

Fondamenti di L^AT_EX

Parte 1: Intro, Composizione e Matematica

Pavlo Burda

Collegio Volta @ Unipv



Copyright e Attribuzione

- ▶ Questo materiale è basato sulle slide usate nel mini-corso del prof. Dr Lees-Miller dell'Università di Bristol.
- ▶ La licenza è MIT della Open Source Initiative
- ▶ Il codice sorgente è disponibile presso <https://github.com/sgolovan/latex-course>
- ▶ Questo materiale verrà caricato sulla piattaforma di condivisione GitHub come traduzione in italiano della sorgente originale

Perché L^AT_EX?

- ▶ Rende i documenti bellissimi
- ▶ È potente: ci sono pacchetti per presentazioni, grafici, formule etc
- ▶ È lo standard di fatto nell'accademia

Come funziona

- ▶ Inizialmente si scrive il testo non formattato:

Le rose sono rosse, le viole sono blu

- ▶ Si utilizzano i comandi per descriverne la struttura ed il significato:

```
\begin{center}
  Le rose sono \emph{rosse}, \ le
  \textcolor{violet}{viole} sono \emph{blu}
\end{center}
```

- ▶ \LaTeX viene compilato e produce il documento finale:

Le rose sono *rosse*,
le *viole* sono *blu*

Altri esempi...

```
\begin{itemize}
\item Caffè macchiato
\item Succhino pesca
\item Succhino ACE
\end{itemize}
```

- ▶ Caffé macchiato
- ▶ Succhino pesca
- ▶ Succhino ACE

```
\begin{figure}
\includegraphics{pollastro}
\end{figure}
```



```
\begin{equation}
\alpha + \beta + 1
\end{equation}
```

$$\alpha + \beta + 1 \quad (1)$$

Attitude adjustment

- ▶ Cerchiamo di usare i comandi per definire 'ciò che è', e non 'come deve sembrare'.
- ▶ L'idea generale è di concentrarsi sul contenuto.
- ▶ ... e lasciare a \LaTeX il resto .

