Facoltà di Scienza della comunicazione

Corso di laurea *Comunicazione artistica e multimediale*

A.A. 2004/2005

INFORMATICA (Prof. EUGENI)

Gruppo di lavoro (Prof. Manuppella)

Manuale Operativo

Realizzato da Nicoletta D'Alessandro

Sommario

1 Audacity....4
2 Concetti Generali....5
2.1 I formati audio....5
2.1.1 Wav....5
2.1.2 AIF/AIFF....5
2.1.3 MP3....5
2.1.4 MP4....6
2.2 Glossario....6
3 Utilizzo di Audacity....9
3.1 Importare ed esportare file audio....9
3.2 Modificare file audio....10
3.2.1 Pulsanti di editing....11
3.2.2 Pulsanti per il controllo audio....11
3.3 Mixare file audio....12
3.4 Applicare effetti a file audio....13
3.4.1 Effetti....13
3.4.2 Amplify....13
3.4.3 Bass-Boost....14
3.4.4 Cambia intonazione....14
3.4.5 Cambia tempo....14
3.4.6 Cambia velocità....14
3.4.7 Compressore....14
3.4.8 Eco....15
3.4.9 Equalizzatore....15
3.4.10 Fade in....15
3.4.11 Fade out....15
3.4.12 FFT filter....15
3.4.13 Invert....15
3.4.14 Noise removal....15
3.4.15 Normalize....16

3.4.16 Nyquist Prompt 16
3.4.17 Phaser 16
3.4.18 Ripeti 16
3.4.19 Riverbero 16
3.4.20 Wah-Wah 17
3.5 Registrare file audio 17
3.5.1 Settare la scheda sonora 18
3.5.2 Input Micro 19
3.5.3 *Input line* 21
3.5.4 *Altra fonte* 22
4 FAQ 22

1 Audacity

Audacity è un editor audio che consente di registrare e riprodurre suoni, importare e esportare file nei formati Wav, Aiff e Mp3. Permette inoltre di mixare più fonti audio, tagliare, eliminare disturbi, miscelare insieme le tracce e applicare effetti alle registrazioni.

Audacity integra un editor di inviluppo, un modulo spettrogramma e un analizzatore di frequenza. Tra gli effetti che è possibile applicare ci sono bass boost, Wah Wah, rimozione rumore, ecc…. Sono inoltre supportati gli effetti di plug-in.

Audacity è sviluppato da un team di programmatori volontari secondo il modello open-source. E' stato scritto in C eC++, usando wxWidgets, uno strumento di sviluppo multipiattaforma. Tutto il codice sorgente del programma è rilasciato secondo la GNU General Public License, che essenzialmente permette a chiunque di modificare il codice sorgente, con l'obbligo di rendere disponibili i miglioramenti effettuati. Il codice sorgente è ospitato da SourceForge.

2 Concetti Generali

2.1 I formati audio

Viene di seguito riportata una breve descrizione dei formati audio supportati da Audacity.

2.1.1 Wav

E' il formato della Microsoft che è certamente il più usato. Questa sua diffusione dipende da aspetti commerciali e dal fatto che è il più supportato tra i suoi concorrenti. Possiede varie compressioni ed e' un formato versatile ed altamente editabile e per questo e' indicato per il digital audio in generale. Un ottimo programma per l'elaborazione dei file wave (ma anche di altri formati) è CoolEdit.

2.1.2 AIF/AIFF

A differenza del Wav, l'Aif è il formato utilizzato dalla Macintosh. Si tratta di un formato dalle caratteristiche molto simili al Wav. Audacity, come del resto la maggior parte dei software di editino audio esistenti, è in grado di interpretarlo.

