

# Piccola guida a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## Che cos'è L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (si pronuncia “LA tec” e non “LA tex”, l’ultima lettera è una *chi* greca maiuscola) è un programma di composizione tipografica matematica diventato lo standard per la stampa professionale della maggior parte dei documenti scientifici. È basato sul programma T<sub>E</sub>X, scritto da Donald Knuth della Stanford University (la prima versione è del 1978). Leslie Lamport ne ha fatto una versione più semplice e completa: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Un grande gruppo di programmatori mantiene la versione attuale: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>.

## Modo matematico vs. modo testo

Nella tipografia matematica le variabili si scrivono in *corsivo* (ad es.  $f(x) = 2x - 3$  e non  $f(x)=2x-3$ ). Fanno eccezione le parentesi, le cifre, i nomi delle funzioni, che si scrivono dritti (ad es.  $\sin(x)$  e non  $\sin(x)$ ). Quindi è importante distinguere **sempre** tra espressioni matematiche e espressioni di testo. Guardate la differenza tra  $y$  e  $y$ , o tra  $-1$  e  $-1$ .

In L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ci sono due modi per inserire un’espressione matematica: *in linea*, cioè in mezzo al testo, o come equazione *fuori corpo*, cioè in una linea a parte.

## Espressioni matematiche in linea

Per inserire una formula matematica in linea si scrive l’espressione racchiusa tra dollari (\$). Ad esempio, scrivendo  $90^\circ$  vale esattamente  $\frac{\pi}{2}$  radianti si ottiene  $90^\circ$  vale esattamente  $\frac{\pi}{2}$  radianti.

## Equazioni (modo fuori corpo)

Per espressioni matematiche più importanti o più lunghe, che meritano di essere scritte su una linea a parte, si scrive l’espressione racchiusa tra i simboli [ e \]. Scrivendo  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  si ottiene

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

## Displaystyle

Per ottenere espressioni matematiche in linea che siano della stessa grandezza di quelle fuori corpo si usa `\displaystyle`. Usatelo con parsimonia! Scrivendo

Io voglio  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$  e non  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ . si ottiene

Io voglio  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$  e non  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ .

## Immagini

Nel documento si possono inserire immagini (pdf, png, eps, jpg o gif) usando il comando `\includegraphics`. Per inserire una figura con didascalia si usa

```
\begin{figure}[ht]
\includegraphics[width=5cm]{immagine.jpg}
\caption{La didascalia (opzionale) va qui.}
\end{figure}
```

L’opzione `[width=5cm]` specifica la larghezza: se si omette, l’immagine viene inserita con la grandezza originale.

Attenzione: le immagini devono essere nella stessa cartella del sorgente .tex, oppure bisogna specificarne il percorso.

## Stili di carattere

Ecco gli stili più usati:

<i>corsivo</i>	<code>\textit{}</code>	<u>sottolineato</u>	<code>\underline{}</code>
<b>grassetto</b>	<code>\textbf{}</code>	senza grazie	<code>\textsf{}</code>
macchina	<code>\texttt{}</code>	MAIUSCOLETTA	<code>\textsc{}</code>

Le formule matematiche possono contenere grassetto **R** (`\mathbf{R}`), o blackboard **R** (`\mathbb{R}`), usato per gli insiemi numerici  $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$ . Di solito si usa l’abbreviazione `\R` mettendo nel preambolo il comando: `\newcommand{\R}{\mathbb{R}}`

Per mettere del testo in un’espressione matematica si usa `\text`. `(0,1] = \{x \in \mathbb{R} : x > 0 \text{ e } x \leq 1\}` yields  $(0, 1] = \{x \in \mathbb{R} : x > 0 \text{ e } x \leq 1\}$ .

## Spazi, paragrafi e commenti

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ignora gli spazi supplementari e gli “a capo”. Ad esempio,

Questa frase appare

normale dopo averla compilata.

produce: Questa frase appare normale dopo averla compilata.

Per cominciare un paragrafo nuovo si lascia una riga vuota. Se si vuole forzare un “a capo”, si usa `\` alla fine della riga (ma è meglio usarlo con parsimonia).

