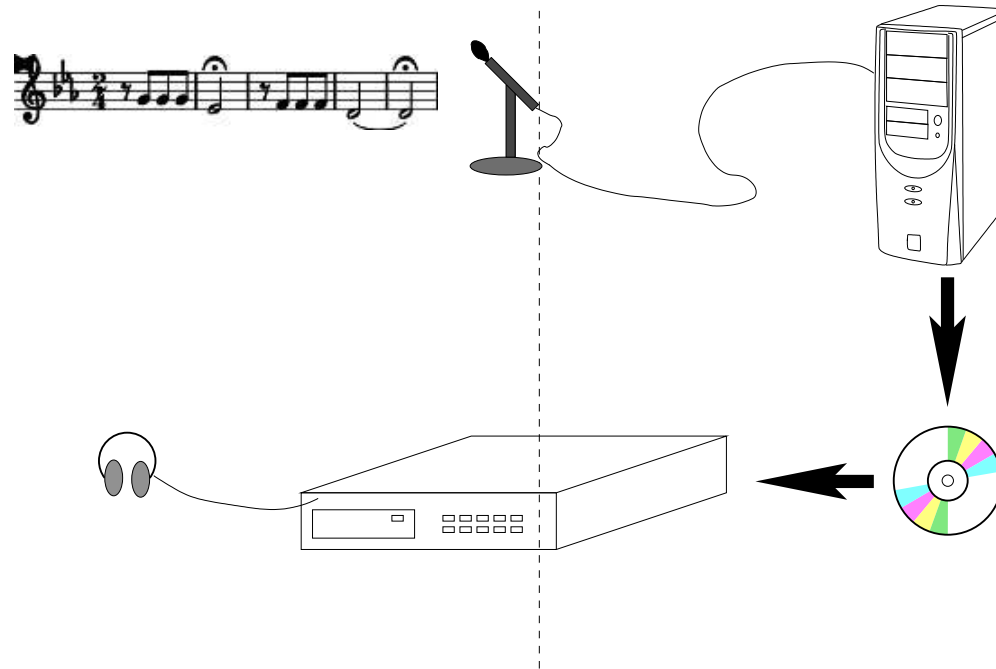
Digitale L'attributo *digitale* viene utilizzato quando la rappresentazione delle grandezze è ottenuta mediante trasformazione in sequenze di cifre (*digit*) in un determinato sistema di numerazione

- Un orologio digitale in ore e minuti rappresenta il tempo con due sequenze di due cifre, 0,1,2,...,23, e 0,1,2,...,58,59.

Acquisizione e riproduzione

Multimedia
Analogico e digitale
Acquisizione e riproduzione
Rappresentazione del suono
Rappresentazione di immagini e filmati
Digitalizzazione
Quantizzazione

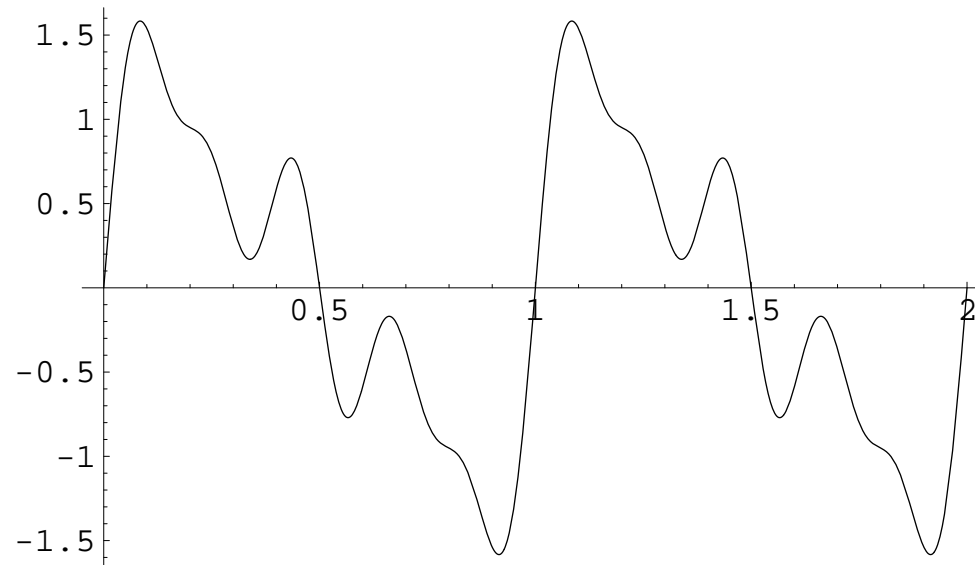
- Utilizzando sistemi multimediali digitali, l'informazione viene acquisita e digitalizzata, oppure prodotta creativamente già in formato digitale, memorizzata, trasmessa e riprodotta per il fruitore finale
- L'acquisizione in formato digitale è effettuata mediante dispositivi specifici per il tipo di informazione
 - ◆ Documenti cartacei e foto: *scanner*
 - ◆ Immagini e sequenze di immagini reali: *fotocamere digitali, videocamere digitali*
 - ◆ Parlato e musica: *microfoni e registratori digitali*



