

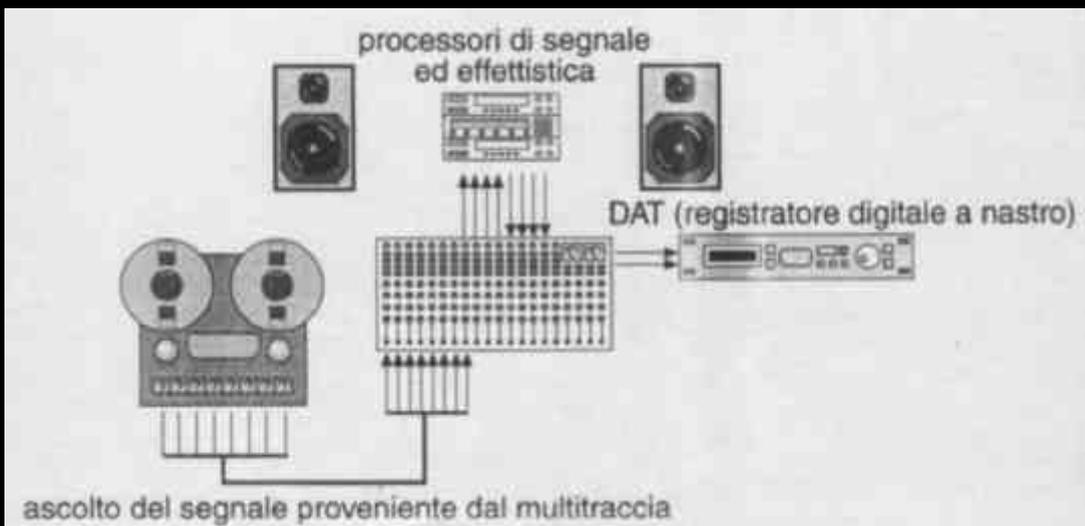
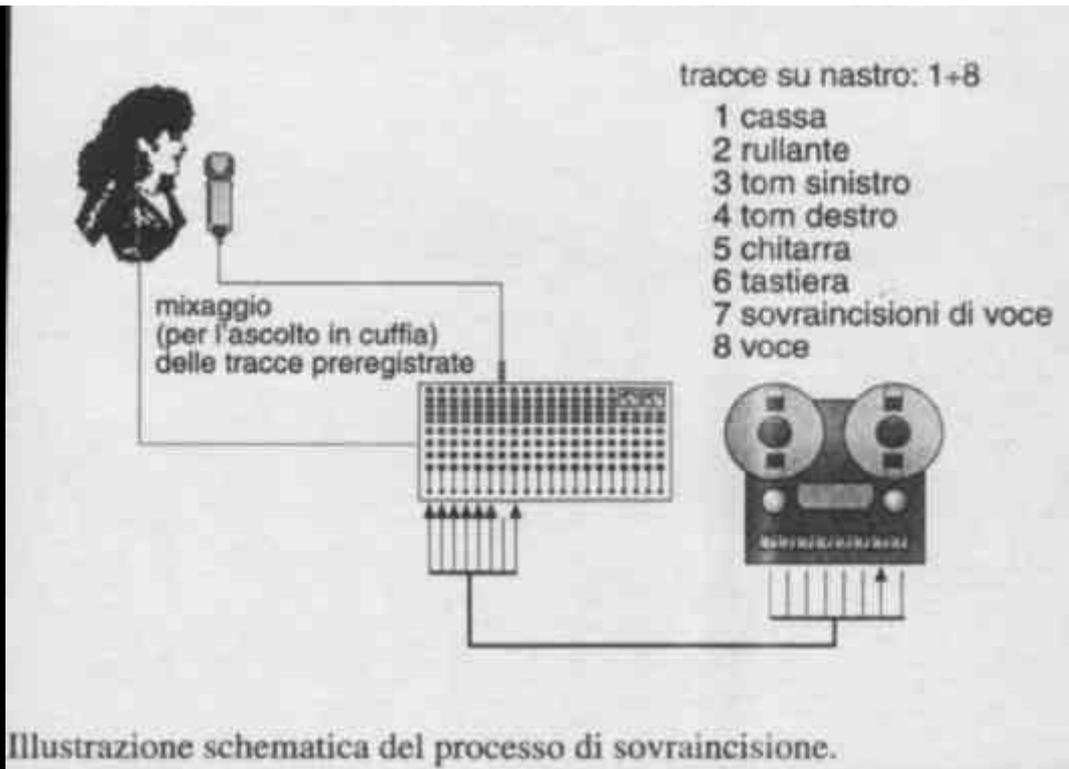
# Elementi di tecnologie digitali audio-video

