

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI “PARTHENOPE”  
FACOLTÀ DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA (PERCORSO GENERALE)



TESINA DI ELABORAZIONE DEI SEGNALE AUDIO

Titolo della tesina

DOCENTE

Angelo Ciaramella

CANDIDATO

Nome e Cognome  
matricola

Anno Accademico 2007-2008

# Indice

<b>1</b>	<b>Teoria</b>	<b>2</b>
1.1	Installazione . . . . .	2
1.2	Compilazione . . . . .	3
1.3	Formule e immagini . . . . .	3
1.3.1	Formule nel testo . . . . .	3
1.3.2	Immagini . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Pratica</b>	<b>5</b>
2.1	Periodogramma Classico . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>7</b>

# Introduzione

In questa sessione viene inserita l'introduzione al progetto che si va a realizzare.

Viene descritto il progetto e la sua proposta di realizzazione. La tesina contiene tre ulteriori capitoli (intesi come sessione). Uno per la parte teorica (vedi 1), uno sulla parte pratica (vedi 2) e infine la conclusione (vedi 3).

# Capitolo 1

## Teoria

Qua va introdotta la parte teorica.

Un esempio può essere:

Introduciamo ora alcuni concetti e terminologie fondamentali che verranno utilizzati, in seguito, all'interno di questo elaborato. In questo capitolo si vogliono fornire le basi, nell'ambito dell'elaborazione dei segnali audio, propedeutiche ed indispensabili per la comprensione dei capitoli successivi . . .

### 1.1 Installazione

Per poter scrivere una tesina in latex è possibile lavorare sotto

- Linux

1. Per scrivere il testo è possibile usare qualsiasi editor. Il compilatore è previsto nell'installazione base. Da linea di comando si può compilare usando il comando “tex”.
2. Se si vuole usare un editor che si collega direttamente al compilatore è possibile installare il programma **Kile** (<http://kile.sourceforge.net/>)

- Windows

1. Scaricare ed installare il compilatore **MikTeX** (<http://miktex.org/>)
2. Scaricare ed installare **ghostview** per leggere i file “.ps” (<http://pages.cs.wisc.edu/~ghost/>)

3. Scaricare ed installare **Acrobat Reader** per leggere i file “.pdf” (<http://www.adobe.com/it/products/acrobat/readstep2.html>)
4. Scaricare ed installare un editor ad esempio **WinEdt** (non è free) (<http://www.winedt.com/>) o ad esempio **WinTex** (<http://www.tex-tools.de/cms/>)

## 1.2 Compilazione

Per la compilazione si può procedere in uno dei seguenti modi

1. `latex`  $\Rightarrow$  `dvi2ps`  $\Rightarrow$  `ps2pdf`
2. `latex`  $\Rightarrow$  `dvi2pdf`
3. `pdf2latex` (*consigliato nel caso di utilizzo di immagini del tipo .png*)

**N.B.**

- se si vuole compilare questo template usare `pdf2latex`.
- nel caso di utilizzo di un editor grafico, i comandi `pdf2latex`, `ps2pdf`, `dvi2ps` e `dvi2pdf` sono delle icone sulla parte alta dell’editor.

## 1.3 Formule e immagini

In questa sessione vengono introdotti alcuni esempi per l’inserimento di formule e immagini.

### 1.3.1 Formule nel testo

Le formule nel testo vengo scritte in questo modo  $z = 3 + x_2 + y^3 + u_{ij}^{3+5x+4}$ . Se vogliamo scrivere delle formule con un indice e fare riferimento ad esse possiamo scrivere come nell’equazione 1.1 o senza numerazione come nell’equazione 1.1

