

# Appunti per Corso introduttivo a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Davide Peressoni

Ottobre 2019



Commissione Informatica  
Collegio Universitario don Nicola Mazza

© 2019 Davide Peressoni

*Le informazioni contenute nel presente documento sono state verificate e documentate con la massima cura possibile. Nessuna responsabilità derivante dal loro utilizzo potrà venire imputata all'Autore coinvolto nella loro creazione, pubblicazione e distribuzione.*

Alcuni diritti riservati.

Documento prodotto con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Il codice sorgente è disponibile su GitLab: <https://gitlab.com/cominfo/corso-latex>

Questo documento è rilasciato con licenza



## **Creative Commons BY-NC-SA 4.0**

Attribuzione – Non Commerciale - Stessa licenza

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

**Attribuzione** — Devi riconoscere una menzione di paternità adeguata, fornire un link alla licenza e indicare se sono state effettuate delle modifiche. Puoi fare ciò in qualsiasi maniera ragionevole possibile, ma non con modalità tali da suggerire che il licenziante avalli te o il tuo utilizzo del materiale.

**Non commerciale** — Non puoi usare il materiale per scopi commerciali.

**Stessa licenza** — Se remixi, trasformi il materiale o ti basi su di esso, devi distribuire i tuoi contributi con la stessa licenza del materiale originario.

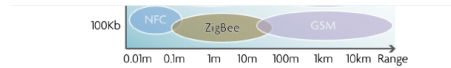
# Indice

<b>Indice</b>	<b>3</b>
<b>1 Cos'è <math>\text{\LaTeX}</math>?</b>	<b>4</b>
1.1 I vantaggi di $\text{\LaTeX}$ . . . . .	4
1.2 Cosa si può fare con $\text{\LaTeX}$ ? . . . . .	5
1.3 Come si utilizza $\text{\LaTeX}$ ? . . . . .	7
<b>2 Tipologie di documento</b>	<b>7</b>
<b>3 Esempio minimale</b>	<b>8</b>
3.1 Andare a capo . . . . .	8
3.2 Alcuni simboli . . . . .	9
<b>4 Font</b>	<b>9</b>
4.1 Stili principali . . . . .	9
4.2 Dimensioni principali . . . . .	9
<b>5 Elenchi</b>	<b>9</b>
5.1 Elenchi numerati . . . . .	9
5.2 Elenchi puntati . . . . .	10
5.3 Descrizioni . . . . .	10
<b>6 Note</b>	<b>11</b>
6.1 Note a piè di pagina . . . . .	11
6.2 Note al margine . . . . .	11
<b>7 Inserire simboli</b>	<b>11</b>
7.1 Siti . . . . .	11
7.2 Detextify . . . . .	12
<b>8 Riferimenti</b>	<b>12</b>
<b>9 Bibliografia</b>	<b>13</b>
9.1 Richiamo della bibliografia . . . . .	13
<b>10 Tabelle</b>	<b>14</b>
<b>11 Matematica</b>	<b>14</b>
11.1 Formule in linea . . . . .	14
11.2 Formule in evidenza . . . . .	15
11.3 Formule in evidenza numerate . . . . .	15

11.4 Esempi . . . . .	15
<b>12 Immagini</b>	<b>16</b>
12.1 Immagini in linea . . . . .	16
12.2 Immagini come figure . . . . .	18
<b>13 TikZ</b>	<b>18</b>
13.1 Disegnare . . . . .	19
13.1.1 Punti . . . . .	19
13.1.2 path . . . . .	19
13.1.3 Esempi . . . . .	20
13.1.4 Figure geometriche . . . . .	20
13.1.5 Nodi . . . . .	20
13.2 Grafici . . . . .	21
13.2.1 Grafici con TikZ . . . . .	21
13.2.2 Funzioni . . . . .	22
13.3 Mappe Concettuali . . . . .	22
<b>14 Presentazioni</b>	<b>22</b>
14.1 Comandi noti . . . . .	23
14.2 Indice . . . . .	23
14.3 Animazioni . . . . .	23
14.4 Temi e colori . . . . .	24
<b>15 Scrivere in greco</b>	<b>24</b>
<b>16 Chimica</b>	<b>24</b>
<b>17 Extra</b>	<b>25</b>
<b>18 Problemi di numeri di pagina</b>	<b>25</b>

# 1 Cos'è $\text{\LaTeX}$ ?

$\text{\LaTeX}$  è un linguaggio di markup che ci permette di descrivere il documento. A differenza dei più famosi editor (come Writer, Word, Google Docs, ...) non vediamo il risultato mentre scriviamo, ma solo dopo aver *compilato* il documento.



other devices on the same frequency band. Bluetooth has 79 designated channels, each of them has a bandwidth of 1 MHz. The bluetooth is a master-slave protocol which can operate in an asynchronous or a synchronous way. Asynchronous links are used for data transmission and synchronous links for audio/voice transmission. The most used modulation is the 8-DPSK (Differential Phase Shift Keying), along with the GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying) which was the first modulation used for bluetooth. Bluetooth connections are secured by the E0 algorithm, which uses 128 bit symmetric keys.

## WiFi

This is the most used short-range wireless protocol because WiFi compatible devices can connect to the Internet via a WLAN (Wireless LAN) and a wireless access point.