- dispensa -

a cura di Girolamo De Simone

## Audio analogico Uso del registratore multitraccia Collegamenti di strumenti e microfoni



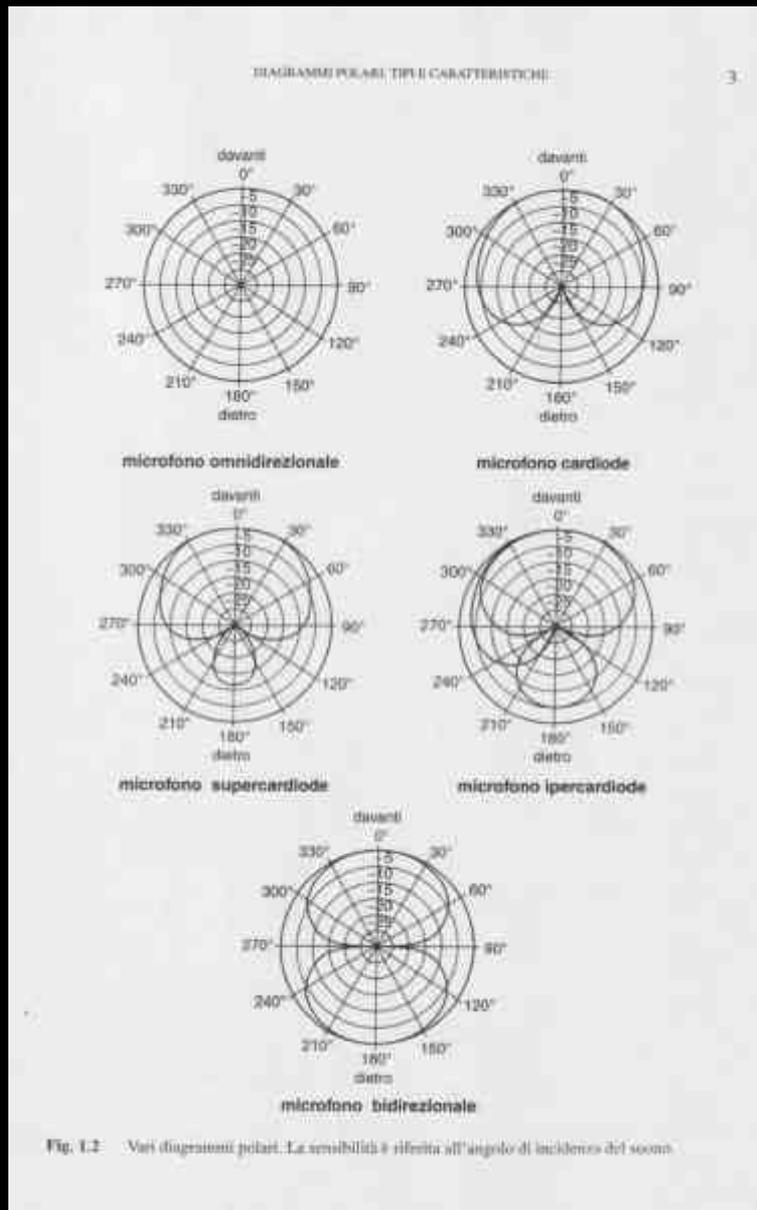


# Audio analogico

## Caratteristiche dei microfoni

### Come scegliere i microfoni

CARATTERISTICA POLARE: è il diagramma che esprime la sensibilità del microfono rispetto all'angolo di incidenza del suono.



## Piccolo glossario di audio analogico

**RISPOSTA IN FREQUENZA:** viene indicata con due cifre (limite inferiore e superiore) che esprimono la gamma di frequenze correttamente riproducibili dal microfono considerato, unitamente alla tolleranza espressa in dB (Decibel).

La risposta in frequenza lineare è quella più fedele all'ambiente esterno. In molti microfoni, tuttavia, tale risposta viene deliberatamente alterata per prevenire condizioni di ripresa con problemi.

Alcuni microfoni introducono un filtro che introduce una attenuazione (roll-off) delle frequenze basse per eliminare le risonanze tipiche degli ambienti ampi, o il rumore dei condizionatori (rumble).

**SENSIBILITÀ :** Talvolta indicata come “Open circuit voltage” ovvero “Coefficiente di trasmissione a vuoto”, esprime il rapporto tra tensione di uscita effettiva del microfono e livello di pressione presente al livello della capsula. Oggi si esprime generalmente in Pascal.

La pressione di 1 Pascal equivale a 94 dB SPL (cioè a 94 Decibel di pressione sonora), misurata in genere ad una frequenza di 1000 Hz. Invece altri costruttori riproducono il dato della sensibilità come rapporto tra dB e Volt (tensione).

In tal caso si fa riferimento a 74 dB SPL equivalenti alla pressione sonora di 1 mBar.