2.1.3 MP3

Un file MP3 è un file audio compresso. La compressione è data da un algoritmo denominato MPEG 1 Layer III, che può raggiungere un rapporto di compressione fino a 1/12 rispetto all'originario file audio non compresso. Questa compressione avviene con una perdita di qualità, comunque del tutto inavvertibile dalle capacità uditive dell'orecchio umano. Il formato audio MPEG 1 Layer III è nato dall'esigenza di sviluppare uno standard mondiale per la rappresentazione di immagini in movimento e di audio.
In particolare questo formato ad elevata compressione si basa sulle teorie della psicoacustica: ogni individuo ha un udito sensibile alle frequenze dai 20 Hz ai 20 KHz e in particolare l'uomo percepisce meglio i

suoni tra i 2 e i 4 KHz. Inoltre, alcuni suoni mascherano le frequenze vicine, impedendo di udire realmente tutti i suoni. Tali considerazioni hanno portato a creare un algoritmo che elimina tutti i suoni "non percepibili" all'orecchio umano, ottenendo alti livelli di compattazione dei file ed una qualità del suono paragonabile a quella digitale, che si può scaricare direttamente sul proprio personal computer.

2.1.4 MP4

Come si può comprendere è un'evoluzione del formato MP3 e sembra abbia la capacità di offrire un maggior fattore di compressione che si dice arrivi addirittura ad un fattore 16. Nonostante il nome sia molto simile, non ha concettualmente niente a che fare con il layer 3 ed anzi si pone in diretta concorrenza con esso.

2.2 Glossario

Vengono di seguito riportati i principali concetti e termini necessari per la comprensione e l'utilizzo del programma audacity.

Analogico
Genericamente indica una gestione e manipolazione fisica delle grandezze considerate, come per esempio un segnale elettrico continuo rappresentante una grandezza fisica in movimento (come un'onda sonora). Spesso è messo in controanalogia con il termine 'digitale'

Campionamento
Processo di conversione di un segnale elettrico in una serie di campioni di tensione (che poi dovranno essere convertiti in valori numerici per essere manipolati)

Codec
Acronimo di Coder/Decoder. E' un programma che fornisce al sistema operativo la capacità di effettuare le conversioni di un segnale da analogico a digitale, e viceversa.

Compressione (Audio)
Operazione di riduzione della dinamica di un segnale audio

Compressione (Digitale)
Riduzione della quantità di dati necessaria per descrivere un segnale audio digitale. Può essere di tipo loseless, ossia senza perdita di informazione (è possibile ricostruire esattamente il segnale originario) o lossy ossia con perdita di informazione (il segnale ricostruito è un'approssimazione di quello originario poiché alcune informazioni per ricostruirlo sono andate perdute). Il tipo di compressione lossy consente di ridurre notevolmente la quantità di dati necessari per rappresentare il segnale audio mentre il tipo loseless risulta da questo punto di vista poco efficace

Digitale
Il significato di questo termine varia notevolmente a seconda del contesto. Genericamente indica una gestione e manipolazione numerica delle grandezze considerate. Spesso è messo in relazione con il termine 'analogico'

Digitale, segnale audio/video
Rappresentazione numerica di un segnale elettrico audio/video in seguito all'operazione di campionamento

Mixer
Apparecchio in grado di miscelare diversi segnali

Plug In
Partiamo dal concetto di "Plug In" in generale. Questo termine inglese significa letteralmente "inserimento, innesto". I plug in infatti sono dei programmi software che si "innestano" su un programma principale, implementando funzioni specifiche aggiuntive. I programmi che offrono una architettura aperta a plug in offrono diversi vantaggi rispetto ai programmi "chiusi": il programma stesso normalmente è più "leggero", richiede meno memoria e prestazioni dal computer per utilizzarlo nella

sua versione "base", dato che il codice "sorgente" del programma non contiene tutte quelle parti delegate invece a plug in "esterni".
Chiaramente si guadagna anche in fatto di stabilità e facilità di aggiornamento. L'utente può scegliere così quali plug in utilizzare, caricandoli e "scaricandoli" secondo le proprie esigenze del momento. I plug in possono essere sviluppati da case produttrici diverse da quella che ha realizzato il programma principale, che godrà così di molte possibilità in più, talvolta molto particolari, altrimenti impossibili da realizzare da parte di una sola software house.