This section is between 30 x 100 cm. WiFi standard is IEEE 802.11 standard. The range is between 30 x 100 cm. WiFi standard is IEEE 802.11 standard.

(a) Writer

```
\begin{figure}[ht]
\centering
\includegraphics[width=0.8\textwidth]{img/wireless}
\caption[Range and Data Rate of most used wireless standards]{\textit{IT16bro}}
\end{figure}

\subsubsection{Bluetooth}
Bluetooth can be used both for point to point communication and for network communications. The range is typically less than 10 m, but increasing the power of transmission and using a band.
Bluetooth works in \ac{ISM} band from 2.4 to 2.485 GHz. Bluetooth signals are very weak (ab band).
Bluetooth has 79 designated channels, each of them has a bandwidth of 1 MHz.
The bluetooth is a master-slave protocol which can operate in an asynchronous or a synchron links for audio/voice transmission. \textit{IT16bro}
The most used modulation is the 8-\ac{DPSK}, along with the \ac{GFSK} which was the first m Bluetooth connections are secured by the E0 algorithm, which uses 128 bit symmetric keys.

\subsubsection{WiFi}
This is the most used short-range wireless protocol because WiFi compatible devices can con The range is between 30 x 100 m. WiFi works in \ac{ISM} band from 2.4 to 2.472 GHz and i The digital modulation used depends on the standard: \ac{a} and \ac{g} use \ac{OFDM}. \ac{b} and \ac{g} use 14 designated channels, each of them has a bandwidth of 22 M 4 channels (in the best case) in order to avoid interference.
There are several methods to protect WiFi connections, the most used are \ac{WEP} and \ac{W based on 128 bit keys which dynamically change for each packet and on a 256 bit key for the

\subsubsection{ZigBee}
ZigBee is intended to be simpler and less expensive than Bluetooth and WiFi. Its low power i Devices can transmit data over long distances by passing them to intermediate devices.
ZigBee networks are secured by 128 bit symmetric encryption keys.
ZigBee uses a 16-\ac{QAM} modulation with the \ac{BPSK} technique. \textit{IT16bro}
ZigBee networks topology can be star, tree or mesh. Every network must have one coordinator

\end{figure}
```

(b) Latex

## 1.1 I vantaggi di $\text{\LaTeX}$

- I documenti hanno un'impaginazione perfetta e risultano piacevoli alla lettura
- Con un po' di esercizio di possono comporre formule matematiche, schemi a blocchi, circuiti, ... semplicemente
- La formattazione non subirà mai modifiche drastiche e risulterà uniforme

## 1.2 Cosa si può fare con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

È stato scelto per i resistori  $R_A$  il valore resistivo di **120  $\Omega$** , di conseguenza si è calcolata la resistenza di  $R_B$  mediante la seguente formula:

$$R_B = \frac{R_I^2 - R_A^2}{2R_A}$$

Sebbene il risultato sia 573  $\Omega$ , si è scelto il valore più vicino nella *serie E12*, ovvero **560  $\Omega$** .

### 2.1.1 Verifica

Ora verificheremo se i valori calcolati sono giusti:

$$\bar{Z}_{IA} = R_A + R_B = 680 \Omega$$

$$\bar{Z}_{IC} = R_A + (R_A // R_B) = 218 \Omega$$

$$\bar{Z}_o = \sqrt{\bar{Z}_{IA} \bar{Z}_{IC}} = 386 \Omega$$

Come si può notare il risultato ha un errore dell' 1%, quindi si può considerare corretti i valori di  $R_A$  e  $R_B$ .

Figura 2: Articoli, Relazioni, Libri, Lettere, ...

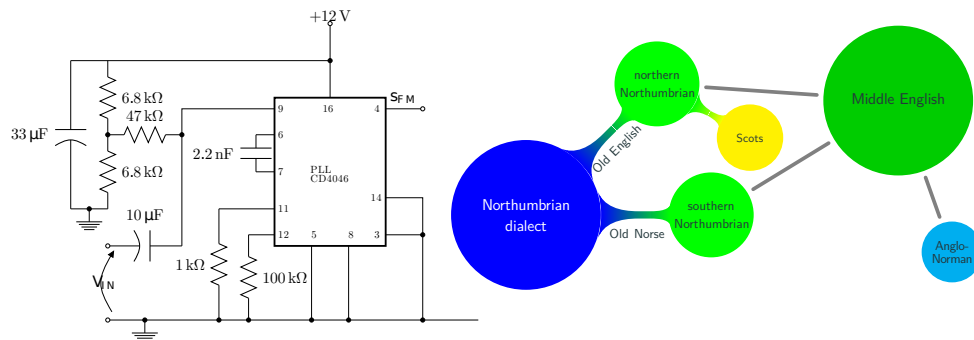


Figura 3: Circuiti, Schemi, Tabelle, Grafici, ...