Più il microfono è sensibile, più sarà in grado di rilevare segnali ad un basso livello di pressione sonora.

**TENSIONE DI RUMORE:** esprime la rumorosità dei circuiti del microfono. Più il microfono è sensibile minore dovrebbe essere il rumore di fondo.

Il rapporto segnale/rumore si riferisce sempre al rumore di fondo del microfono, riferendola però alla pressione sonora utile di 1 Pascal.

**PRESSIONE SONORA:** è una misura che esprime il massimo livello di pressione sonora riproducibile dal microfono senza rilevanti distorsioni. Sottraendo al dato di massima pressione sonora del microfono (che oscilla dallo 0,5 al 3 %) il dato di tensione di rumore del microfono si ottiene la gamma dinamica che può essere riprodotta senza distorsioni.

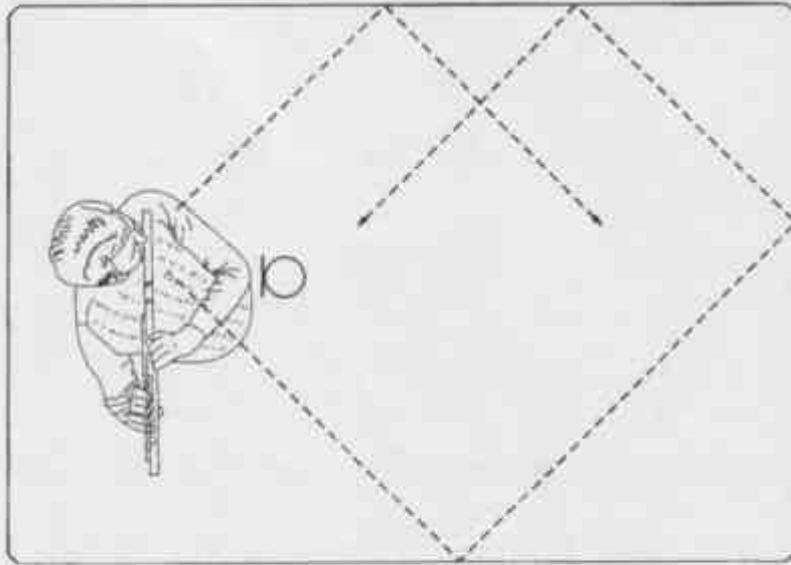
**IMPEDENZA:** espressa in Ohm, si riferisce alla resistenza offerta dai circuiti del microfono al passaggio della corrente alla frequenza di prova relativa. I microfoni ad alta impedenza hanno una maggiore tensione in uscita ma hanno anche una maggiore sensibilità ai disturbi.

L'impedenza del microfono non va confusa con l'impedenza di carico minimo del microfono, che serve a tarare l'entrata del mixer (è uno ad otto). Per risolvere problemi di impedenza di uscita-entrata si può usare un adattatore di impedenza.

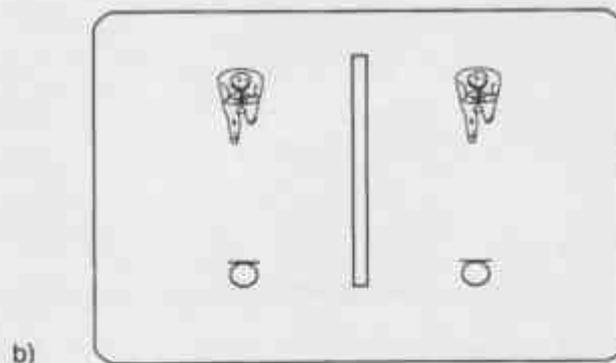
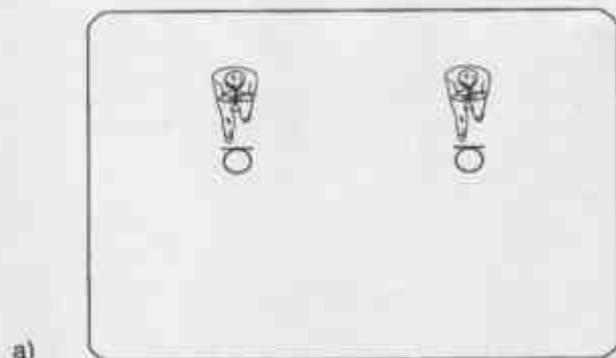
**HUM SENSITIVITY:** espressa in milliOersted (mOe), si riferisce a quanto il microfono sia resistente ai disturbi dovuti a campi magnetici.

Il dato numerico si riferisce al livello di pressione sonora prodotto dal microfono con un campo magnetico pari ad 1 milliOersted.





Il microfonaggio ravvicinato riduce gli effetti dell'ambiente acustico.