3 Utilizzo di Audacity

Vengono di seguito elencate le principali funzionalità di audacity ed illustrato il loro utilizzo.

3.1 Importare ed esportare file audio

Audacity è un editor che permette di importare file per poi poterli manipolare a piacimento e quindi esportare in vari formati.

Fig.1

Per importare all'interno di Audacity un file audio del formato che si preferisce, selezionare dal menu "progetto" la voce "importa Audio" (fig. 1).

Per esportare il file, senza fare nessuna modifica, bisogna salvarlo nel formato scelto (ad esempio WAV) selezionando dal menu "File" la voce "Esporta come WAV" (fig. 2).

Per esportare in formato MP3 selezionare la voce "esporta come MP3".

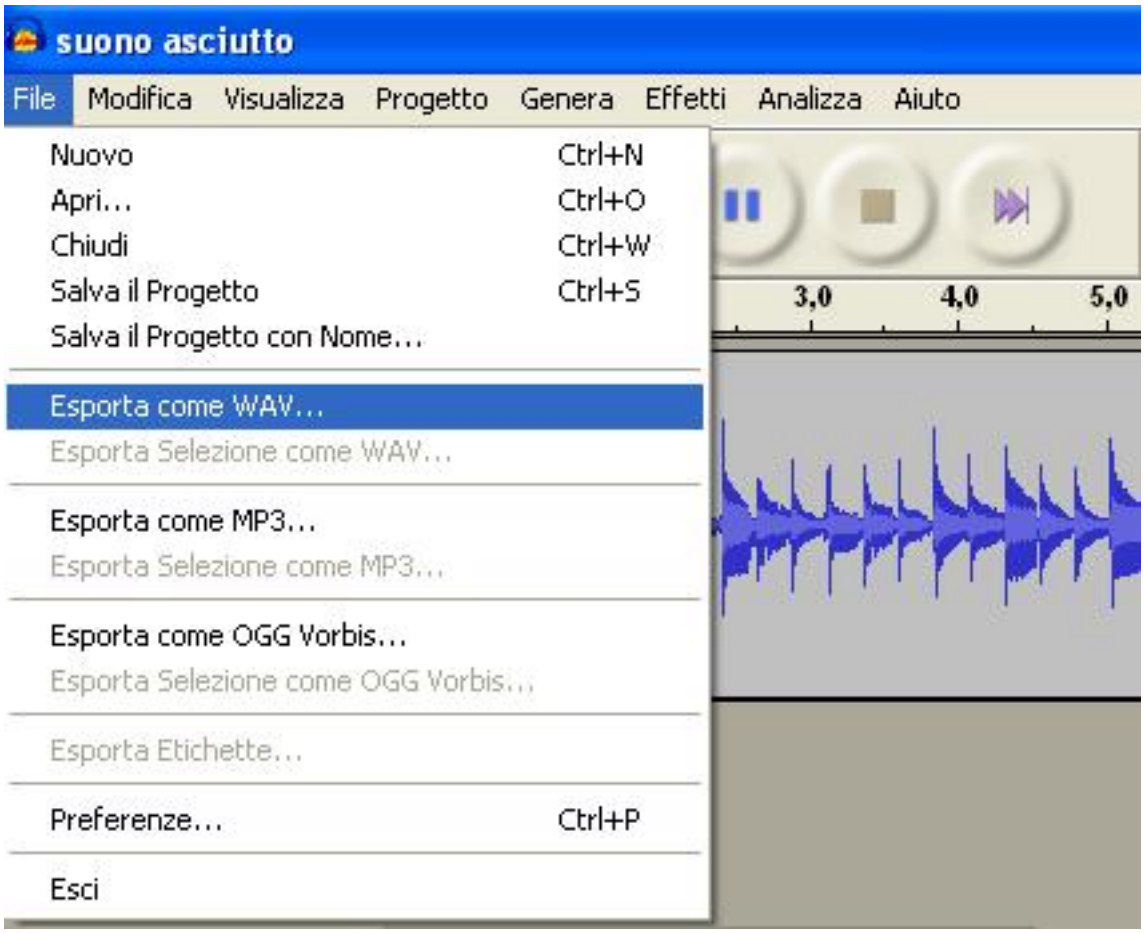


Fig.2

3.2 Modificare file audio

Con Audacity è possibile modificare un file audio attraverso l'utilizzo della TOOLBAR (barra degli strumenti).

Vengono descritte le funzionalità di ciascun elemento della toolbar.

3.2.1 Pulsanti di editing

Pulsante di selezione – per selezionare il frammento di audio che si vuole editare o ascoltare.

Pulsante di "envelope" – per modificare il volume nel tempo.

Pulsante di scrittura – per modificare singoli elementi.

Pulsante di zoom – per ingrandire e rimpicciolire a video la traccia audio.

Pulsante per lo spostamento nel tempo (timeshift) – per spostare traccie a destra o sinistra.

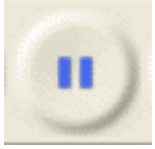
Pulsante Multi tool – permette di accedere a tutti quei tool (pulsanti) che dipendono dalla posizione del mouse e delle chiavi che si hanno sotto.

3.2.2 Pulsanti per il controllo audio

Torna all'inizio (Skip to Start) – sposta il cursore al tempo 0.

Play – inizia l'ascolto dell'audio dalla posizione del cursore

Registra (Record) – inizia la registrazione audio. La nuova traccia inizierà dalla posizione corrente del cursore. Si deve premere prima il pulsante "Skip to Start" se si vuole che la traccia inizi al tempo 0.

 Pausa (Pause) - ferma momentaneamente l'ascolto la registrazione fino a quando non si preme di nuovo il pulsante "pause".

Stop – arresta la registrazione o l'ascolto

