

Introduzione alla scrittura scientifica

Le basi del linguaggio \LaTeX

Mirko Polato

26 maggio 2020

Università degli Studi di Padova

1. Introduzione a \LaTeX
2. Struttura di un documento \LaTeX
3. Formattazione di base
4. Tabelle e Figure

Introduzione a \LaTeX

L^AT_EX: cosa, quando, dove, come e perché

Cosa L^AT_EX, pronunciato /'latek/ e non /'lateks/, è un linguaggio di *markup* usato per la preparazione di testi basato sul programma di composizione tipografica T_EX.¹

Quando Per creare documenti di alta qualità concentrandosi più sul *contenuto* che sulla presentazione.

Dove In *ambito scientifico* e per progetti di notevole dimensione.

Perché L^AT_EX facilita la stesura di testi scientifici con *notazione matematica* offrendo (automaticamente) una formattazione consistente e di alta qualità .

Come Cercheremo di impararlo passo passo durante il corso!

¹<https://it.wikipedia.org/wiki/LaTeX>

\LaTeX (WYSIWYM) vs. Word Processor (WYSIWYG)

| Area | \LaTeX | Word Proc. |
|------------------------|-----------------|------------|
| Piccoli progetti | | |
| Grandi progetti | | |
| Facilità d'uso | | |
| Curva di apprendimento | | |
| Qualità layout | | |
| Scrittura scientifica | | |
| Prezzo/Disponibilità | | |
| Compatibilità | | |
| Totale | 19 | 17 |

Tabella 1: Confronto tra \LaTeX e Word Processor su una scala a 3 stelle.²

²http://www.openwetware.org/wiki/Word_vs._LaTeX

Processo di compilazione

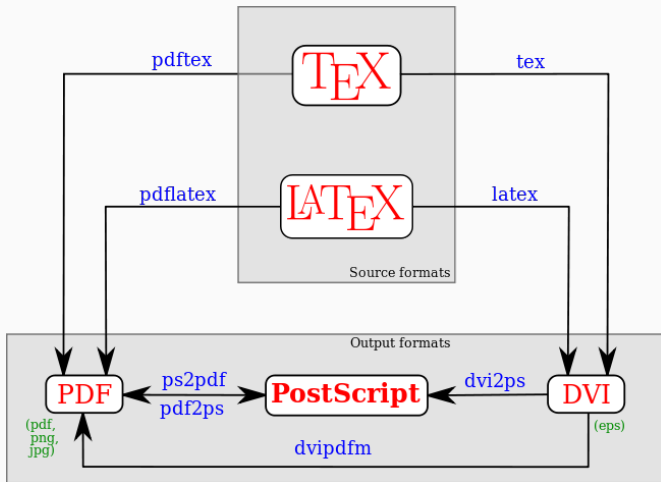


Figura 1: Flusso del processo di compilazione di un file $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.³

³<https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Basics>

Documento di base

Creiamo il nostro primo documento \LaTeX

Sorgente \LaTeX

```
1 \documentclass{article}
2 \begin{document}
3 Hello World!
4 \end{document}
```

Salviamo, e in seguito alla fase di “interpretazione” otterremo un documento *pdf* (singola pagina)

Risultato

Hello World!

L'inserimento di comandi errati o di una notazione che non rispetta le regole del linguaggio \LaTeX genera uno o più **errori** che compromettono la generazione del documento *pdf*.

Ad esempio:

Sorgente \LaTeX

```
1 \documentclass{article}
2 \begin{document}
3 Hello World!
4 \end{documen} %manca la 't' a document
```

genererà un errore a causa della chiusura errata dell'ambiente **document**.

Struttura di un documento

Ogni documento \LaTeX è diviso in due meta-sezioni:

Preambolo Sono specificate le caratteristiche di scrittura/*layout* del documento e tutti i pacchetti aggiuntivi necessari per la riuscita compilazione. Sono inoltre definiti (se necessario) altri dettagli quali, ad esempio, titolo e autori.

Corpo Rappresenta il vero contenuto del documento ed è completamente racchiuso all'interno dell'**ambiente** `document`.