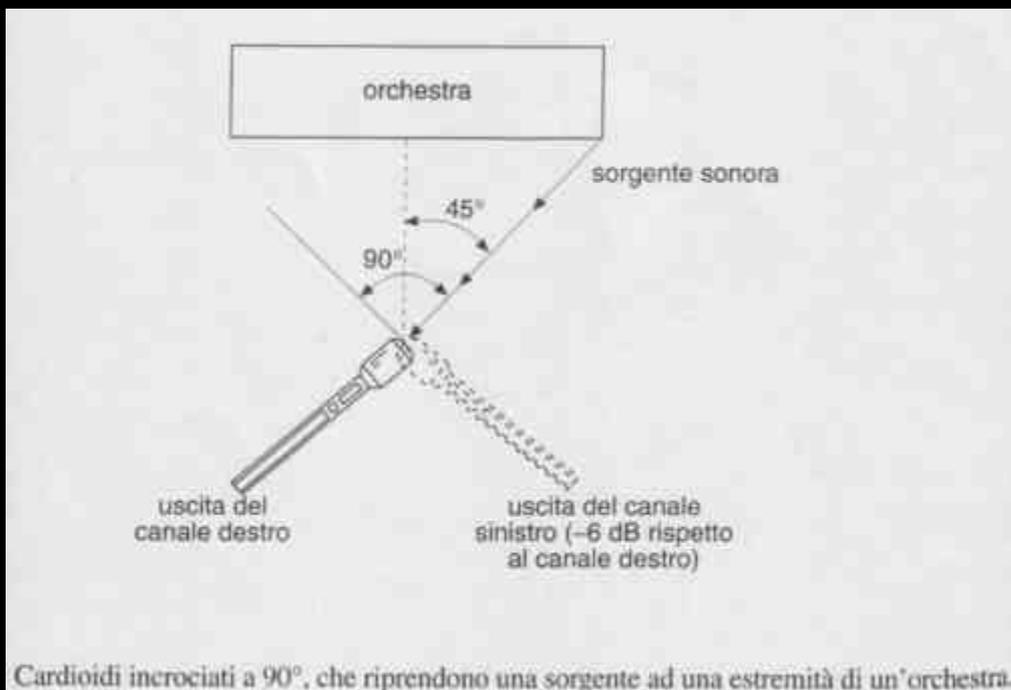
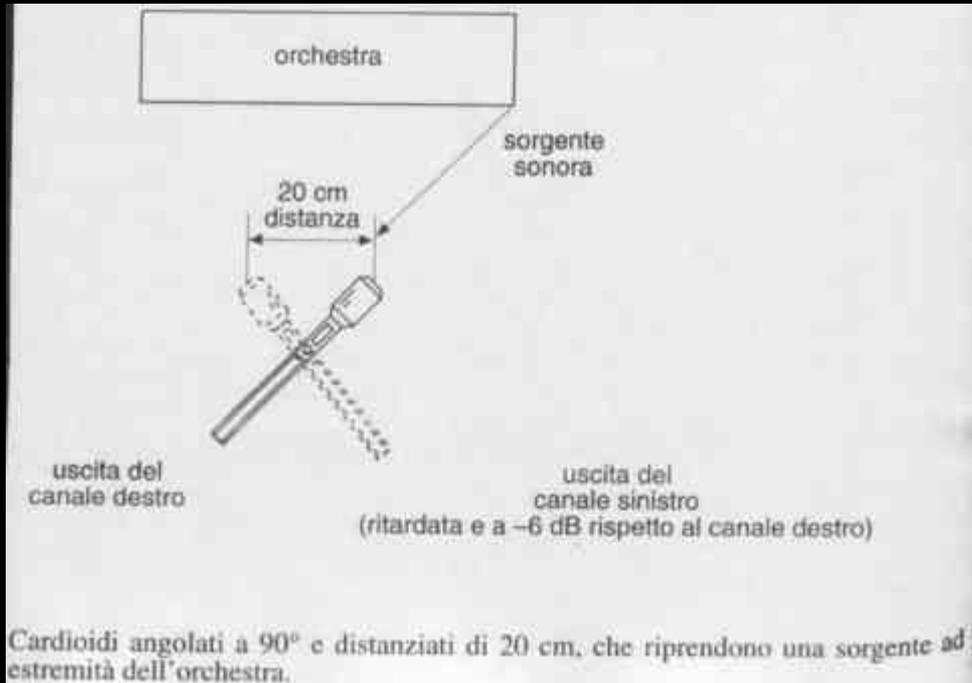