Vai alla fine (Skip to End) – sposta il cursore alla fine dell'ultima traccia.

3.3 Mixare file audio

Con il termine mixare si intende miscelare due o più segnali tra di loro. Esistono mixer audio e mixer video, i primi miscelano segnali audio, i secondi miscelano segnali video. Audacity è un mixer audio. Il mix viene eseguito automaticamente: basta importare due tracce nello stesso progetto.
L'importazione può essere fatta usando il comando "Importa Audio" nel menu "Progetto", o semplicemente trascinando i due file audio all'interno di Audacity.
Si possono selezionare tutte le tracce ed usare il comando "Mix veloce" nel menu Progetto.

3.4 Applicare effetti a file audio

3.4.1 Effetti

Con il termine di 'effetto' si intende la manipolazione del segnale audio e le relative apparecchiature utilizzate. Gli effetti si dividono in due categorie: gli effetti veri e propri e i processori di segnale. Appartengono alla prima categoria quei moduli che realizzano una manipolazione su una parte del segnale. All'interno di questi il segnale viene separato in due, una parte raggiunge direttamente l'uscita mentre l'altra passa attraverso il circuito per essere manipolata. All'uscita del modulo un miscelatore permette di riunire i due segnali, uno non manipolato (dry - asciutto) e uno manipolato (wet - bagnato). Ad esempio, un effetto di riverberazione consiste nell'aggiunta di un segnale manipolato (il riverbero appunto) ad uno non manipolato (il segnale originario). Il risultato finale dell'operazione sarà dato dalla somma dei due segnali.
La caratteristica degli effetti consiste nel fatto che il segnale asciutto e quello bagnato vengono sommati in parallelo.
Appartengono alla seconda categoria invece quei moduli che realizzano una manipolazione sull'intero segnale, per cui dopo l'applicazione dell'effetto vi sarà un unico nuovo segnale modificato. Ad esempio, un effetto di equalizzazione produce un nuovo segnale, alterato rispetto a quello originario a seguito dell'applicazione dell'algoritmo di equalizzazione.
Vengono descritte le funzionalità di ciascun elemento del menu degli effetti.

