



## Progettazione multimediale realizzazione CDROM e siti Internet

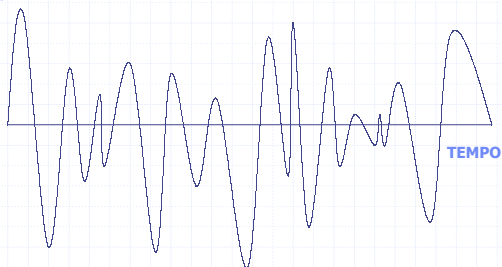
### I suoni

## Argomenti trattati

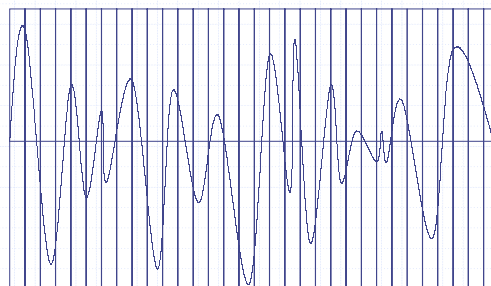
- ◆ I formati dei file sonori
- ◆ Recupero di file sonori dalla rete.
- ◆ Digitalizzazione di suoni da CD Audio
- ◆ Registrazione da microfono
- ◆ Inserimento di suoni in pagine web

## Rappresentazione analogica del suono

INTENSITA'



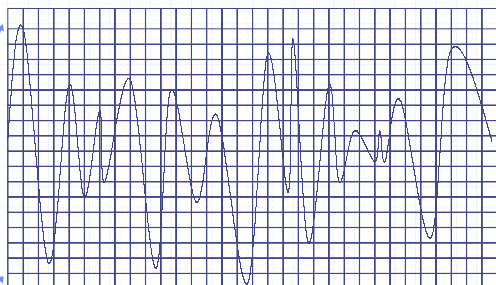
Nella fase di digitalizzazione deve essere definita la frequenza di campionamento (numero di campionamenti al secondo).  
Le schede di digitalizzazione presenti nei Personal Computer permettono campionamenti da 8.000 a 48.000 Hz (mono o stereo).



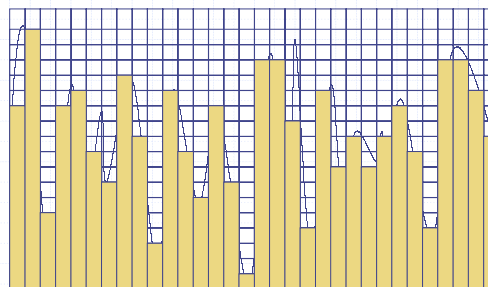
Frequenza di campionamento

Viene effettuato un campionamento dell'intensità sonora selezionando uno fra i possibili valori prestabiliti. Nelle schede di digitalizzazione dei Personal Computer ogni valore campionato viene rappresentato da 8, 16 o 32 bit.

Scala dei valori



## Rappresentazione digitale del suono



## Il suono digitale

- Per utilizzare i suoni è necessario un Sw per editing (registrazione, modifica e riascolto) (es. Registratore, WaveEdit).
- Esistono due modi per gestire il suono digitale:
  - suono campionato (es. file .wav) (per voci, rumori e brani musicali)
  - suono sintetizzato (es. file midi) (solo per brani musicali)

## Suono campionato

- Un suono può essere registrato tramite microfono o direttamente da un CD o qualsiasi altra fonte sonora e memorizzato su un file.
- La conversione in forma digitale viene realizzata da una scheda che effettua campionamenti ad intervalli fissi e converte il suono in valori numerici (*conversione analogico-digitale*).
- La riproduzione è gestita da un chip (convertitore digitale-analogico) che genera un suono a partire dai valori numerici memorizzati.