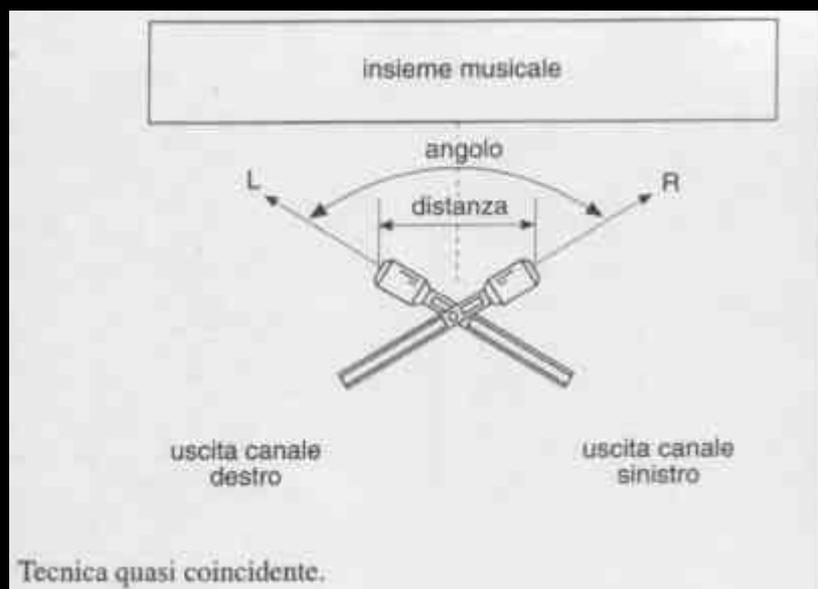
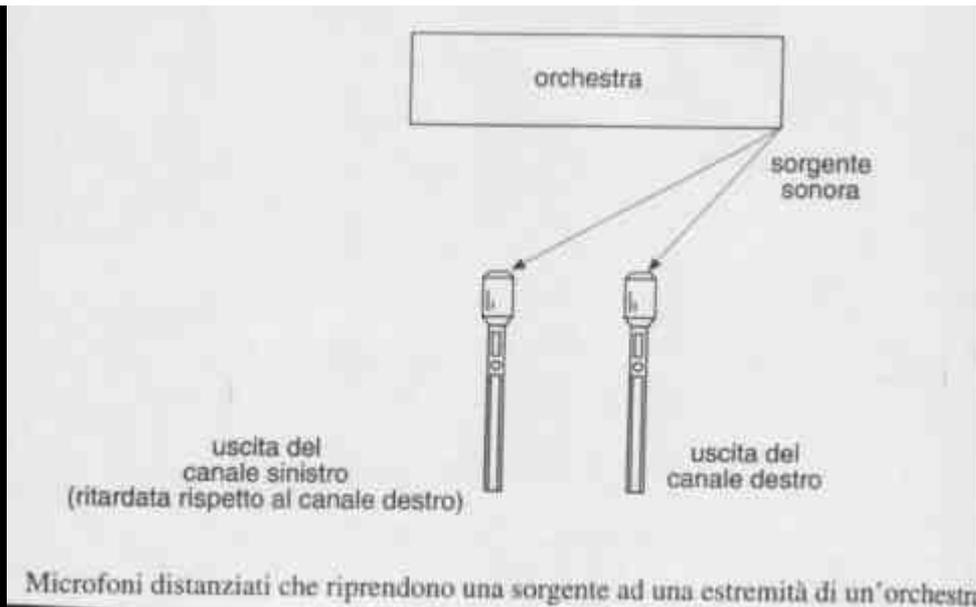
Due metodi per ridurre i rientri.  
 a) I microfoni sono posizionati vicini alle rispettive sorgenti.  
 b) Si usa una barriera acustica per ridurre i rientri.