3.4.2 Amplify

È un effetto che consente di modificare in modo statico l'ampiezza di un segnale. Tramite questo effetto potrò quindi aumentare o diminuire il volume.

3.4.3 Bass-Boost

Circuitazione presente su alcuni amplificatori che esalta, spesso in modo assai marcato, una certa porzione di basse frequenze, per compensare carenze di risposta degli altoparlanti. Si tratta in tutto e per tutto di un equalizzatore monobanda. Negli amplificatori più economici il bass-boost non è regolabile. Nei prodotti più pregiati invece è possibile intervenire sia sulla frequenza di centrobanda, sia sull'esaltazione in dB.

3.4.4 Cambia intonazione

L'effetto consente di cambiare l'intonazione ad una sorgente audio, senza influenzare la velocità.

3.4.5 Cambia tempo

L'effetto consente di cambiare la velocità ad una sorgente audio, senza influenzare l'intonazione.

3.4.6 Cambia velocità

L'effetto consente di cambiare la velocità ad una sorgente audio, influenzando si l'intonazione che il tempo.

3.4.7 Compressore

Dispositivo che consente di ridurre la dinamica di un suono. E' un amplificatore il cui guadagno è controllato dall'ampiezza del segnale di ingresso. All'aumentare dell'ampiezza del segnale di ingresso, il guadagno diminuisce mentre quando l'ampiezza in ingresso diminuisce, il guadagno aumenta. In questo modo viene ridotta la dinamica del segnale di ingresso. I controlli principali di un compressore sono: tempo di attacco, tempo di rilascio, valore di soglia, livello di uscita

3.4.8 Eco

Ripetizione di un suono dovuta a riflessione dell'onda sonora da parte di un ostacolo verso l'ascoltatore; è interessante notare che si può verificare il fenomeno dell'eco quando la distanza tra la fonte sonora e la parete è 17 metri o maggiore.

3.4.9 Equalizzatore

Effetto che consente di enfatizzare e/o ridurre determinate frequenze

3.4.10 Fade in

Questo comando premette di realizza un crescendo che parte con volume zero dall'inizio del file.

3.4.11 Fade out

Questo comando premette di realizza un diminuendo che termina con volume zero alla fine del file.

3.4.12 FFT filter

Filtro parametrico multibanda, che consente di impostare per ogni frequenza il livello di guadagno o di riduzione, è un'opzione fantastica che ottimizza sino al 500% i toni alti di una traccia quindi se avete una canzone con i toni alti molto cupi questa fantastica opzione fa per voi.

3.4.13 Invert

Inversione della fase elettrica del segnale

3.4.14 Noise removal

Permette di rimuovere le interferenze dovute alla pessima qualità delle canzoni, a differenza di molti tool che non fanno che diminuire gli alti è

inserire una sorta di effetto flangia sulla traccia, AUDACITY si fa un'idea delle distrosioni è poi le elimina definitivamente, il processo a volte è lungo ma il risultato è di una perfezione mai vista.

3.4.15 Normalize

È un effetto tra il compressore ed il controllo di volume. Infatti, come il compressore interviene quando il livello di un suono è troppo elevato o insufficiente, ma anziché agire sul guadagno del segnale, agisce sul volume dello stesso.

3.4.16 Nyquist Prompt

Funzione avanzata, per utenti esperti. Consiste in una linea di comando dalla quale è possibile digitare dei comandi da applicare al segnale. Per maggiori informazione sull'utilizzo di tale funzionalità consultare la sezione relativa ai comandi Nyquist sul sito web di Audacity.

