

Introdução à Computação em Física

INTRODUÇÃO AO LATEX
PROF. WALBER

Refs.:

The Latex Companion, Goosens, Mittelback & Samarin

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

The l 's are used to calculate a table of $\overline{D}_{[x+k]+m/12+s}^l$, where

$$D_{[x+k]+m/12+s}^l = v^{x+k+m/12+s} l_{[x+k]+m/12+s}^l$$

If we assume that premiums on the base contract, and therefore the benefit payments, are payable continuously throughout the policy year, a table of $\overline{D}_{[x+k]+m/12+s}^l$ will be needed. These can be approximated from the non-continuous table by using a reasonable assumption about the distribution of terminations.

Tipografia de textos

- Textos Científicos apresentavam certas dificuldades em sua edição: tipografia de boa qualidade não era tão acessível (maquinas especializadas) ;
- Edição de equações carecia de uma boa tipografia mais acessível;
- Muitas vezes os artigos científicos eram escritos manualmente (manuscritos) antes de serem editados;

$$E(\|\underline{x}\|_2^2) = \theta^2 \sum_{i=1}^n \frac{1}{\sigma_i^2} = \theta^2 \|\mathbf{A}^{-1}\|_F^2.$$



Donald Knuth

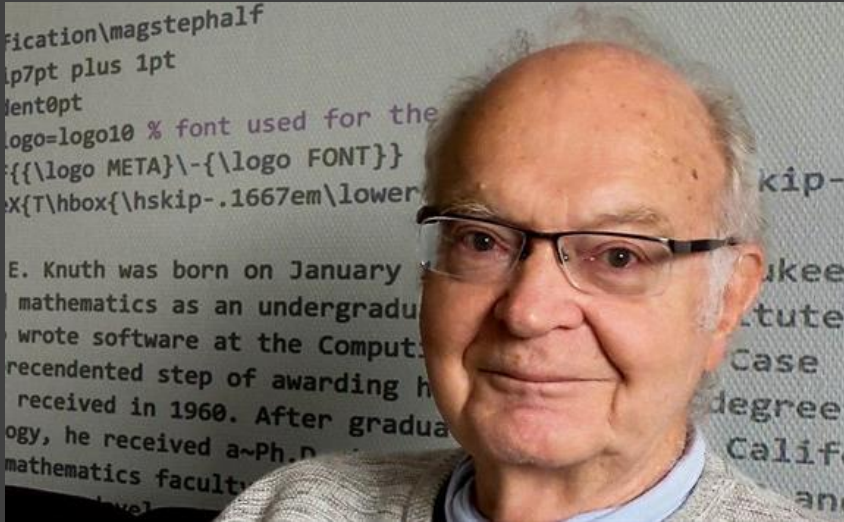


Década de 70

- Início dos anos 70 Donald Knuth trabalhava em um livro sobre programação de computadores ;
- Devido a baixa qualidade da versão produzida pela editora, decide trabalhar em um software que produziria uma tipografia de alta qualidade com uma boa ênfase para objetos matemáticos.

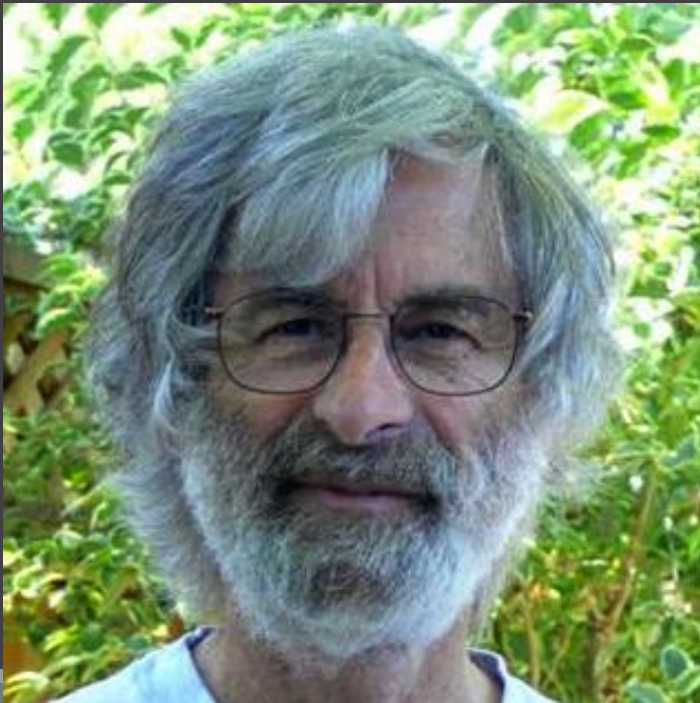
"Mathematics books and journals do not look as beautiful as they used to. It is not that their mathematical content is unsatisfactory, rather than the old and well-developed traditions of typesetting have become too expensive. Fortunately, it now appears that mathematics itself can be used to solve this problem."