# Audio analogico

## Alcuni problemi dei microfoni

### Posizioni per ensemble strumentali

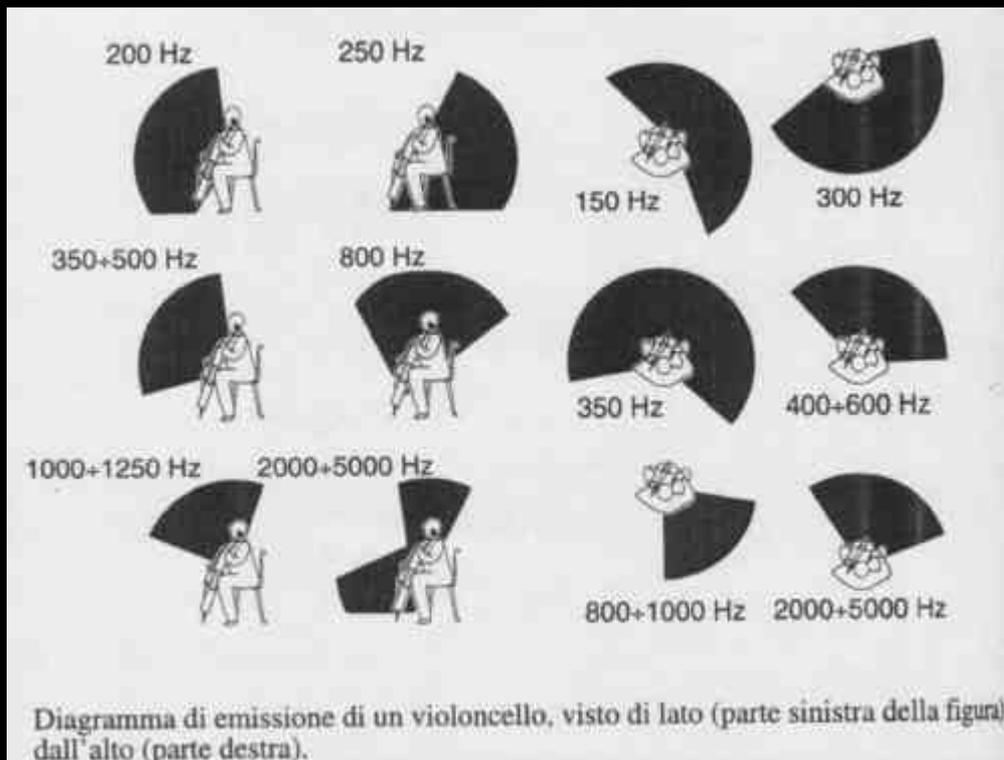


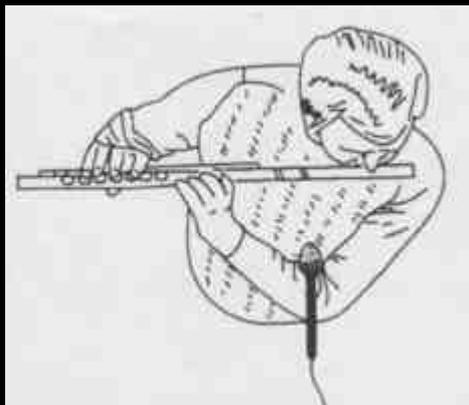


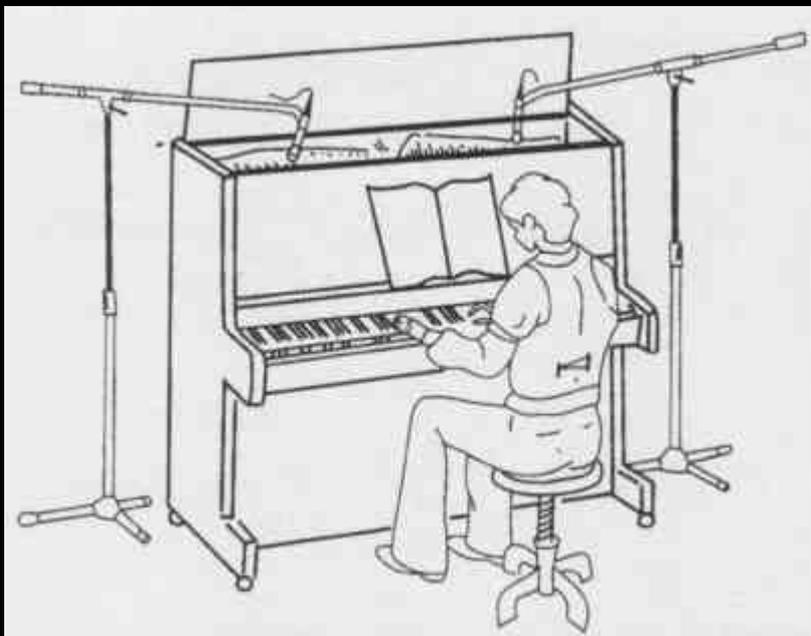
# Audio analogico

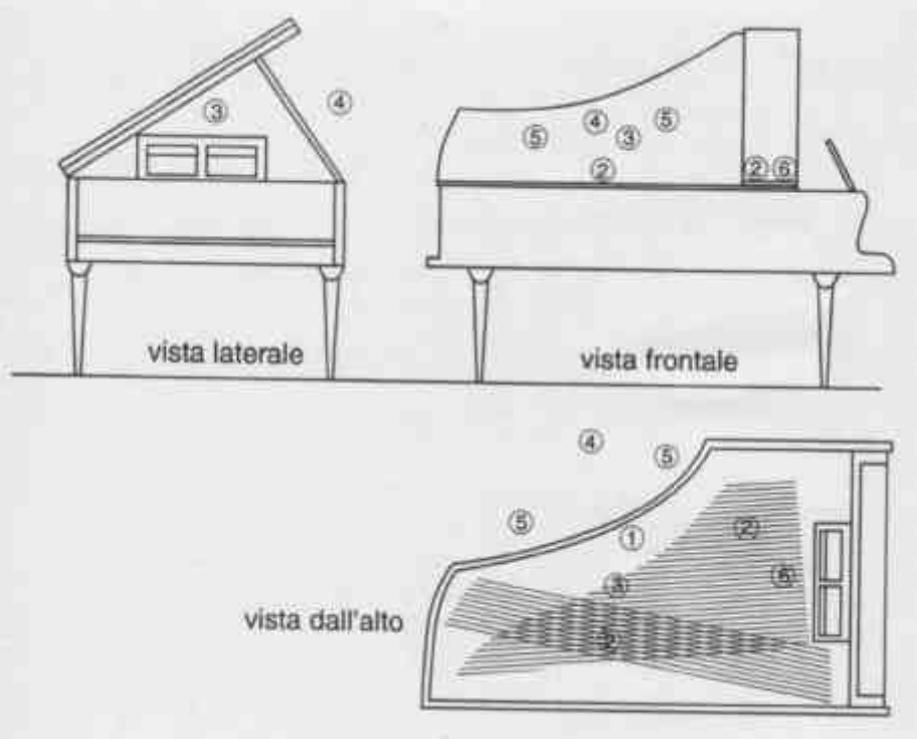
## Alcuni problemi dei microfoni

### Posizioni per singoli strumenti (esempio)









# Audio analogico > digitale

## Tipologie di sintesi del suono

### Terminologia da conoscere

Nella sintesi il computer produce direttamente un suono senza doverlo acquisire dall'esterno

Sintesi additiva: è la sintesi ottenuta attraverso oscillatori semplici (generatori di onde) per la creazione di suoni complessi

Sintesi analogica: è quella ottenuta con elettronica analogica

Sintesi digitale: è quella ottenuta con elettronica digitale

Sintesi sottrattiva: è quella ottenuta per sottrazione di alcune frequenze mediante filtri oppure per modifica del suono di partenza dell'oscillatore

Oscillatore: è un dispositivo elettronico che produce oscillazione del suono simulando la vibrazione di un corpo

VCA: generatore di inviluppo di ampiezza

VCF: filtro

Campionamento: (vedi scheda successiva)

MIDI: non è una sintesi, ma un protocollo di scambio di informazioni (comunicazione) tra differenti strumenti

esempio di informazione: suona la nota mi alla seconda ottava con il timbro 'pianoforte', con enne intensità

GM: è il General Midi. Si tratta di uno degli standard usati per consentire di attribuire sempre il medesimo significato ad alcune informazioni scambiate tra strumenti (o mantenute da un file midi)