3.4.17 Phaser

È un effetto di modulazione, che opera tramite un algoritmo di alterazione di alcune frequenze che compongono il segnale. Si tratta di un effetto ciclico, in quanto viene ripetuto lungo tutta la durata del segnale. Non è altro che un effetto tipo laser di Star trek.

3.4.18 Ripeti

Permette di ripetere un file o una parte di esso tutte le volte che vogliamo.

3.4.19 Riverbero

Il riverbero è il suono che rimane in un ambiente quando il segnale diretto si è esaurito. Per immaginarlo pensiamo ad un esempio macroscopico: un colpo di pistola in una cattedrale, dopo lo sparo (il suono fuoriuscito dalla pistola si esaurisce quasi subito) il suono rimbomba per diversi secondi estinguendosi lentamente. Questo suono è originato dalle riflessioni del

suono originario sulle superfici che incontra, dunque ad ogni riflessione l'onda sonora perde una parte di energia fino a che questa non si estingue.

3.4.20 Wah-Wah

Questo effetto viene applicato principalmente alle chitarre elettriche e acustiche. Consiste in un filtro passa basso che presenta un picco in corrispondenza della frequenza di taglio.
La frequenza di taglio viene modificata manualmente anzi, per essere precisi, con il piede che aziona un potenziometro, oppure modulata con un LFO o ancora può essere controllata dall'ampiezza del segnale di ingresso. Ciò significa che quando una corda viene pizzicata, il segnale si trova nella fase di attacco e dunque ha l'ampiezza maggiore. Ciò si traduce in una frequenza di taglio elevata. Man mano che l'inviluppo del suono decade, diminuisce anche la frequenza di taglio. Questa traslazione della frequenza di taglio genera il suono tipico del Wah-Wah.

3.5 Registrare file audio

Audacity ci permette di registrare file audio per poi poterli manipolare a nostro piacimento; tutto questo è possibile grazie all'utilizzo di una scheda audio. Per la registrazione di un file possiamo servirci di diverse fonti come il nostro lettore cd, un microfono, una piastra, un vecchio giradischi.
Il microfono è un dispositivo che trasforma una forma di energia in un'altra corrispondente, cioè trasforma le onde di pressione sonora in una tensione elettrica, ed a seconda del tipo di microfono possiamo avere un diverso risultato. Ad esempio possiamo usare microfoni panoramici per raccogliere interi ambienti, oppure microfoni direzionali per raccogliere una fonte unica. Per eseguire tale tipo di registrazione è necessario collegare all'input microfonico della scheda audio con l'apposito Jack, il microfono che desideriamo utilizzare. La stessa cosa vale se invece vogliamo eseguire una registrazione audio da una fonte diversa, sia essa una piastra a cassette, un giradischi (fonti analogiche), oppure un dat o minidisc (fonti digitali); è sempre necessario individuare le uscite (line

out) della fonte sonora da registrare, che sono generalmente in formato RCA, all'ingresso line in (stereo) della scheda audio ed il gioco è fatto.