Tipi di documento

Il tipo di documento, presente in ogni progetto \LaTeX , è specificato dal comando `\documentclass{tipo}`, dove il tipo può essere:

article Il tipo più comune, adatto per articoli brevi ma anche per articoli da rivista.

report Utilizzato solitamente per articoli di grandi dimensioni.

book Adatto per scrivere libri.

letter Adatto per scrivere lettere.

slides Raramente utilizzato, è utile per scrivere slide.

beamer Adatto per scrivere slide nel formato **Beamer** (come quelle su cui state leggendo ora!).

Caratteri speciali

Essendo un linguaggio di *markup*, \LaTeX possiede alcuni caratteri speciali i quali necessitano di particolari comandi per essere prodotti:

\$ & ~ - { } ^ n %

Il carattere % oltre ad essere speciale ha anche una funzionalità molto interessante: tutto ciò scritto dopo tale simbolo (nella stessa riga) è un **commento**.

Sorgente \LaTeX

```
1 %Questo ca8 un commento e non verrcaca0 visualizzato!  
2 Questo invece ca8 testo normale.
```

Risultato

Questo invece è testo normale.

Un ambiente è definito dalle parole chiavi `\begin` ed `\end`

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{nome-ambiente}  
2 Contenuto...  
3 \end{nome-ambiente}
```

Quello che viene scritto al suo interno seguirà regole di formattazione definite dall'ambiente.

Abbiamo già incontrato un ambiente: `document`!

La sintassi per i comandi è la seguente

Sorgente \LaTeX

```
1 \nomecomando [opzioni]{argomenti}
```

Gli argomenti sono obbligatori, mentre le opzioni sono opzionali e quando vengono omesse anche le parentesi quadre non devono comparire.

Nel preambolo abbiamo utilizzato i comandi `author`, `date` e `title`.

I pacchetti (*packages*) sono moduli aggiuntivi di \LaTeX che ne estendono la flessibilità e l'insieme delle funzionalità utilizzabili. I pacchetti sono aggiunti nel **PREAMBOLO** con il seguente comando

Sorgente \LaTeX

```
1 \usepackage[opzioni]{nome-pacchetto}
```

Il nome del pacchetto deve corrispondere ad un pacchetto installato nella distribuzione \LaTeX che si sta utilizzando altrimenti verrà generato un errore.

Struttura di un documento \LaTeX

Struttura di un documento nel dettaglio

Preambolo

- Dichiarazione tipo documento
- Definizione del tipo di stile
- Aggiunta pacchetti supplementari
- Definizione delle informazioni di base del documento (e.g., titolo)

Corpo

- **Abstract**
- **Parti**⁴
- **Capitoli**⁴
- **Sezioni** (I livello)
- **Sotto-sezioni** (II livello)
- **Sotto-sotto-sezioni** (III livello)
- **Appendice**
- **Bibliografia**

⁴Disponibile solo per documenti di tipo *report* e *book*.

Sorgente \LaTeX

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[italian]{babel}
3 \usepackage[utf8x]{inputenc}
4 \title{Il mio primo documento}
5 \date{10/07/2017}
6 \author{John Doe}
```

Vediamo a cosa servono i diversi **comandi**:

1. Specifica come tipo di documento **article**;
2. Aggiunge il pacchetto **babel** per la sillabazione italiana;
3. Aggiunge il pacchetto **inputenc** per la codifica degli accenti;
4. Specifica il **titolo**;
5. Specifica la **data**;
6. Specifica l'**autore**.

Opzioni del tipo di documento

Oltre a scegliere il tipo di documento è inoltre possibile specificare alcune opzioni. Ad esempio, per il tipo **article** (e **report**) esistono le seguenti:

11pt specifica che il font sarà grande 11 punti, 1 in più di quello di *default*

12pt specifica che il font sarà grande 12 punti

twocolumn documento a due colonne

twoside il formato di *output* è compatibile per la stampa su due facciate

a4paper genera un *layout* A4 per il documento

landscape il documento è orientato con il lato lungo orizzontale

Corpo del documento

Una volta definito il PREAMBOLO dobbiamo aggiungere il corpo (ovvero il contenuto) del nostro documento.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{document}
2   \begin{abstract}
3     Questo ca8 il sommario del nostro documento.
4   \end{abstract}
5 \end{document}
```

Vediamo a cosa servono i diversi **comandi**:

1. Apre l'ambiente **document**;
2. Apre l'ambiente **abstract**;
3. Riga di testo presente all'interno dell'*abstract*;
4. Chiude l'ambiente **abstract**;
5. Chiude l'ambiente **document**.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{document}
2 \section{Sezione}
3 \subsection{Sotto-sezione}
4 \subsubsection{Sotto-sotto-sezione}
5 \end{document}
```