Anuncia um sistema (software) para editoração de textos em 1978.



O que seria o Latex?

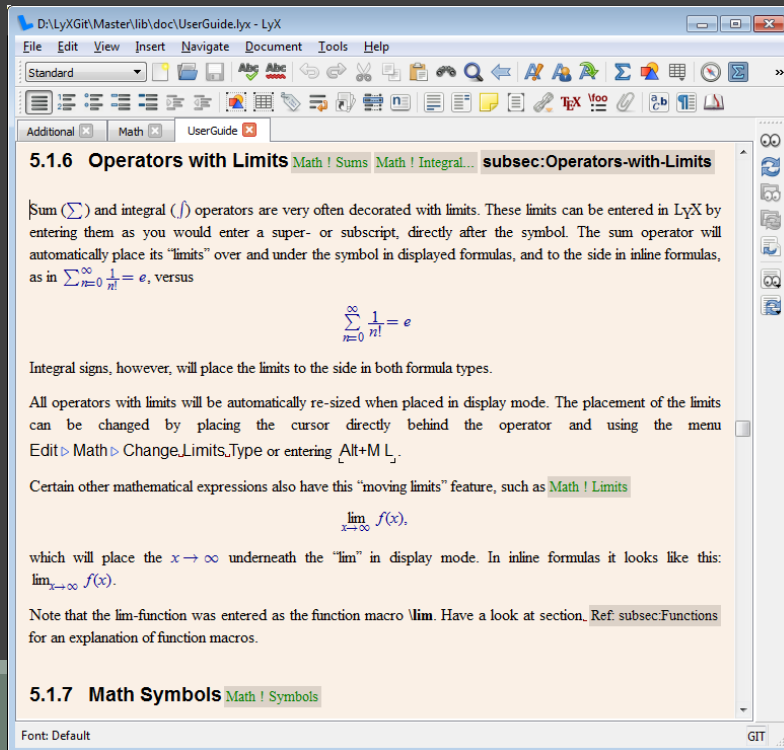
- TeX apresentou alta portabilidade e se tornou popular no meio acadêmico.
- Em 1985, Leslie Lamport desenvolve o LaTeX (Lampord TeX) baseado no TeX, de tal maneira que o mesmo inclui funcionalidades de geração de índice, bibliografia, tabelas de conteúdo e inclusão de figuras.
- Sistema (software) para edição de documentos, em diversas formas (memorando, cartas, relatórios, artigos, livros, etc.), de alta qualidade de formatação. Bastante indicado para edição de equações matemáticas.
- Edição de texto de maneira mais lógica e menos visual.