Rappresentazione del suono

Multimedia
Analogico e digitale
Acquisizione e riproduzione
Rappresentazione del suono
Rappresentazione di immagini e filmati
Digitalizzazione
Quantizzazione

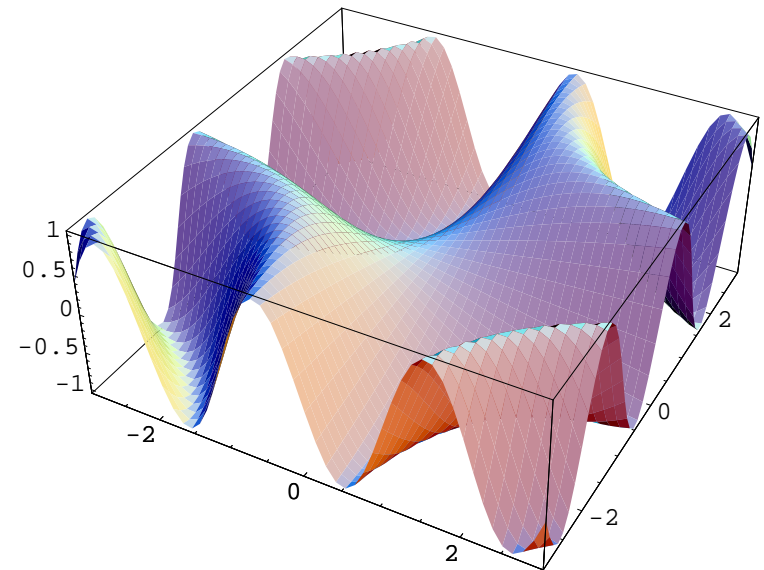
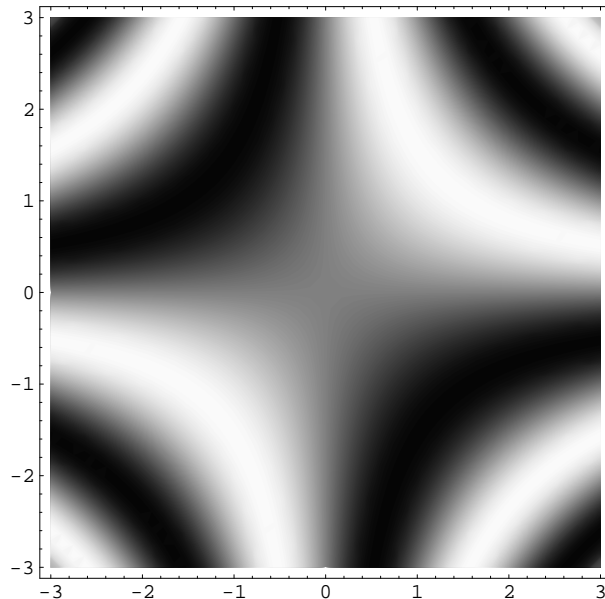
- Nel seguito, per rappresen
- Il suono è costituito da *onde di pressione* che si propagano nell'atmosfera
- Nel punto in cui è collocato l'ascoltatore, la pressione oscilla rapidamente nel tempo, con frequenze che variano da decine a decine di migliaia di oscillazioni al secondo
- Pertanto il suono ricevuto dall'ascoltatore può essere rappresentato come una funzione $f(t)$ reale