$$\frac{1}{\Delta x} \geq 2W \tag{1.1}$$

$$\frac{1}{\Delta x} \leq 2W \tag{1.2}$$

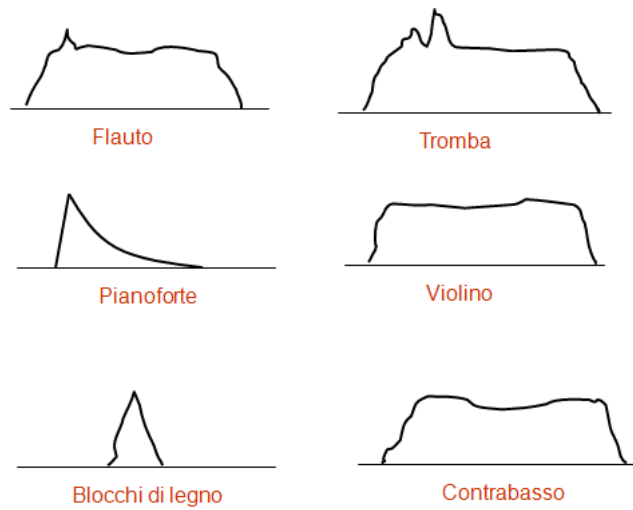


Figura 1.1: Involuppi caratteristici di strumenti musicali

### 1.3.2 Immagini

Per inserire le immagini si può procedere come nella figura 1.1

# Capitolo 2

## Pratica

Successivamente vengono proposte alcune sessioni per prendere dimistichezza con formule e citazioni bibliografiche.

### 2.1 Periodogramma Classico

... si può dimostrare che una definizione alternativa del **Periodogramma Classico** è:

$$P_{XX}(f) = \sum_{k=-(N-1)}^{N-1} r_{xx}(k) e^{-j2\pi f k} = \frac{1}{N} \left| \sum_{n=0}^{N-1} x(n) e^{-j2\pi f n} \right|^2$$

o equivalentemente

$$P_{XX}(f) = \frac{1}{N} \left[ \left( \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cos(2\pi f n) \right)^2 + \left( \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \sin(2\pi f n) \right)^2 \right] \quad (2.1)$$

Tale funzione può essere calcolata per ogni valore della frequenza. La caratteristica del **Periodogramma Classico** è la stima delle frequenze del segnale dato un fissato intervallo di frequenze. Se il segnale contiene una componente sinusoidale di frequenza  $f$ , allora in corrispondenza di tale frequenza i due fattori nella sommatoria  $x(n)$  ed  $\exp(-j2\pi f n)$  risultano in fase tra loro dando un grande contributo alla somma. Invece per altri valori della frequenza i termini della somma sono positivi e negativi in modo casuale e la risultante semplificazione di tali valori genera un piccolo valore della somma, poiché molti termini si annullano

[8][6][7]. Quindi la presenza di una sinusoide è indicata da un grande valore del Periodogramma in corrispondenza della frequenza  $f$ , cioè da uno stretto, limitato picco nello spettro. Di pratico interesse è la stima statistica del Periodogramma [1, 6, 7].



## Capitolo 3

## Conclusioni

In questo capitolo vanno le conclusioni del progetto.  
Esempio:  
In questo lavoro è stato introdotto ...

# Bibliografia

- [1] Proakis J.G., Lakis D.G. *Digital Signal Processing*. Second edition.
- [2] Kosko B. (1995) *Neural Networks For Signal Processing*. Prentice-Hall international, Inc.
- [3] Lin C.T. ,Lee C.S.G. (1996) *Neural Fuzzy Systems*. Prentice Hall P T R, UpperSaddle River, NJ 07458.
- [4] Floreano D. (1996) *Manuale Sulle Reti Neurali*. Il Mulino
- [5] L'enciclopedia libera Wikipedia *Inferenza statistica*  
[http://it.wikipedia.org/wiki/Statistica\\_inferenziale](http://it.wikipedia.org/wiki/Statistica_inferenziale)
- [6] Vincenzo Lombardo, Andrea Valle. *Audio e Multimedia*. APOGEO. 2005.
- [7] Aurelio Uncini. *Audio digitale*. 2006.
- [8] Music Score Transcription from Single Channel Mixtures A. Ciaramella, A. Eleuteri, L. Giordano, L. Milano, R. Tagliaferri, Proceedings of ICA Research Network Workshop (ICARN 2006), Liverpool, UK 18 - 19 September 2006