## Qualità del suono

- La qualità dell'audio digitale dipende dalla risoluzione del campionamento (8 o 16 bit utilizzati per ogni campione), dalla frequenza di campionamento (11, 22, 44 Khz) e dal modo (mono, stereo).
- La massima fedeltà è data dal CD-AUDIO che è registrato a 16 bit, 44 Khz in modo stereo.
- Migliore è la qualità con cui si registra e maggiore è lo spazio occupato dal file audio

## Occupazione di memoria



### 60 secondi di registrazione audio (mono) in formato .wav

Tipo di registrazione	spazio	qualità
8 bit 11 Khz	660 KB	bassa
8 bit 22 Khz	1323 KB	buona
8 bit 44 Khz	2640 KB	più che buona
16 bit 11 Khz	1323 KB	accettabile
16 bit 22 Khz	2640 KB	più che buona
16 bit 44 Khz	4892 KB	alta qualità

## MP3

- ◆ E' un formato di compressione dei dati particolarmente adatto per i file audio.
- ◆ Presenta un rapporto di compressione altissimo che riduce di 12 volte l'ingombro dei file audio senza alterarne la qualità.
- ◆ L'algoritmo MP3 si basa tra gli altri sul concetto di soglia di udibilità. Poiché l'uomo percepisce i suoni entro un determinato spettro di frequenza, al di sotto e al di sopra della quale i suoni non vengono percepiti, eliminando da un brano musicale i suoni non udibili si riesce ad ottenere un notevole risparmio nella lunghezza dei file.

## Registrare in formato MP3

- ◆ Occorre una scheda sonora e due programmi.
- ◆ Un "grabber" cioè un programma in grado di convertire le tracce audio di un CD in formato Wav.
- ◆ Un "encoder" cioè un programma in grado di comprimere i file Wav in formato Mp3.
- ◆ Ma vi sono software di ultima generazione che sono in grado di salvare il brano musicale subito in formato Mp3.
- ◆ Per ascoltare un brano MP3 è indispensabile avere un programma "player". Il player più diffuso è Winamp, scaricabile da Internet ([www.winamp.com](http://www.winamp.com)).
- ◆ Nei nuovi sistemi operativi troviamo integrato un software per ascoltare brani MP3.

## Suono sintetizzato (MIDI)

- Il Midi (Musical Instrument Digital Interface) è uno dei formati in cui è possibile salvare la musica in forma digitale.
- Si tratta di un protocollo che permette lo scambio di informazioni musicali tra strumenti, sintetizzatori musicali e computer.
- Invece di campionare il suono, un file midi registra gli eventi che generano il suono (*es. quali tasti sono premuti su di una tastiera, durata, intensità ecc.*). La riproduzione avviene attraverso un sintetizzatore midi che genera i suoni corrispondenti alle informazioni che riceve.
- Le dimensioni di un file midi sono molto minori di quelle di un file audio digitale (un'ora di musica può occupare circa 500Kb).
- La qualità dipende dal sintetizzatore (*scheda audio*) del computer che riproduce il suono

## Suoni di sottofondo nelle pagine web

- ◆ Il codice HTML per inserire un suono di sottofondo in una pagina varia a seconda che si utilizzi come browser Internet Explorer o Netscape.
- ◆ **Per Explorer il codice è il seguente**
  - `<bgsound src="musica.mid" loop="1">`  
(viene eseguito una volta)
  - `<bgsound src="musica.mid" loop="-1">`  
(viene ripetuto continuamente)
  - Questo codice va inserito nell'HEAD (fra i tag `<head>` e `>/head>`)
  - Il codice viene inserito automaticamente da FrontPage selezionando le proprietà della pagina

## Suono di sottofondo per Netscape Navigator

- ◆ `<EMBED src="musica.mid" hidden="true" loop="1">`  
(viene eseguito una volta)
- ◆ `<EMBED src="musica.mid" hidden="true" loop="true">`  
(viene ripetuto continuamente)
- ◆ Questo codice va inserito nel BODY (fra i tag `<body>` e `</body>`)
- ◆ Il codice può essere inserito usando FrontPage dal menu Inserisci – Componente di FrontPage (deve però essere digitato il codice HTML)

## Link ad un file sonoro

- ◆ Per fare in modo che una parte del testo di una pagina (nell'esempio "suona") sia attiva e se cliccata esegua il brano sonoro (nell'esempio "musica.mid") il codice HTML è il seguente
- ◆ `<a href="musica.mid">suona</a>`
- ◆ Questo tag è inserito automaticamente da FrontPage quando si crea un link ad un file sonoro.
- ◆ Il codice è il medesimo sia per Netscape che per Explorer.