Vari tipi di microfoni

Connettori Jack-RCA

3.5.1 Settare la scheda sonora

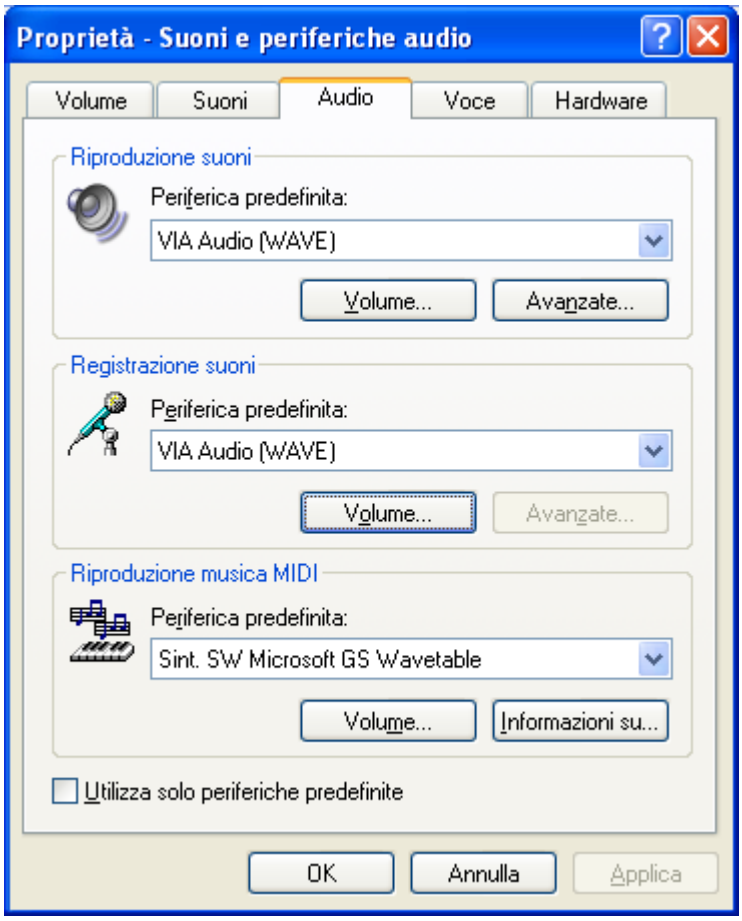
La scheda sonora è una periferica hardware di Input/Output tramite la quale il computer si interfaccia verso l'esterno, per la riproduzione e la cattura dei suoni. Ogni scheda sonora è dotata di convertitori da analogico a digitale, che consentono la conversione dell'audio analogico in formato digitale numerico (per la registrazione di un suono), e di convertitori da digitale ad analogico, che consentono la conversione di audio in formato digitale in audio analogico, che può essere ascoltato tramite gli altoparlanti di sistema. Quasi tutte le schede sonore dell'ultima generazione consentono di operare on modalità Full Duplex, ovvero sono in grado di riprodurre un suono e, simultaneamente, di registrarne un altro.

Scheda audio PCI, per computer fisso

Giallo = Input Digital
Azzurro = Input Line
Rosa = Input Micro
Verde = Output Line
Black = Output Cuffie
Porta Game

3.5.2 Input Microfono

Per registrare dall'ingresso ***microfonico*** della scheda audio operare come di seguito descritto:
Selezionare, dal pannello di controllo, le proprietà dell'audio e cliccare la pagina relativa alle impostazioni Audio