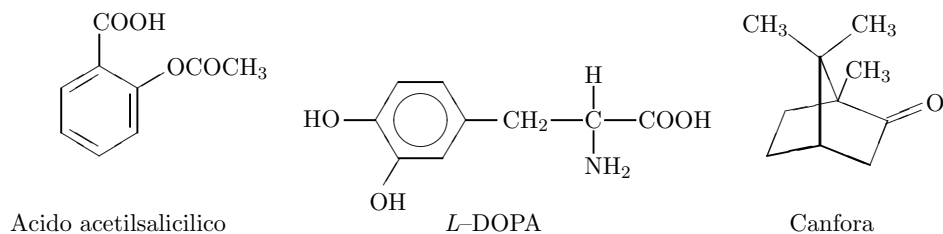
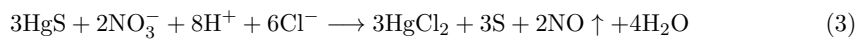
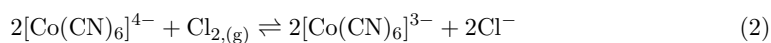


Figura 4: Formule chimiche

**Tu scendi dalle stelle**

D E-7/D D A/G  
 Tu scendi dalle stelle, o re del cielo,  
 A/G A E-/G D A/G D  
 e vieni in una grotta al freddo e al ge - lo,  
 A/G A E-/G D A/G D  
 e vieni in una grotta al freddo e al ge - lo!

A/G D A/G D  
 O bambino mio divino io ti vedo qui a tremar.  
 A A/G A E-/G D A/G D  
 O Dio beato ah, quanto ti costò l'a - vermi ama - to,  
 A/G A E-/G D A/G D  
 ah, quanto ti costò l'a - vermi ama - to!

A Te che sei del mondo il Creatore  
 mancano panni e fuoco, o mio Signore,

♩ = 90



Bb/F Bb-/Db F G- F- C F- Db F- G- 7 Db/F Ab  
 fff Vi - gni - t a - do - rin il Si - gnôr.  
 O come let us a - dore Christ, o - ur Lord.  
 Ve - ni - te a - do - ria - mo il Si - gnor.

A A fff mf ff  
 sfz sfz sfz

Figura 5: Accordi, Spartiti, ...



Figura 6: Presentazioni

Il carattere ß nasce appunto come legatura di "fs", ovvero "ss" (f è la "esse lunga" che veniva usata all'interno delle parole fino al XVIII secolo e poi soppiantata da "s". "f" e "s" erano come "σ" e "ς" in greco).

In russo la lettera "В", traslitterata "v", se posta come ultima si legge /f/: РОМАНОВ /rɐˈmanəf/ (Romanov)

Figura 7: Scrivere con più alfabeti

### 1.3 Come si utilizza LATEX?

Per scrivere un documento con LATEX si può usare un qualsiasi editor di testo piano (Notepad++, Kate, gedit, VScode, Atom, vi, vim, nano, ...) e un compilatore a linea di comando (come pdflatex).

Per facilitare le cose si può usare degli editor avanzati come Miktex, i quali non richiedono l'uso della linea di comando e forniscono un buon supporto alla scrittura del documento.

## 2 Tipologie di documento

- **article** per scrivere articoli (scientifici) senza capitoli
- **report** per scrivere relazioni o tesi suddivise in capitoli
- **letter** per scrivere lettere
- **book** per scrivere libri

- **memoir** per scrivere libri complessi
- **beamer** per presentazioni
- ...

### 3 Esempio minimale

```

\documentclass[a4paper, twocolumn, 12pt]{report}
%           10pt, 11pt, 12 pt ↑      ↑ classe
%   twocolumn dispone il testo su due colonne

\pdfpagewidth\paperwidth      % per assicurarsi che nel pdf
\pdfpageheight\paperheight    % sia riempita tutta la pagina

\usepackage[italian]{babel}    % lingua usata nel documento
\usepackage[utf8]{inputenc}    % se non va usare utf8x o alla peggio latin1
\usepackage[T1]{fontenc}

\begin{document}
  \title{Titolo del documento}\author{Autore}\date{Data}
  \maketitle

  \tableofcontents %indice

  \chapter{Nome capitolo}
    testo
    \section{Nome sezione}
      testo
      \subsection{Nome sottosezione}
        testo
        \subsubsection{Nome sotto-sottosezione}
          testo

\end{document}

```

#### 3.1 Andare a capo

- `\\` a capo



- `\par` nuovo paragrafo

## 3.2 Alcuni simboli

- `\$` \$
- `\%` %
- `\_` \_

In genere tutti i simboli che hanno un significato in  $\text{\LaTeX}$  (vedremo che avremmo questo ruolo `&`, `$`, `^`, `_`, ...) si scrivono come sopra.

# 4 Font

## 4.1 Stili principali

- `\textbf{testo}` grassetto
- `\emph{testo}` *italico* ("corsivo")
- `\texttt{testo}` monospace

## 4.2 Dimensioni principali

- `{\tiny testo}`
- `{\footnotesize testo}`
- `{\small testo}`
- `{\large testo}`
- `{\Large testo}`

# 5 Elenchi

## 5.1 Elenchi numerati

```
\begin{enumerate}
  \item Tizio
  \item Caio
  \item Sempronio
```

```
\end{enumerate}
```

1. Tizio
2. Caio
3. Sempronio

## 5.2 Elenchi puntati

```
\begin{itemize}
  \item Tizio
  \item Caio
  \item Sempronio
\end{itemize}
```

- Tizio
- Caio
- Sempronio

```
\begin{itemize}
  \item[-] Tizio
  \item[$x^2$] Caio
  \item[$\star$] Sempronio
\end{itemize}
```

- Tizio
- $x^2$  Caio
- ★ Sempronio

## 5.3 Descrizioni

```
\begin{description}
  \item[Responsabile] Tizio
  \item[Supervisore] Caio
  \item[Collaboratore] Sempronio
\end{description}
```