Sintetizzatore modulare: è un sint che può avvalersi di differenti 'moduli' (attraverso cavetti reali o virtuali) onde creare nuovi suoni (o percorsi di sintesi)

# Audio digitale

## Il campionamento o sampling

DAL PUNTO DI VISTA ESTETICO è INTERESSANTE NOTARE CHE:  
ANALOGICO = CONTINUO  
DIGITALE = DISCRETO

Il campionamento è il processo attraverso il quale effettuando scansioni periodiche dall'onda di un segnale analogico se ne convertono i livelli di segnale in parole binarie comprese dal calcolatore e suscettibili di elaborazione (processing).

La qualità CD prevede 44.100 campionamenti o scansioni al secondo. Ogni campionamento è formato da 16 bit (=BYNARI DIGIT), ovvero da un codice binario che prevede una sequenza di sedici 'posti'.

Ad esempio: 0000001100110011  
(la testa di questa stringa si chiama HEADER)

L'ampiezza del segnale analogico in ingresso in un determinato istante viene trasformata in una serie di valori discreti di tensione ai quali si assegna una sequenza di numeri binari.

Quando il segnale viene campionato a determinati intervalli di tempo, in ciascun intervallo esso viene trattenuto per essere analizzato, rappresentando un specifico e misurabile livello di tensione.

**SAMPLE = CAMPIONI (o scansioni)**

**SAMPLING RATE:** numero di scansioni di un segnale audio

**FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO:** indica quanti campioni per secondo vengono presi dal segnale analogico.