Rappresentazione di immagini e filmati

Multimedia
Analogico e digitale
Acquisizione e riproduzione
Rappresentazione del suono
Rappresentazione di immagini e filmati
Digitalizzazione
Quantizzazione

- Anche la percezione delle immagini è il risultato della propagazione di onde, le *onde elettromagnetiche*
- Nel punto in cui si trova lo spettatore, giungono da ogni punto dell'immagine onde elettromagnetiche di frequenza differente che vengono percepite come differenti colori
- L'immagine può essere rappresentata con funzioni reali a due variabili $f(x, y)$
- I filmati similmente si rappresentano attraverso funzioni $f(x, y, t)$, dove t rappresenta il tempo



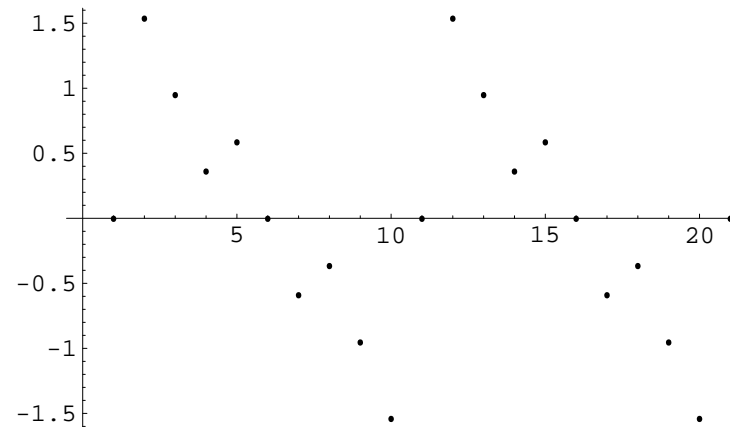
Digitalizzazione

Multimedia
Analogico e digitale
Acquisizione e riproduzione
Rappresentazione del suono
Rappresentazione di immagini e filmati
Digitalizzazione
Quantizzazione

- Processo di trasformazione del segnale analogico in digitale. Si compone di *campionamento* e *quantizzazione*.

Campionamento Registrazione del valore del segnale a intervalli di tempo prefissati ed equidistanti nel tempo. Ogni valore misurato è detto *campione*

- ◆ Esempio. Campioniamo $f(t)$ ogni 0.1 s
0, 1.53884, 0.951057, 0.363271, 0.587785, 0, -0.587785, -0.363271, -0.951057, -1.53884, 0, 1.53884, 0.951057, 0.363271, 0.587785, 0, -0.587785, -0.363271, -0.951057, -1.53884, 0



Quantizzazione

- Multimedia
- Analogico e digitale
- Acquisizione e riproduzione
- Rappresentazione del suono
- Rappresentazione di immagini e filmati
- Digitalizzazione
- Quantizzazione

- Spesso i segnali sono rappresentati con funzioni reali, che pertanto possono assumere un numero infinito di valori
- La codifica digitale dell'informazione permette solo un numero finito di valori, se si assume di utilizzare un numero prefissato e finito di bit
- È necessario ridurre il numero di valori possibili di un segnale al numero rappresentabile in base al numero di bit utilizzati
 - ◆ Ad esempio, la codifica del suono nel formato CD prevede l'utilizzo di 16 bit per ogni campione, quindi di 65536 *livelli quantizzati*
- *Quantizzazione* è dunque il processo con cui i campioni estratti da un segnale rappresentabile con una funzione reale sono approssimati con valori tratti da un insieme finito e prefissato