Responsabile Tizio

Supervisore Caio

Collaboratore Sempronio

## 6 Note

### 6.1 Note a piè di pagina

Questo è un testo\footnote{è un testo molto corto} di prova

Questo è un testo<sup>1</sup> di prova

### 6.2 Note al margine

L'area\marginpar{\$A = l^2\$} del quadrato vale 5

L'area del quadrato vale 5

$$A = l^2$$

## 7 Inserire simboli

### 7.1 Siti

- Simboli matematici  
<https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics>
- Tutti(?) i simboli  
<http://tug.ctan.org/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>

---

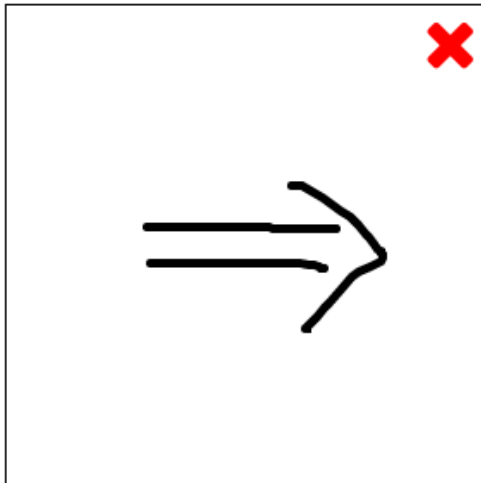
<sup>1</sup>è un testo molto corto


## 7.2 Detextify


<http://detextify.kirelabs.org>

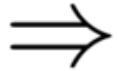
**Detextify**

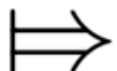
classify symbols



 `\Longleftarrow`  
mathmode

 `\Longrightarrow`  
mathmode

 `\rightarrow`  
mathmode

 `\usepackage{ stmaryrd }`  
`\Mapsto`  
mathmode

Ti permette di disegnare il simbolo e ti mostra il comando per inserirlo, l'ambiente (testo o matematico) ed eventuali pacchetti da importare.

## 8 Riferimenti

Nel bel mezzo del cammin di nostra vita\label{sec:Prologo}

Come si legge nella sezione \ref{sec:Prologo} a pagina \pageref{sec:Prologo}  
Come si legge nella sezione 8 a pagina 12

prefisso	ambiente
ch:	chapter
sec:	section
subsec:	subsection
fig:	figure
tab:	table
eq:	equation

Se si vuole che nel pdf risultante i riferimenti siano cliccabili (come dei link) biso-

gna aggiungere nel preambolo: `\usepackage[hidelinks]{hyperref}` (se non si mette `[hidelinks]` i link saranno circondati di un colore che li contraddistingue in base al tipo di referenze secondo alcuni standard, esempio: nella sezione 8 )

## 9 Bibliografia

```
\begin{thebibliography}{Numero massimo voci}
  \addcontentsline{toc}{section}{Bibliografia}
  \label{bibliografia}

  \bibitem{WiFiStandard} %etichetta
    Ian Poole,\
    \emph{IEEE 802.11 Wi-Fi Standards},\
    \url{http://www.radio-electronics.com/info/wireless/wi-fi/
        ieee-802-11-standards-tutorial.php},\
    consultato il 3 Giugno 2017.

\end{thebibliography}
```

Il numero massimo di voci serve all'allineamento dei numeri, è consigliato scrivere tanti 8 quante le cifre del numero più grande (ad esempio se avete 15 libri in bibliografia scrivete 88).

## Riferimenti bibliografici

[1] Ian Poole,  
*IEEE 802.11 Wi-Fi Standards*,  
<http://www.radio-electronics.com/info/wireless/wi-fi/ieee-802-11-standards-tutorial.php>,  
consultato il 3 Giugno 2017.

### 9.1 Richiamo della bibliografia

... che utilizza modulazioni digitali `\cite{WiFiStandard}`  
... che utilizza modulazioni digitali [1]

## 10 Tabelle

```
\begin{tabular}{lc|r}
  Nome          & Cognome & Età \\ \hline
  Pinco Tizio & Pallino & 6 \\
  Mario       & Rossi   & 23
\end{tabular}
```

Nome	Cognome	Età
Pinco Tizio	Pallino	6
Mario	Rossi	23

```
\begin{table}

\centering %allinea la tabella al centro
\begin{tabular} ... \end{tabular}
\caption{Utenti del servizio}
\label{tab:Utenti}
\end{table}
```

Nome	Cognome	Età
Pinco Tizio	Pallino	6
Mario	Rossi	23

Tabella 1: Utenti del servizio

come si evince dalla tabella `\ref{tab:Utenti}` \dots  
 Come si evince dalla tabella 1 ...

## 11 Matematica

Per le formule matematiche e per altri simboli occorre includere i seguenti pacchetti (nel preambolo): `\usepackage{amsmath,amssymb}`

### 11.1 Formule in linea

Come tutti sanno  $2^2 = 4$  e  $2 \times 2 = 4$   
 Come tutti sanno  $2^2 = 4$  e  $2 \times 2 = 4$

## 11.2 Formule in evidenza

Data la funzione: `\[ f(x)= x^2 + \frac{x}{2} \]`

Data la funzione:

$$f(x) = x^2 + \frac{x}{2}$$

## 11.3 Formule in evidenza numerate

Data la funzione: `\begin{equation} f(x) := x^2 + \frac{x}{2} \\ \label{eq:nomeFormula} \end{equation}`

Data la funzione:

$$f(x) := x^2 + \frac{x}{2} \tag{1}$$

Vedi formula `\ref{eq:nomeFormula}`

Vedi formula 1

Perché il numero compaia giusto bisogna compilare 2 volte.