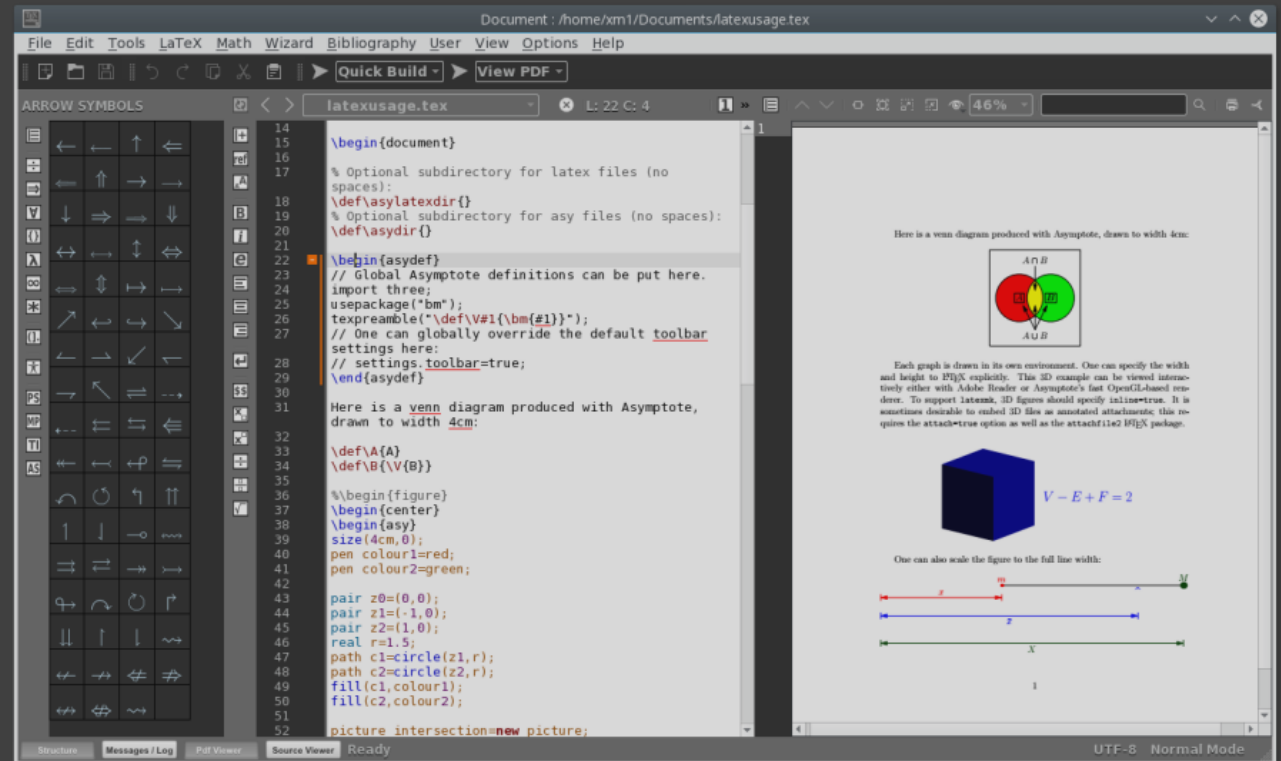
Editores Latex (em máquina local)

- Windows: MiKTeX
- Linux: Kile (KDE), TexMaker, LyX, ...

LyX



TexMaker



Editor Latex (online)

- Overleaf, sem necessidade de instalação, com grande variedade de "templates" e de fácil utilização.
- Permite trabalho colaborativo na edição de documentos e sua versão mais básica é gratuita.

<https://pt.overleaf.com/>

The screenshot displays the Overleaf online LaTeX editor interface. On the left, a file explorer shows 'main.tex', 'references.bib', and 'universe.jpg'. The central pane shows the LaTeX source code for a document titled 'Example' by John Hammersley, dated April 2018. The code includes packages for UTF-8 encoding, natbib, and graphics, and defines a document structure with an introduction, a figure, and a conclusion. The right pane shows the rendered PDF output. The document title is 'Example' by John Hammersley, dated April 2018. The introduction section contains a paragraph about a theory of the universe and a figure of a galaxy. The conclusion section contains a quote from D. Adams. The interface includes a top navigation bar with 'Menu', 'Example', 'Review', 'Share', 'History', and 'Chat' buttons. A central chat window shows a conversation between 'You' and 'Guests' regarding the document's content.