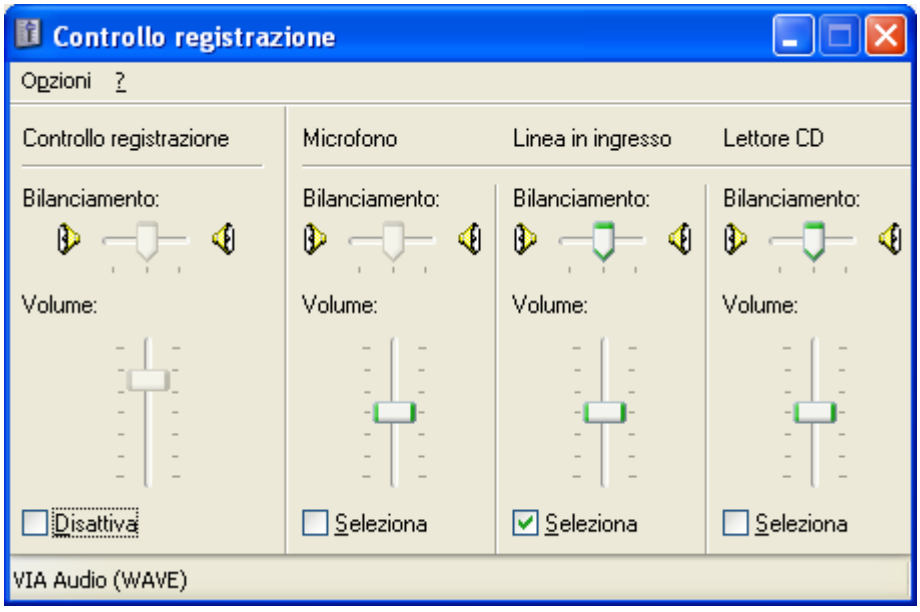


Cliccare sul bottone Volume in corrispondenza della sezione Registrazione Suoni. Comparirà la schermata di controllo della sorgente di registrazione:

Selezionare, tramite il checkbox riportato in basso, la sorgente audio che si desidera registrare. È inoltre possibile impostare il corretto volume da applicare alla sorgente da registrare, tramite lo spider relativo. Nel nostro caso, per registrare la sorgente microfonica, bisognerà selezionare il checkbox Microfono.

3.5.3 *Input linea d'ingresso*

Questo è l'ingresso che permette di collegare il vostro pc ad una qualsiasi fonte in alcuni casi come ad esempio nei portatili questo ingresso stereo non è presente materialmente ma è possibile collegarsi all'ingresso mic ed ottenere le stesse prestazioni configuarandolo come segue. Selezionare, dal pannello di controllo, le proprietà dell'audio e selezionare la pagina relativa alle impostazioni Audio come nel caso precedente
Cliccare sul bottone Volume in corrispondenza della sezione Registrazione Suoni. Comparirà la schermata di controllo della sorgente di registrazione:



Selezionare, tramite il checkbox riportato in basso, la sorgente audio che si desidera registrare. È inoltre possibile impostare il corretto volume da applicare alla sorgente da registrare, tramite lo spider relativo. Nel nostro caso, per registrare da una fonte esterna bisognerà selezionare il checkbox Linea in ingresso.

3.5.4 *Input lettore CD*

Procedere esattamente come nei casi precedenti cioè Selezionare, dal pannello di controllo, le proprietà dell'audio e selezionare la pagina relativa alle impostazioni Audio quindi Cliccare sul bottone Volume in corrispondenza della sezione Registrazione Suoni e nella schermata di controllo della sorgente di registrazione selezionare il checkbox lettore CD.

4 FAQ

Vengono di seguito riportate le risposte ad alcune delle domande frequenti.

Posso rimuovere la voce da una registrazione ?
Con alcuni registratori stereo, è possibile rimuovere la voce a causa del mix eseguito in fase di registrazione. Spesso, la voce viene messa al centro della registrazione, mentre gli altri strumenti sono messi all'esterno. Se si divide il canale destro da quello sinistro, e si applica ad uno dei canali l'inversione di fase, la voce potrebbe essere completamente eliminata, lasciando solo gli altri strumenti.

Questo accade solo con alcune registrazioni!
Per tentare questo effetto in Audacity, importa una registrazione stereo, clicca nel pop-up della traccia (la freccia piccola rivolta verso il basso vicino al nome della traccia) e seleziona il comando "Dividi la traccia stereo". Seleziona la traccia in basso (il canale destro) e usa l'effetto "Inverti" (dal menu effetti). Infine, usa il pop-up per trasformare entrambe le tracce in mono, esegui il mix usando "Mix Veloce". Se sei fortunato la voce sarà stata eliminata.

Quando tento di registrare armonie perché, ho sempre le due tracce fuori sincronia ?
Questo è normale che accada perché c'è sempre un ritardo tra quando Audacity inizia la riproduzione e quando il suono arriva ai tuoi altoparlanti. Audacity non cerca automaticamente di correggere questo ritardo, devi farlo manualmente.

Per correggere questo ritardo, usa Time Shift tool to slide una delle tracce fino a quando saranno allineate. E' possibile usare questo strumento durante la registrazione.