## 11.4 Esempi

`\forall x \in X, \quad \exists y \leq \epsilon`

$$\forall x \in X, \quad \exists y \leq \epsilon$$

`\cos (2\theta) = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta`

$$\cos(2\theta) = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

`\lim_{x \to \infty} \exp(-x) = 0`

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \exp(-x) = 0$$

`x \equiv a \pmod{b}`

$$x \equiv a \pmod{b}$$

`k_{n+1} = n^2 + k_n^2 - k_{n-1}`

$$k_{n+1} = n^2 + k_n^2 - k_{n-1}$$

`\sqrt{2} \sqrt[n]{\frac{a}{b}}`

$$\sqrt{2} \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

`\sum_{i=1}^{10} t_i`

$$\sum_{i=1}^{10} t_i$$

`\displaystyle\sum_{i=1}^{10} t_i`

$$\sum_{i=1}^{10} t_i$$

`\int_0^{\infty} \mathrm{e}^{-x}\mathrm{d}x`

$$\int_0^{\infty} e^{-x} dx$$

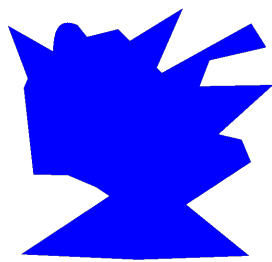
`A_{2,2} = \begin{pmatrix}`  
`a_{1,1} & a_{1,2} \\\`  
`a_{2,1} & a_{2,2}`  
`\end{pmatrix}`

$$A_{2,2} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{pmatrix}$$

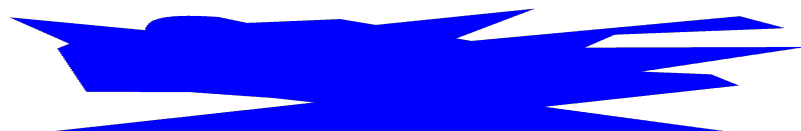
## 12 Immagini

### 12.1 Immagini in linea

`\usepackage{graphicx}` % da inserire prima dell'inizio del docuemnto  
`\includegraphics{disegno}`