Si usa `%` per inserire un commento. Tutta la parte di riga che segue il `%` verrà omessa. `$f(x)=\sin(x)$ %funzione seno` diventa:

$f(x) = \sin(x)$

## Parentesi

<i>descrizione</i>	<i>comando</i>	<i>risultato</i>
tonde	<code>(x)</code>	$(x)$
quadre	<code>[x]</code>	$[x]$
graffe	<code>\{x\}</code>	$\{x\}$

Per adattare la grandezza delle parentesi al contenuto si usano `\right` and `\left`. Ad esempio, `\left\{\sin\left(\frac{1}{n}\right)\right\}_{n=1}^{\infty}` produce

$$\left\{\sin\left(\frac{1}{n}\right)\right\}_n^{\infty}.$$

Le parentesi graffe sono caratteri speciali usati per raggruppare il testo: si osservi la differenza tra le quattro espressioni  $x^2$ ,  $x^{\{2\}}$ ,  $x^{2t}$ ,  $x^{\{2t\}}$  che producono:  $x^2$ ,  $x^2$ ,  $x^{2t}$ ,  $x^{2t}$ .

## Liste

Si possono fare liste non numerate e numerate:

<i>descrizione</i>	<i>comando</i>	<i>risultato</i>
lista non numerata	<code>\begin{itemize}</code> <code>\item Numero 1</code> <code>\item Numero 2</code> <code>\end{itemize}</code>	• Numero 1 • Numero 2
lista numerata	<code>\begin{enumerate}</code> <code>\item Numero 1</code> <code>\item Numero 2</code> <code>\end{enumerate}</code>	1. Numero 1 2. Numero 2

## Simboli (in modo matematico)

### Simboli di base

<i>descrizione</i>	<i>comando</i>	<i>risultato</i>
più o meno	<code>\pm</code>	$\pm$
prodotto	<code>\times</code>	$\times$
prod. scalare	<code>\cdot</code>	$\cdot$
somma diretta	<code>\oplus</code>	$\oplus$
prodotto diretto	<code>\otimes</code>	$\otimes$
diverso	<code>\neq</code>	$\neq$
minore uguale	<code>\leq</code> <code>\leqslant</code>	$\leq \leq$
maggiore uguale	<code>\geq</code> <code>\geqslant</code>	$\geq \geq$
circa uguale	<code>\approx</code> <code>\simeq</code>	$\approx \simeq$
infinito	<code>\infty</code>	$\infty$
puntini	<code>1,2,3,\dots</code>	$1, 2, 3, \dots$
frazione	<code>\frac{a}{b}</code> <code>\dfrac{a}{b}</code>	$\frac{a}{b}$ $\frac{a}{b}$
radice quadrata	<code>\sqrt{x}</code>	$\sqrt{x}$
radice n-esima	<code>\sqrt[n]{x}</code>	$\sqrt[n]{x}$
esponente	<code>a^b</code>	$a^b$
pedice	<code>a_b</code>	$a_b$
valore assoluto	<code> x </code>	$ x $
log. naturale	<code>\ln(x)</code>	$\ln(x)$
logaritmo	<code>\log_{a}b</code>	$\log_a b$
esponenziale	<code>e^x=\exp(x)</code>	$e^x = \exp(x)$
grado	<code>\deg(f)</code>	$\deg(f)$
tende a	<code>\to</code>	$\rightarrow$
associa	<code>\mapsto</code>	$\mapsto$
	<code>\longmapsto</code>	$\longmapsto$
composizione	<code>\circ</code>	$\circ$
	<code> x  =</code>	
funzione definita a tratti	<code>\begin{cases} x &amp; x \geq 0 \\ -x &amp; x &lt; 0 \end{cases}</code>	$ x  = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$
esiste	<code>\exists</code>	$\exists$
per ogni	<code>\forall</code>	$\forall$
implica	<code>\implies</code>	$\implies$
	<code>\Rightarrow</code>	$\Rightarrow$
se e solo se	<code>\iff</code>	$\iff$
	<code>\Leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$