Risultato

1 Sezione

1.1 Sotto-sezione

1.1.1 Sotto-sotto-sezione

Titolo e indice del documento

Per visualizzare titolo e indice del documento è necessario specificarlo, all'interno del **CORPO**, utilizzando gli appositi comandi.

```
\maketitle crea il titolo con nome autori e data (ed  
           eventuali altre info)  
\tableofcontents crea l'indice  
\listoffigures crea l'indice delle figure  
\listoftables crea l'indice delle tabelle
```

La **bibliografia** contiene la lista delle citazioni presenti nel vostro documento. Un esempio di citazione è:

*I'm Batman.*⁵

Che

viene creata dal comando `\cite{nome-citazione}`, nell'esempio

Sorgente \LaTeX

```
1 I'm Batman!\cite{batman}
```

dove **batman** è il nome dato al riferimento bibliografico presente nel file **.bib**.

⁵Christopher Nolan. *Batman Begins*. 2005.

Visualizzare le citazioni

Per visualizzare i riferimenti bibliografici nel testo è necessario “dire” a \LaTeX dove cercare le informazioni delle citazioni e lo stile della lista dei riferimenti

Sorgente \LaTeX

```
1 \bibliographystyle{unsrt}  
2 \bibliography{library}
```

dove **unsrt** è uno dei possibili (tra i più comuni) stili e **library** è il nome del file **.bib** che contiene le informazioni.

Bibliografia: file .bib

Dall'esempio precedente si evince che esiste un file **library.bib** contenente le informazioni sui riferimenti citati. Ad esempio:

```
@book{Shawe-Taylor:2004,  
  author = {Shawe-Taylor, John and Cristianini, Nello},  
  title = {Kernel Methods for Pattern Analysis},  
  year = {2004},  
  isbn = {0521813972},  
  publisher = {Cambridge University Press}  
}
```

Il nome del riferimento è **Shawe-Taylor:2004**, quindi nel documento per citarlo bisognerà scrivere

Sorgente \LaTeX

```
1 \cite{Shawe-Taylor:2004}
```


Formattazione di base

Paragrafi e accapo

Esistono diversi modi per iniziare un nuovo paragrafo

Sorgente \LaTeX

```
1 Questo ca8 il primo paragrafo.  
2  
3 Questo ca8 il secondo paragrafo.\par  
4 Questo ca8 il terzo paragrafo.  
5 Questo non ca8 un nuovo paragrafo!
```

Per iniziare una nuova riga, ma non un nuovo paragrafo, usare il comando `\newline` o `\\`.

| Comando | Effetto |
|--|----------------------|
| <code>\textbf{grassetto}</code> | grassetto |
| <code>\textit{corsivo}</code> | <i>corsivo</i> |
| <code>\emph{enfaticizzato}</code> | <i>enfaticizzato</i> |
| <code>\underline{sottolineato}</code> | <u>sottolineato</u> |
| <code>\textsc{Maiuscolo piccolo}</code> | MAIUSCOLO PICCOLO |
| <code>\textrm{Roman}</code> | Roman |
| <code>\textsf{Sans Serif}</code> | Sans Serif |
| <code>\texttt{Macchina da scrivere}</code> | Macchina da scrivere |

Tabella 2: Tipologie di decorazione del testo.

Questi comandi possono essere usati in cascata.

Dimensione del testo

L^AT_EX offre dei comandi per ridimensionare in maniera standard il testo.

| Comando | Effetto |
|------------------------------------|---------|
| <code>{\tiny Testo}</code> | Testo |
| <code>{\scriptsize Testo}</code> | Testo |
| <code>{\footnotesize Testo}</code> | Testo |
| <code>{\small Testo}</code> | Testo |
| <code>{\normalsize Testo}</code> | Testo |
| <code>{\large Testo}</code> | Testo |
| <code>{\Large Testo}</code> | Testo |
| <code>{\LARGE Testo}</code> | Testo |
| <code>{\huge Testo}</code> | Testo |
| <code>{\Huge Testo}</code> | Testo |

Tabella 3: Tipologie di dimensione del testo.