Primi passi

- ▶ Documento \LaTeX di base:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Hello World! %bla bla bla...
\end{document}
```

- ▶ I comandi cominciano con il *backslash* `\`.
- ▶ Tutti i documenti devono iniziare con il comando `\documentclass`.
- ▶ L'*argomento* nelle graffe `{ }` dice a \LaTeX il tipo di documento che stiamo creando: in questo caso un articolo.
- ▶ Il percento `%` serve per delimitare i *commenti* — tutto ciò che è dopo verrà ignorato dal compilatore.

Primi passi con **Overleaf**

- ▶ Overleaf è una web app per scrivere documenti in \LaTeX .
- ▶ La 'compilazione' del codice è automatica per un risultato immediato.

Clicca qui per aprire il file d'esempio in **Overleaf**

Google Chrome o FireFox sono preferibili.

- ▶ Durante il corso, cerca di seguire copiando letteralmente gli esempi nel documento di esempio su Overleaf.
- ▶ **Leviamo di mezzo tutto, e proviamo a scrivere insieme!**

Typesetting, ovvero Composizione

- ▶ Scrivi tra `\begin{document}` e `\end{document}`.
- ▶ Nella maggior parte dei casi, è sufficiente scrivere il testo come al solito.

Le parole sono separate
da uno o piu' spazi.

I paragrafi, invece,
sono separati da una o piu' linee.

Le parole sono separate da
uno o piu' spazi.

I paragrafi, invece, sono
separati da una o piu' linee.

- ▶ Gli eventuali spazi in eccesso verranno ignorati.

Nella cucina di zia Rita
c'era una grossa calamita

Nella cucina di zia Rita
c'era una grossa calamita

Typesetting, ovvero Composizione: Precisazioni

- ▶ Le virgolette sono un po' ostiche:
usa un accento grave (`) a sinistra ed uno acuto (´) a destra.

Single quotes: `text'.

Double quotes: ``text''.

Single quotes: 'text'.

Double quotes: "text".

- ▶ Ci sono alcuni caratteri di controllo in \LaTeX :

(%) simbolo del percento

(#) cancelletto

(&) e commerciale

(\$) simbolo del dollaro

- ▶ Se digitati direttamente, verranno segnalati come errori; nel caso, bisogna *fare escape* di questi caratteri speciali con un backslash.

\backslash \$ \backslash % \backslash & \backslash #!

\$%&#!

- ▶ Per comporlo sulla tastiera ITA tieni premuto Alt e digita 96 sul tastierino numerico.

Gestione Errori

- ▶ \LaTeX può confondersi quando cerca di compilare il vostro sorgente. Se succede, si ferma con un errore, il quale deve essere risolto prima di produrre qualsiasi output.
- ▶ Ad esempio, si sbaglia a digitare `\emph` come `\meph`, \LaTeX si fermerà con un “undefined control sequence”, perché “meph” non esiste.

In tali casi

1. Niente panico, succede sempre.
2. Fixate gli errori appena li rilevate — di solito viene fornita la riga alla (o prima della) quale c'è stato un errore.
3. Alcuni errori sono contestuali, ovvero dipendono dall'environment e dai pacchetti che utilizziamo, in questi casi ShareLatex vi darà una mano.

Composizione Esercizio 1

Componete questo in \LaTeX : ¹

In March 2006, Congress raised that ceiling an additional \$0.79 trillion to \$8.97 trillion, which is approximately 68% of GDP. As of October 4, 2008, the “Emergency Economic Stabilization Act of 2008” raised the current debt ceiling to \$11.3 trillion.

Clicca qui per aprire questo esercizio su **Overleaf**

- ▶ NB: ricorda i caratteri speciali!
- ▶ Una volta fatto, qui c'è la soluzione.

¹http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_the_United_States

Composizione e Matematica: Simbolo del Dollaro

- ▶ Perché il simbolo del dollaro (\$) è speciale? Lo si usa per demarcare parti inerenti alla matematica.

% non bello:

Siano a e b interi positivi\\
tra loro diversi, e sia $c = a - b + 1$.

% bellissimo:

Siano a e b interi positivi tra\\
loro diversi, e sia $c = a - b + 1$.

Siano a e b interi positivi
tra loro diversi, e sia $c = a - b + 1$. Siano a e b interi
positivi tra
loro diversi, e sia
 $c = a - b + 1$.

- ▶ Cerca di usare il simbolo del dollaro sempre in coppia — uno per delimitare l'inizio ed uno alla fine.
- ▶ L^AT_EX si occupa da solo degli spazi; quelli in più vengono ignorati.

Sia $y = mx + b$...

Sia $y = m x + b$...

Sia $y = mx + b \dots$

Sia $y = mx + b \dots$

Composizione e Matematica: Notazione

- ▶ Usa l'accento circonflesso $\hat{\quad}$ per gli apici e il trattino basso $\bar{\quad}$ per i pedici.

$$\text{\$}y = c_2 x^2 + c_1 x + c_0\text{\$}$$

$$y = c_2 x^2 + c_1 x + c_0$$

- ▶ Puoi usare le parentesi graffe $\{\}$ $\bar{\quad}$ per raggruppare apici e pedici.

$$\text{\$}F_n = F_{n-1} + F_{n-2}\text{\$} \quad \% \text{ oops!}$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

$$\text{\$}F_n = F_{\bar{n-1}} + F_{\bar{n-2}}\text{\$} \quad \% \text{ tutt appo'!}$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

- ▶ Ci sono comandi specifici per lettere greche ed altri simboli più comuni.

$$\text{\$}\mu = A e^{\{Q/RT\}}\text{\$}$$

$$\mu = A e^{Q/RT}$$

$$\text{\$}\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k\text{\$}$$

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$$

Composizione e Matematica: Equazioni

- ▶ Se un'equazione è di grandi dimensioni è opportuno utilizzare una o più righe.
- ▶ I comandi `\begin{equation}` e `\end{equation}` fanno esattamente questo lavoro.

Le radici di una'equazione di secondo grado sono date da `\begin{equation}`
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
`\end{equation}`
dove `a`, `b` and `c` sono `\ldots`

Le radici di una'equazione di secondo grado sono date da

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (2)$$

dove a , b and c sono ...

NB: Perlopiù \LaTeX ignora gli spazi nel contesto matematico, e non riesce a gestire righe vuote nelle equazioni — quindi cerchiamo di non mettere righe vuote nelle nostre equazioni.

Interlude: Contesti

- ▶ l'equation di prima è un *ambiente* — cioè un contesto.
- ▶ Uno stesso comando può produrre risultati diversi a seconda del contesto.

Possiamo scrivere

```
$ \Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k $
```

`in linea', oppure

```
\begin{equation}
```

```
  \Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k
```

```
\end{equation}
```

per metterlo in evidenza.

Possiamo scrivere

$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$ 'in linea',
oppure

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k \quad (3)$$

per metterlo in evidenza.

- ▶ Notiamo che il Σ è più grande nell'ambiente `equation`, e le posizioni dei pedici ed apici cambiano, nonostante usiamo gli stessi comandi.

Infatti, avrem potuto scrivere `\begin{math}...\end{math}` piuttosto che `$...$`.

Interlude: Contesti

- ▶ È esattamente ciò che fanno i comandi `\begin` e `\end`: creano ogni volta contesti differenti.
- ▶ Ad esempio, gli ambienti `itemize` e `enumerate` generano liste.