## Lettere greche ed ebraiche

command	output	command	output
<code>\alpha</code>	$\alpha$	<code>\tau</code>	$\tau$
<code>\beta</code>	$\beta$	<code>\theta</code>	$\theta$
<code>\chi</code>	$\chi$	<code>\upsilon</code>	$\upsilon$
<code>\delta</code>	$\delta$	<code>\xi</code>	$\xi$
<code>\epsilon</code>	$\epsilon$	<code>\zeta</code>	$\zeta$
<code>\varepsilon</code>	$\varepsilon$	<code>\Delta</code>	$\Delta$
<code>\eta</code>	$\eta$	<code>\Gamma</code>	$\Gamma$
<code>\gamma</code>	$\gamma$	<code>\Lambda</code>	$\Lambda$
<code>\iota</code>	$\iota$	<code>\Omega</code>	$\Omega$
<code>\kappa</code>	$\kappa$	<code>\Phi</code>	$\Phi$
<code>\lambda</code>	$\lambda$	<code>\Pi</code>	$\Pi$
<code>\mu</code>	$\mu$	<code>\Psi</code>	$\Psi$
<code>\nu</code>	$\nu$	<code>\Sigma</code>	$\Sigma$
<code>\omega</code>	$\omega$	<code>\Theta</code>	$\Theta$
<code>\phi</code>	$\phi$	<code>\Upsilon</code>	$\Upsilon$
<code>\varphi</code>	$\varphi$	<code>\Xi</code>	$\Xi$
<code>\pi</code>	$\pi$	<code>\aleph</code>	$\aleph$
<code>\psi</code>	$\psi$	<code>\beth</code>	$\beth$
<code>\rho</code>	$\rho$	<code>\daleth</code>	$\daleth$
<code>\sigma</code>	$\sigma$	<code>\gimel</code>	$\gimel$

## Teoria degli insiemi

descrizione	comando	risultato
insieme	<code>\{1,2,3\}</code>	$\{1, 2, 3\}$
appartiene	<code>\in</code>	$\in$
non appartiene	<code>\notin</code>	$\notin$
contenuto	<code>\subset \subseteq</code>	$\subset \subseteq$
non contenuto	<code>\not\subset</code>	$\not\subset$
contiene	<code>\supset \supseteq</code>	$\supset \supseteq$
unione	<code>\cup</code>	$\cup$
intersezione	<code>\cap</code>	$\cap$
unione grande	<code>\bigcup_{n=1}^{10} A_n</code>	$\bigcup_{n=1}^{10} A_n$
intersezione grande	<code>\bigcap_{n=1}^{10} A_n</code>	$\bigcap_{n=1}^{10} A_n$
insieme vuoto	<code>\emptyset \varnothing</code>	$\emptyset \varnothing$
insieme delle parti	<code>\mathcal{P}</code>	$\mathcal{P}$
minimo	<code>\min</code>	min
massimo	<code>\max</code>	max
sup	<code>\sup</code>	sup
inf	<code>\inf</code>	inf
limite superiore	<code>\limsup</code>	lim sup
limite inferiore	<code>\liminf</code>	lim inf
chiusura	<code>\overline{A}</code>	$\overline{A}$
equivalente	<code>\equiv</code>	$\equiv$
e	<code>\land, \wedge</code>	$\wedge$
o	<code>\lor, \vee</code>	$\vee$

## Analisi

descrizione	comando	risultato
derivata	<code>\frac{df}{dx} f'</code>	$\frac{df}{dx} f'$
derivata parziale	<code>\frac{\partial f}{\partial x}</code>	$\frac{\partial f}{\partial x}$
integrale	<code>\int_0^1 x^2 dx</code>	$\int_0^1 x^2 dx$
integrale multiplo	<code>\iint \iiint</code>	$\iint \iiint$
limite	<code>\lim_{x \to \infty}</code>	$\lim_{x \rightarrow \infty}$
sommatoria	<code>\sum_{n=1}^{\infty} a_n</code>	$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$
produttoria	<code>\prod_{n=1}^{\infty} a_n</code>	$\prod_{n=1}^{\infty} a_n$
gradiente	<code>\nabla f</code>	$\nabla f$
divergenza	<code>\operatorname{grad} f</code> <code>\nabla \cdot u</code>	grad f $\nabla \cdot u$
rotore	<code>\operatorname{div} u</code> <code>\nabla \times u</code>	div u $\nabla \times u$
laplaciano	<code>\operatorname{rot} u</code> <code>\Delta f</code>	rot u $\Delta f$