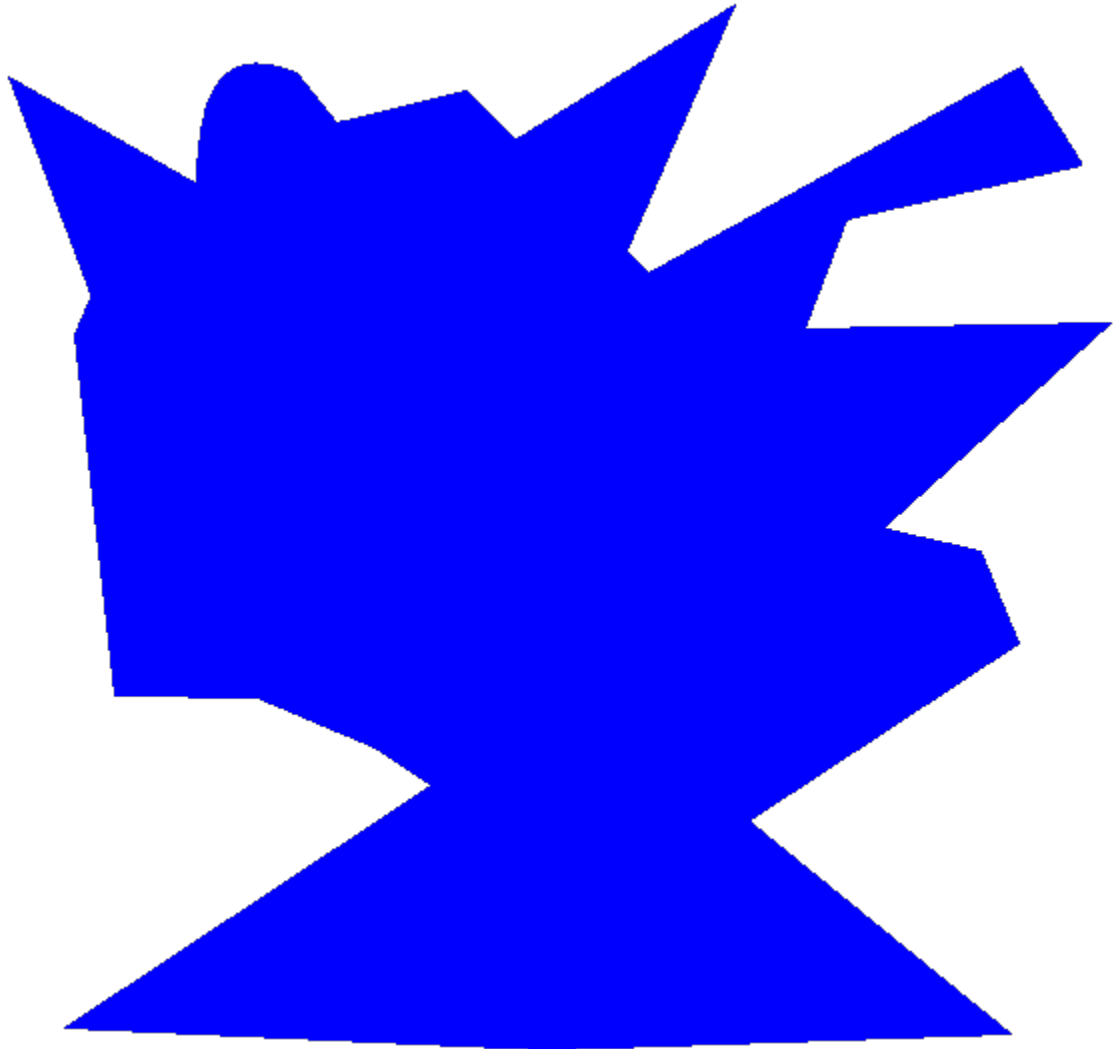


`\includegraphics[width=300px,height=50px]{disegno}`



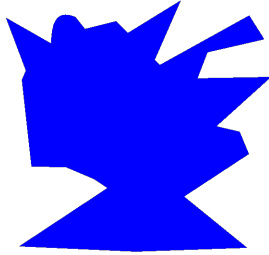


```
\includegraphics[width=\textwidth]{disegno}
```



Come argomento va inserito il nome del file senza estensione. Sono supportate immagini PDF, PNG e JPEG.

Questo tipo di inserimento si dice in linea perché l'immagine "fa parte" del testo:  
Questa è `\includegraphics{disegno}` una prova



Questa è una prova

Alcune librerie (come `apple_emoji`) permettono di inserire emoji nel testo proprio sfruttando questo sistema.

```
\usepackage{apple_emoji}
```

Ciao ☺, come va?  $\Rightarrow$  Ciao 😊, come va?

## 12.2 Immagini come figure

```
\begin{figure}
```

```
\centering %allinea l'immagine' al centro
```

```
\includegraphics{immagine}
```

```
\caption{Disegno astratto}
```

```
\label{fig:Disegno}
```

```
\end{figure}
```



Figura 8: Disegno astratto

Visibile in figura `\ref{fig:Disegno}`  $\Rightarrow$  Visibile in figura 8

## 13 TikZ

Libreria grafica per disegnare (descrivere disegni) con  $\text{\LaTeX}$ .

Offre un piano cartesiano su cui disegnare mediante dei comandi.

```
\usepackage{tikz} %preambolo
```

```
...
```

```
\begin{tikzpicture}
```

```
...
\end{tikzpicture}
```

## 13.1 Disegnare

### 13.1.1 Punti

`(1cm,2pt)` è un punto a coordinata x 1cm dall'origine e y 2pt dall'origine

`(30:1cm)` è un punto sulla circonferenza di raggio 1 cm, a 30 gradi (coordinate polari)

`++(1cm,2cm)` le coordinate sono relative a quelle del punto precedente e non all'origine

`+(1cm,2cm)` come `++` ma non aggiorna le coordinate dell'ultimo punto

### 13.1.2 path

```
\path[opzioni] punti;
```

**path type** `\draw`, `\fill`, `\filldraw`





**geometria** `rotate=<angolo>`, `xshift=<length>`, `yshift`, `scale=<fattore>`

**colore** `color=<colore>`, `draw=<colore>`, `fill=<colore>`, `opacity=<fattore>`


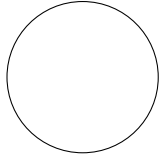
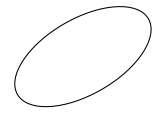
**spessore linee** `ultra thin`, `very thin`, `thin`, `semithick`, `thick`, `very thick`, `ultra thick`

**tratteggio** `solid`, `dashed`, `dotted`, `dashdotted`, `densely dotted`, `loosely dotted`,  
`double`

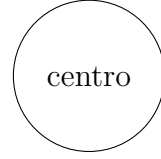
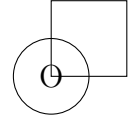
### 13.1.3 Esempi

<code>\draw (1,0) -- (0,0) -- (0,1);</code>	
<code>\draw[red, dashed, very thick, rotate=30] (1,0) -- (0,0) -- (0,1);</code>	
<code>\fill (1,0) -- (0,0) -- (0,1) -- cycle;</code>	
<code>\draw (0,0) -  (0.5,1) (1,0)  - (2,1);</code>	

### 13.1.4 Figure geometriche

<code>\draw (0,0) rectangle (2,1);</code>	
<code>\draw (0,0) circle [radius=1];</code>	
<code>\draw (0,0) circle [x radius=1cm, y radius=5mm, rotate=30];</code>	