```
\begin{itemize} % bullet points
\item Baiocchi
\item Te'
\end{itemize}
```

- ▶ Baiocchi
- ▶ Te'

```
\begin{enumerate} % numerati
\item Macine
\item Latte
\end{enumerate}
```

1. Macine
2. Latte

Interlude: Pacchetti

- ▶ Tutti i comandi ed ambienti usati finora sono inclusi in \LaTeX .
- ▶ I *pacchetti* sono sostanzialmente librerie che forniscono ambienti e comandi extra.
- ▶ Qui sono disponibili migliaia di pacchetti diversi:

<https://ctan.org/pkg>

- ▶ Per caricare un pacchetto bisogna usare il comando `\usepackage` nel *preambolo*.
- ▶ Ad esempio, `amsmath` è un pacchetto per la matematica di American Mathematical Society.

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath} % preambolo
\begin{document}
% ora si possono utilizzare i comandi di amsmath
\end{document}
```

Composizione e Matematica: Esempi con amsmath

- ▶ Usa `equation*` (“equation-star”) per non numerare le equazioni.

```
\begin{equation*}
  \Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k
\end{equation*}
```

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$$

- ▶ Per \LaTeX le lettere adiacenti sono trattate come fattori di una moltiplicazione, e questo non è sempre quello che vogliamo. In `amsmath` ci sono comandi per le operazioni più comuni.

```
\begin{equation*} % brutto
  \min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2
\end{equation*}
\begin{equation*} % bello!
  \min_{x,y} {(1-x)^2 + 100(y-x^2)^2}
\end{equation*}
```

$$\min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2$$

$$\min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2$$

- ▶ Si può usare `\operatorname` per gli altri.

```
\begin{equation*}
  \beta_i =
  \frac{\operatorname{Cov}(R_i, R_m)}
  {\operatorname{Var}(R_m)}
\end{equation*}
```

$$\beta_i = \frac{\operatorname{Cov}(R_i, R_m)}{\operatorname{Var}(R_m)}$$

Composizione e Matematica: Esempi con amsmath

- ▶ Allineiamo delle equazioni all'uguale

$$\begin{aligned}(x + 1)^3 &= (x + 1)(x + 1)(x + 1) \\ &= (x + 1)(x^2 + 2x + 1) \\ &= x^3 + 3x^2 + 3x + 1\end{aligned}$$

con l'ambiente `align*`.

```
\begin{align*}
(x+1)^3 &= (x+1)(x+1)(x+1) \\
&= (x+1)(x^2 + 2x + 1) \\
&= x^3 + 3x^2 + 3x + 1
\end{align*}
```

- ▶ Un e commerciale (`&`) separa la colonna sinistra (prima di `=`) da quella di destra (dopo lo `=`).
- ▶ Un doppio backslash (`\\`) serve per andare a capo.

Esercizio di Composizione 2

Componete questo in \LaTeX :

Siano X_1, X_2, \dots, X_n una sequenza di variabili aleatorie indipendenti ed identicamente distribuite con $E[X_i] = \mu$ e $\text{Var}[X_i] = \sigma^2 < \infty$, e sia

$$S_n = \frac{1}{n} \sum_i^n X_i$$

la loro media. Per n che tende ad infinito, le variabili casuali $\sqrt{n}(S_n - \mu)$ convergono alla distribuzione normale $N(0, \sigma^2)$.

Clicca qui per aprirlo in **Overleaf**

- ▶ Hint: il comando per ∞ è `\infty`.
- ▶ Dopo aver provato, qui la soluzione.

Fine parte 1

- ▶ Congrats! Cosa abbiamo imparato finora ...
 - ▶ Comporre in \LaTeX .
 - ▶ Usare molti comandi diversi.
 - ▶ Gestire gli errori (più o meno).
 - ▶ Rendere la matematica più figa.
 - ▶ Usare ambienti diversi.
 - ▶ Carica pacchetti.
- ▶ Nella parti a venire, vedremo come usare \LaTeX come scrivere documenti strutturati con tanto di sezioni, citazioni, figure, tabelle e bibliografia.
- ▶ A presto!