## Algebra lineare

descrizione	comando	risultato
vettore	<code>\vec{v}</code>	$\vec{v}$
	<code>\overrightarrow{AB}</code>	$\overrightarrow{AB}$
	<code>\mathbf{v}</code>	$\mathbf{v}$
	<code>\boldsymbol{v}</code>	$\mathbf{v}$
norma	<code>\ \vec{v}\ </code>	$\ \vec{v}\ $
matrice	<code>\begin{bmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 5 &amp; 6 \\ 7 &amp; 8 &amp; 0 \end{bmatrix}</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{bmatrix}$
determinante	<code>\det(A)</code>	det(A)
traccia	<code>\operatorname{tr}(A)</code>	tr(A)
dimensione	<code>\dim(V)</code>	dim(V)

## Teoria dei numeri

descrizione	comando	risultato
divide	<code> </code>	
non divide	<code>\not </code>	$\not $
div	<code>\operatorname{div}</code>	div
mod	<code>\mod</code>	mod
MCD	<code>\gcd \operatorname{MCD}</code>	gcd MCD
parte intera	<code>\lfloor x \rfloor</code>	$\lfloor x \rfloor$
parte intera sup.	<code>\lceil x \rceil</code>	$\lceil x \rceil$

## Geometria e trigonometria

descrizione	comando	risultato
angolo	<code>\angle ABC</code>	$\angle ABC$
grado	<code>90^\circ</code>	$90^\circ$
triangolo	<code>\triangle ABC</code>	$\triangle ABC$
segmento	<code>\overline{AB}</code>	$\overline{AB}$
parallelo	<code>u \parallel v</code>	$u \parallel v$
perpendicolare	<code>u \perp v</code>	$u \perp v$
seno	<code>\sin</code>	sin
coseno	<code>\cos</code>	cos
tangente	<code>\tan</code>	tan
cotangente	<code>\cot</code>	cot
secante	<code>\sec</code>	sec
cosecante	<code>\csc</code>	csc
arcoseno	<code>\arcsin</code>	arcsin
arcocoseno	<code>\arccos</code>	arccos
arcotangente	<code>\arctan</code>	arctan

## Simboli (in modo testo)

I simboli seguenti **non** devono essere scritti tra dollari.

descrizione	comando	risultato
dollaro	<code>\\$</code>	\$
per cento	<code>\%</code>	%
e commerciale	<code>\&amp;</code>	&
cancelletto	<code>\#</code>	#
backslash	<code>\textbackslash</code>	\
virgolette sinistre	<code>‘</code>	“
virgolette destre	<code>’</code>	”
virgoletta singola sx	<code>‘</code>	‘
virgoletta singola dx	<code>’</code>	’
trattino breve	<code>\sigma\$-algebra</code>	$\sigma$ -algebra
trattino medio	<code>pp. 5--15</code>	pp. 5–15
trattino lungo	<code>---</code>	—
accenti	<code>\‘a, \’e, \’E</code>	à, é, È

Nota: sotto Windows il simbolo ‘ si ottiene con AltGr+96

## Preambolo

Alcuni comodi comandi iniziali:

`\documentclass[a4paper]{article}` L'opzione **a4paper** imposta la pagina in formato a4 (e non nel formato letter, che è il predefinito)

`\usepackage[utf8]{inputenc}` Per poter inserire direttamente i caratteri accentati

`\usepackage[italian]{babel}` Per la lingua italiana

`\usepackage[a4wide]` Per usare tutto lo spazio, restringendo i margini il più possibile

## Risorse in rete

**TeX Live**: installazione per Linux, Apple, Windows

**GulT**: Gruppo Utilizzatori Italiani di TeX

**TUG**: Il TeX Users Group

**CTAN**: The Comprehensive TeX Archive Network

**Detexify**: per la ricerca di simboli

**The Comprehensive L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Symbol List**: una lista di 2500 simboli

**Beamer**: il L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X per le presentazioni

Dave Richeson, Dickinson College, [divisbyzero.com](http://divisbyzero.com)

Trad. italiana di Alessandro Musesti, [dmf.unicatt.it/~musesti](http://dmf.unicatt.it/~musesti)