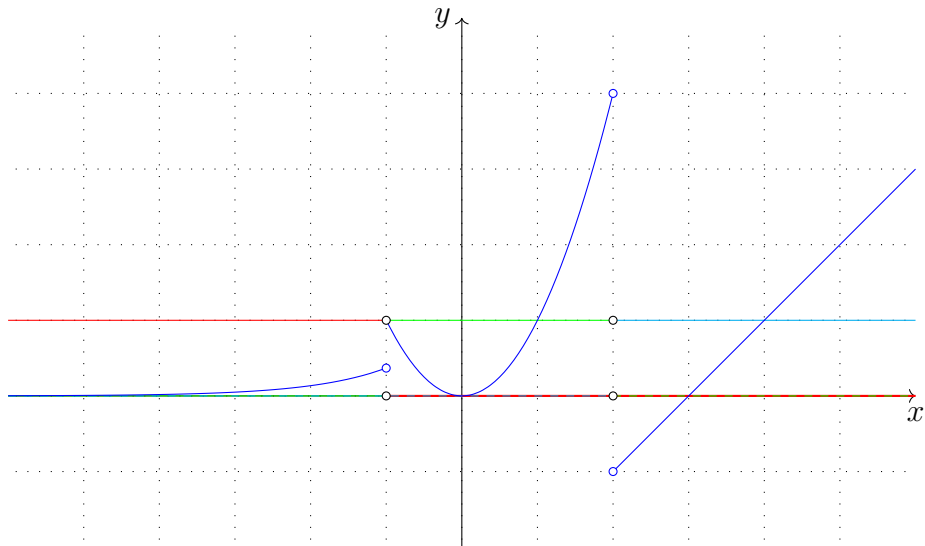
### 13.1.5 Nodi

<code>\draw (0,0) node {centro} circle [radius=1];</code>	
<code>\draw (0,0) node (centro) {0} circle [radius=5mm]; \draw (centro) rectangle ++(1,1);</code>	

## 13.2 Grafici

$$g(x) = e^x; \quad h(x) = x^2; \quad i(x) = x - 3;$$

$$f(x) = \begin{cases} g(x) & x < -1 \\ h(x) & -1 < x < 2 \\ i(x) & x > 2 \end{cases}$$



$$y = f(x) = \frac{1}{2}[e^x + (x+1)^{l-1}(x^2 - e^x) - (x-2)^{l-1}(x^2 - x + 3) + x - 3]$$

$$y = \mathfrak{z}_{-\infty}^{-1}(x) = \mathbf{1}(-x-1) \quad y = \mathfrak{z}_{-1}^2(x) \quad y = \mathfrak{z}_2^{\infty}(x) = \mathbf{1}(x-2)$$

### 13.2.1 Grafici con TikZ

```
\begin{tikzpicture}
  %assi cartesiani
  \draw[>-] (-9,0) -- (9,0) node[below] {$x$};
  \draw[>-] (0,-1.3) -- (0,4.2) node[left] {$y$};
  %griglia
  \draw[loosely dotted] (-8.9,-1.2) grid (8.9,4.2);
  %funzione
  \draw[domain=-1:8.9,thick,red] plot ({\x},{(\x)^2});
\end{tikzpicture}
```

### 13.2.2 Funzioni

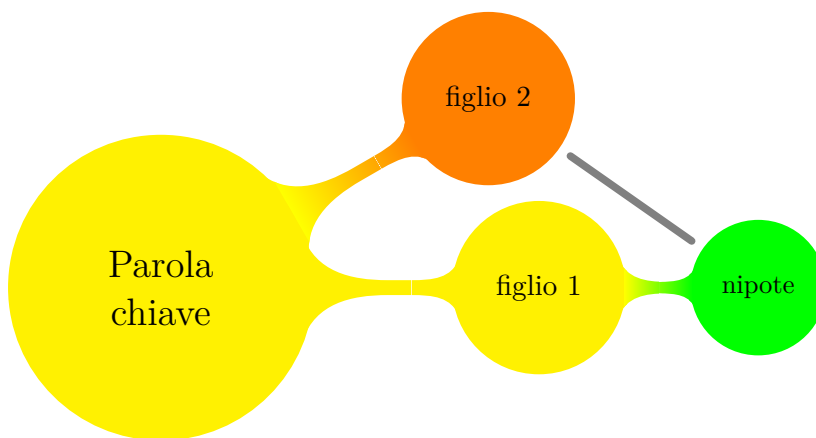
factorial(x), sqrt(x), pow(x,y), exp(x), ln(x), log10(x), log2(x), abs(x), mod(x,y), round(x), floor(x), ceil(x), sin(x), cos(x), tan(x), min(x,y) e max(x,y).

Gli argomenti delle funzioni trigonometriche vanno espressi in gradi; per esprimerli in radianti bisogna postporre una  $r$ .

Si possono usare le costanti:  $e$  e  $\pi$ .

### 13.3 Mappe Concettuali

```
\usetikzlibrary{mindmap}
\begin{tikzpicture}[mindmap, concept color=yellow]
\node [concept] {Parola chiave}
child[grow=0] {
node[concept] {figlio 1}
child[concept color=green] {node[concept] (nipote) {nipote}}
}
child[concept color=orange,grow=30] {node[concept] (figlio) {figlio 2}};
\draw [concept connection] (figlio) edge (nipote);
```



## 14 Presentazioni

```
\documentclass[aspectratio=169]{beamer} % prima riga
...
\begin{frame} %dentro il document
\frametitle{Titolo}
```

```
\framesubtitle{Sottotitolo}  
\end{frame}
```

## 14.1 Comandi noti

Titolo: `\maketitle`

`\section`, `\subsection`

Formattazione testo, immagini, note a piè di pagina, bibliografia, ...