O, se si preferisce, quante scansioni al secondo si fanno del segnale analogico. Più è alta la frequenza migliore è la qualità della conversione

## Piccolo glossario di audio digitale

**RMS:** Radice quadrata media dell'ampiezza dell'onda

**NORMALIZZAZIONE:** è di due tipi, a seconda se si basa sul picco di livello o sul valore di RMS

**LOUDNESS:** amplificazione – enfaticizzazione del segnale

Valore di LOUD: serve a determinare di quanto deve essere amplificata l'onda senza usare l' Equal Loudness Curve

Valore di Equal Loud: serve a determinare di quanto deve essere amplificata l'onda usando l' Equal Loudness Curve

**EQUAL LOUDNESS CONTOUR:** due pezzi audio con medesima ampiezza RMS ma con differenti frequenze, se vengono normalizzati senza usare Equal Loudness Contour, che tiene conto delle frequenze medie, suonerebbero con volume differente. (opzioni di metanormalizzazione)

**MAX RMS:** è il valore massimo di RMS trovato dalla funzione di analisi del software

**AVERAGE (media):** è la media totale RMS. Tale valore non viene usato per normalizzare ma è necessario per descrivere l'interesse dinamico di un file

**CLIPPING (saturazione):** saturazione in ingresso del segnale; la tensione in uscita non è sufficiente a generare l'amplificazione senza distorsione); genera armonici dispari

**CLIPPING PROFILE:** dà la percentuale di onda che potrebbe risultare tagliata se si normalizza. Tale valore percentuale non deve superare il 5% per essere accettabile

**OUT of BAND PEAKS:** quando si amplifica un segnale si potrebbero determinare dei picchi. Se ciò capita si può scegliere di lasciarli (e distorcerli) o di applicare un limite

# Video

## Tipi di montaggio

DAL PUNTO DI VISTA ESTETICO è INTERESSANTE NOTARE CHE:  
anche per il video è accettata la distinzione tra montaggio lineare e non lineare  
si ricordi che

ANALOGICO = CONTINUO

DIGITALE = DISCRETO

### 1. Montaggio in pellicola (fasi)

negativo

sviluppo

stampa (copia lavoro)

montaggio su copia lavoro

taglio del negativo

stampa

(sia di copie master che di copie per la distribuzione → telecinema)

la sonorizzazione viene introdotta a partire dal montaggio su copia lavoro

### 2. Montaggio elettronico lineare (fasi)

dal montaggio in pellicola (vedi 1) (negativo → telecinema )

(il telecinema serve a realizzare copie master)

si aggiunge: girato video (analogico o digitale)

montaggio on line (video e audio)

postproduzione (video e audio)

### 3. Editing desktop (lineare e non lineare)

al montaggio in pellicola (vedi 1 e 2) (negativo → telecinema + montaggio elettronico lineare)

possono aggiungersi:

- a. ulteriore girato video (analogico o digitale)
- b. file grafici
- c. animazioni
- d. audio ulteriore

sia i file aggiunti che il girato preesistente o aggiunto hanno il seguente percorso (fasi):

acquisizione, importazione, digitalizzazione video (event. compressione)  
acquisizione, importazione, digitalizzazione audio

montaggio (può essere on line oppure off line cioè compresso)

Ora:

se il montaggio è on line si va

alla copia finale (oppure al file da esportare);

tuttavia le tecnologie sono molto costose e in genere si lavora con materiali compressi (=risparmio di spazio ma perdita di informazioni), il che è equivalente a quanto si fa col montaggio in pellicola sulla copia lavoro

se il montaggio è off line si va prima alla finalizzazione

e poi alla copia finale (oppure al file da esportare)

in tal caso vanno osservate regole precise per poter ritrovare esattamente sulla copia finale tutte le operazioni di montaggio e trasformazioni operate sulla copia compressa (a bassa qualità)

## Piccolo glossario di video editing

logging: schedatura del girato

media file: le vere e proprie immagini (informazioni digitali piuttosto pesanti)

project: file di progetto che richiama le immagini (tale file può essere molto leggero in termini di 'peso')

informazione contenute dal project: clip; bin; edl

clip: informazioni associate a immagini e audio

bin: archivio del programma che raccoglie e presenta le clip (come stringhe)  
edl (lista delle decisioni editate)

Keycode: è un codice numerico progressivo stampato sulla pellicola, che consente di effettuare tagli e montaggi precisi; è espresso con un codice numerico (a barre) stampato ogni 32 fotogrammi

TC o timecode: è l'equivalente digitale del keycode; è un numero in cifre binarie che rappresenta la progressione dei fotogrammi, espresso in ore, minuti, secondi e fotogramma

## Piccola bibliografia di riferimento

E. Paita, *Computer e musica*, Milano 1997, Jackson

AaVv, *Manuale della registrazione sonora*, Milano 1999, Hoepli

B. Bartlett, *Tecniche stereofoniche di microfonaggio*, Milano 1991, Hoepli

D. Cassani, *Manuale di montaggio video*, Milano 2004, Hoepli

*Le immagini sono tratte dai volumi citati  
o da riviste non più reperibili.*

*Esse vengono qui riportate esclusivamente  
con finalità didattica, e senza alcuno scopo di lucro.*