Gli ambienti sono necessari per cambiare la *giustificazione standard* di \LaTeX

| Ambiente | Effetto |
|-------------------------|----------------------|
| <code>center</code> | Testo centrato |
| <code>flushright</code> | Allineato a destra |
| <code>flushleft</code> | Allineato a sinistra |

Tabella 4: Ambienti per la giustificazione del testo.

Elenco puntato

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{itemize}
2 \item Oggetto 1
3 \item Oggetto 2
4 \item Oggetto 3
5 \end{itemize}
```

Risultato

- Oggetto 1
- Oggetto 2
- Oggetto 3

Enumerazione

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{enumerate}
2 \item Oggetto 1
3 \item Oggetto 2
4 \item Oggetto 3
5 \end{enumerate}
```

Risultato

1. Oggetto 1
2. Oggetto 2
3. Oggetto 3

Descrizione

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{description}
2 \item [Ogg.1] Desc.1
3 \item [Ogg.2] Desc.2
4 \item [Ogg.3] Desc.3
5 \end{description}
```

Risultato

- Ogg.1** Desc.1
- Ogg.2** Desc.2
- Ogg.3** Desc.3

Tabelle e Figure

Tabelle: l' ambiente tabular

In \LaTeX le **tabelle** sono “viste” come un unico grande simbolo e quindi

- di solito, non possono accavallare più pagine;
- di *default* sono allineate a sinistra.

Una tabella viene definita grazie all'ambiente **tabular**

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{tabular}{definizione-colonne}  
2 %definizione-righe  
3 \end{tabular}
```


Definizione colonne

All'apertura dell'ambiente **tabular** si devono definire:

- il numero di colonne;
- il tipo di separatore tra le colonne;
- l'allineamento del testo all'interno delle colonne.

Ad esempio

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{tabular}{|r|c|c|}
```

specifica 3 colonne, la prima con allineamento a destra (*r* per *right*) e le altre due allineate al centro (*t* per *center*) e ognuna è separata da una linea verticale definita con il simbolo `|`.

Allineamento colonne

I possibili allineamenti sono l, c oppure r che indicano rispettivamente sinistra, centro e destra.

I più comuni separatori invece sono: la singola linea verticale —, la doppia linea verticale —— o semplicemente dello spazio vuoto che non ha bisogno di alcun simbolo.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{tabular}{|l|l|cr|}  
2   prima & seconda & terza \\  
3     1 & 2 & 3 \\  
4 \end{tabular}
```

Risultato

| | | |
|-------|---------|-------|
| prima | seconda | terza |
| 1 | 2 | 3 |

Definizione righe

Le righe sono definite all'interno dell'ambiente **tabular** e le singole colonne sono separate dal carattere &. Una riga viene terminata dal comando `\\`.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{tabular}{|l||cr|}  
2   \hline  
3   prima & seconda & terza \\ \hline  
4   1 & 2 & 3 \\ \hline  
5 \end{tabular}
```

Risultato

| prima | seconda | terza |
|-------|---------|-------|
| 1 | 2 | 3 |

Separatore righe

Il comando `\hline`, crea una linea orizzontale che copre l'intera larghezza della tabella.

È possibile sia omettere tale separatore, sia avere linee orizzontali che coprono solo parte della tabella con il comando `\cline{colonna_partenza-colonna_fine}`.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{tabular}{|l||cr|}  
2   \hline  
3   prima & seconda & terza \\ \cline{2-3}  
4   1 & 2 & 3 \\ \hline  
5 \end{tabular}
```

Risultato

| prima | seconda | terza |
|-------|---------|-------|
| 1 | 2 | 3 |

L' ambiente table

Per poter agire sul posizionamento e per aggiungere una didascalia alla tabella, abbiamo bisogno di inglobare la definizione all'interno dell'ambiente **table**.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{table}[opzioni]
2 \begin{tabular}{definizione-colonne}
3 %...
4 \end{tabular}
5 \end{table}
```

Opzioni di posizionamento

Essendo il *layouting* automatico, l'unico modo per “controllare” il posizionamento della tabella è agire sulle opzioni di posizione fornite dall'ambiente **tabular**.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{table}[opzioni]
```

Le possibili opzioni (che si possono combinare) sono:

- h** (*here*) - esattamente come nel documento
- t** (*top*) - ad inizio pagina
- b** (*bottom*) - a fine pagina
- p** (*page*) - in una nuova pagina
- !** (*override*) - cerca di forzare la posizione specificata

Didascalia nelle tabelle

E' buona norma aggiungere (o sopra) alle tabelle una breve didascalia che le descrive. Per fare questo in \LaTeX è sufficiente il comando `\caption{didascalia}` che va inserito all' interno dell'ambiente **table**, ma fuori dall'ambiente **tabular**.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{table}[opzioni]
2 \begin{tabular}{definizione-colonne}
3 %...
4 \end{tabular}
5 \caption{Questa ca8 una didascalia.}
6 \end{table}
```

In automatico \LaTeX si occuperà di numerare progressivamente le diverse tabelle.

Tabella: esempio completo

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{table}[h]
2 \begin{tabular}{r|c|c|}
3 Film & C. Nolan & L. DiCaprio \\ \hline
4 \textit{Inception} & Si & Si \\
5 \textit{Interstellar} & Si & No \\
6 \textit{Revenant} & No & Si \\ \hline
7 \end{tabular}
8 \caption{\textit{Nolan vs DiCaprio}.}
9 \end{table}
```

Risultato

| Film | C. Nolan | L. DiCaprio |
|---------------------|----------|-------------|
| <i>Inception</i> | Si | Si |
| <i>Interstellar</i> | Si | No |
| <i>Revenant</i> | No | Si |

Tabella 5: *Nolan vs. DiCaprio.*

Figure: il pacchetto graphicx

Per poter aggiungere **immagini** da file esterno è necessario includere nel PREAMBOLO il pacchetto **graphicx**.

Sorgente \LaTeX

```
1 \usepackage{graphicx}
```

L'aggiunta della figura viene eseguita tramite il comando **includegraphics**.

Sorgente \LaTeX

```
1 \includegraphics[opzioni]{img_path_relativo}
```

dove le **opzioni** sono opzionali e riguardano solitamente la dimensione, e **img_path_relativo** è il percorso relativo dell'immagine nel *file system*.

Includere una immagine

Come anticipato nella precedente *slide* il comando da usare è **includegraphics**.

Sorgente \LaTeX

```
1 \includegraphics[opzioni]{img_path_relativo}
```

Le opzioni più comuni sono:

width per specificare la larghezza

height per specificare l'altezza

scale per specificare come scalare l'immagine, dove 1.0 equivale a 100%

keepaspectratio per mantenere lo stesso rapporto larghezza-altezza dell'immagine originale

I formati di immagine che funzionano correttamente con \LaTeX sono:

pdf (*Portable Document Format*) - immagine contenuta in un documento *pdf*

eps (*Encapsulated PostScript*) - immagine vettoriale

png (*Portable Network Graphics*) - formato per immagini grafiche che ammette trasparenza

jpeg (*Joint Photographic Experts Group*) - formato per immagini grafiche che non ammette trasparenza

L' ambiente figure

Come per le tabelle, abbiamo bisogno di un ambiente “contenitore” per specificare la posizione e la didascalia di un'immagine. In questo caso l'ambiente è **figure**.

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{figure}[opzioni]
2   \includegraphics[opzioni]{img}
3   \caption{didascalia}
4 \end{figure}
```

Figura: esempio completo

Sorgente \LaTeX

```
1 \begin{figure}[h!]  
2   \includegraphics[height=3cm]{image/inception}  
3   \caption{Questa ca8 la trottola di \textbf{Cobb}.}  
4 \end{figure}
```

Risultato



Figura 2: Questa è la trottola di **Cobb**.

È tempo di fare pratica!

Alcuni riferimenti utili

- **Queste slide**
http://www.math.unipd.it/~mpolato/didattica/latex/lesson_1.pdf
- **Overleaf**
<https://www.overleaf.com> - \LaTeX editor online;
- **ShareLaTeX**
<https://www.sharelatex.com> - \LaTeX editor online;
- **GUIT**
<http://www.guit.sssup.it> - Gruppo Utilizzatori Italiani di \TeX ;
- **Wikipedia**
<https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX> - Sezione dedicata a \LaTeX di Wikipedia inglese;
- **Latex Tutorial**
<https://www.latex-tutorial.com/tutorials/beginners> - Tutorial \LaTeX per “principianti”.