## 14.2 Indice

```
\begin{frame}  
\frametitle{Contenuti}  
\tableofcontents  
\end{frame}
```

## 14.3 Animazioni

Questa è `\pause` una prova

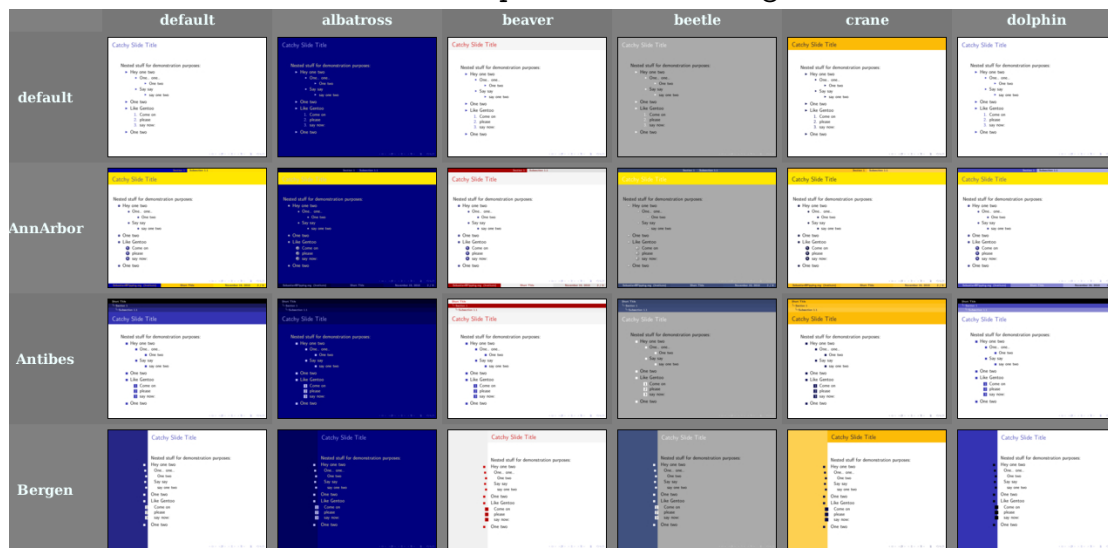
## 14.4 Temi e colori

`\usetheme{Warsaw}`

`\usecolortheme{seahorse}`

Esempi di tutte le combinazioni tema-colore:

<https://hartwork.org/beamer-theme-matrix/>



## 15 Scrivere in greco

Nel preambolo: `\usepackage[greek,italian]{babel}`

Nel documento:

`\TeX~deriva dal greco \begin{otherlanguage}{greek}t'eqnh`

`\end{otherlanguage}~(arte, tecnica)`

TeX deriva dal greco τέχνη (arte, tecnica)

## 16 Chimica

`\usepackage{chemfig} %preambolo`

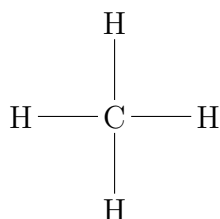
`\chemfig{<atomo1><bond type>[<angolo>, <lunghezza>, <opzioni TikZ>]<atomo2>}`

Esempi minimali:

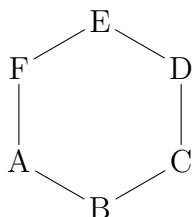
<code>\chemfig{A-B}</code>	A — B
<code>\chemfig{A=B}</code>	A = B
<code>\chemfig{A~B}</code>	A ≡ B
<code>\chemfig{A&gt;B}</code>	A ► B
<code>\chemfig{A&lt;:B}</code>	A ◌ B
<code>\chemfig{A&gt; B}</code>	A ▷ B



`\chemfig{C(-[:0]H)(-[:90]H)(-[:180]H)(-[:270]H)}`



`\chemfig{A*6(-B-C-D-E-F-)}`



<code>\schemestart A\arrow{-&gt;}B\schemestop</code>	A $\longrightarrow$ B
<code>\schemestart A\arrow{-/&gt;}B\schemestop</code>	A $\not\longrightarrow$ B
<code>\schemestart A\arrow{&lt;-}B\schemestop</code>	A $\longleftarrow$ B
<code>\schemestart A\arrow{&lt;-&gt;}B\schemestop</code>	A $\longleftrightarrow$ B
<code>\schemestart A\arrow{&lt;=&gt;}B \ + \ C\schemestop</code>	A $\rightleftharpoons$ B + C

## 17 Extra

- Emoji: <https://github.com/DPDmancul/Apple-Emoji>
- Libretto accordi: <https://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/songs>
- Accordi: [https://github.com/DPDmancul/Songs\\_dpd-](https://github.com/DPDmancul/Songs_dpd-)

## 18 Problemi di numeri di pagina

Se usiamo la classe *book* notiamo che i numeri di pagina della prima pagina di un capitolo rimangono in basso.

Per ovviare questo problema inserite nel preambolo (prima del `\begin{document}`):

```
\newcommand{\hchapter}[1]{\newpage\pagestyle{empty}
\chapter{#1}\thispagestyle{headings}\pagestyle{headings}}
```

E usate `\hchapter` anzi che `\chapter`.

Questi purtroppo non risolvono il problema nell'indice e qui consiglio di scrivere:

```
\tableofcontents\thispagestyle{plain}
```

Se invece non volete il numero di pagina nei nuovi capitoli (che è forse più elegante):

```
\newcommand{\hchapter}[1]{\newpage\pagestyle{empty}  
\chapter{#1}\thispagestyle{empty}\pagestyle{headings}}
```