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3
4 \title{Example}
5 \author{John Hammersley}
6 \date{April 2018}
7
8 \usepackage{natbib}
9 \usepackage{graphics}
10
11 \begin{document}
12
13 \maketitle
14
15 \section{Introduction}
16 There is a theory which states that if
17 ever anyone discovers exactly what the
18 Universe is for and why it is here, it
19 will disappear and be replaced by
20 something even more bizarre and
21 inexplicable.
22 There is another very nice theory which
23 states that this has already happened.
24
25 \begin{figure}[h!]
26 \centering
27 \includegraphics[scale=1.7]{universe}
28 \caption{The Universe}
29 \label{fig:universe}
30 \end{figure}
31
32 \section{Conclusion}
33 "I always thought something was
34 fundamentally wrong with the universe"
35 \citep{adams1995hitchhiker}
36
37 \bibliographystyle{plain}
38 \bibliography{references}
39 \end{document}
```

Example

John Hammersley

April 2018

1 Introduction

There is a theory which states that if ever anyone discovers exactly what the Universe is for and why it is here, it will instantly disappear and be replaced by something even more bizarre and inexplicable. There is another theory which states that this has already happened.




Figure 1: The Universe

2 Conclusion

"I always thought something was fundamentally wrong with the universe" [1]

References

[1] D. Adams. *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*. San Val, 1995.

Estrutura documento principal LaTeX (*.tex)

- Arquivo principal possui duas partes: preâmbulo e documento.
- Preâmbulo: parte introdutória que explicita o tipo de documento, opções de formatação geral e pacotes utilizados. Pode-se definir outras informações como título, autores, etc.
- Documento: inicia com `\begin{document}` e termina com `\end{document}`. Contém o texto, figuras, tabelas, etc. Parte geral do documento.

The diagram illustrates the structure of a LaTeX document. It shows a list of line numbers from 1 to 28 on the left. The code is divided into two main sections: the Preamble (lines 1-9) and the Document (lines 10-28). The Preamble section is highlighted with an orange box and includes commands for document class, packages, title, and author. The Document section is highlighted with a green box and includes commands for starting the document, making a title, starting an enumerate list, and a figure environment. Arrows point from the labels 'Preamble' and 'Document' to their respective sections.

```
1 \documentclass[12pt]{article}
2
3 \usepackage{fullpage}
4 \usepackage{graphicx}
5 \usepackage{amsmath}
6
7 \title{2.086 Lab 7}
8 \author{Marcel Thomas}
9
10 \begin{document}
11 \maketitle
12 \begin{enumerate}
13
14 \item[3.]
15
16 \begin{align*}
17 \mathtt{OBJECTIVE} \_ \text{NEW} \_ \text{VAL} \&= 21.0600 \\\
18 \mathtt{max(U \_ \text{bestalpha})} \&= 60
19 \end{align*}
20
21 The value of  $\mathtt{max(U \_ \text{bestalpha})}$  is correct.
22
23 \begin{figure}[h]
24 \centering
25 \includegraphics[scale=0.7]{Umu}
26 \caption{A plot of  $\mathtt{U \_ \text{bestalpha}}$ $.}
27 \end{figure}
28
```

Preâmbulo

```
\documentclass[twocolumn,a4paper]{article}
```

```
\usepackage{multicol}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
\usepackage[brazilian]{babel}
```

```
\usepackage{authblk}
```

```
\title{TITULO}
```

```
\author{NOME ESTUDANTE}
```

```
\affil{Departamento de Física, Universidade Federal de Minas  
Gerais, Belo Horizonte}
```

```
\date{today}
```


Preâmbulo

- Declara tipo de documento e formatação básica: `\documentclass[twocolumn,a4paper]{article}`
- Inclui pacotes a serem utilizados:
 - `\usepackage{multicol}`: pacote para lidar com arquivos com mais de uma coluna
 - `\usepackage[utf8]{inputenc}`: pacote para lidar com codificação (mapeamento entre bytes e texto) UTF8 (padrao web)
 - `\usepackage[brazilian]{babel}`: pacote de suporte lingua portuguesa (acentuação)
 - `\usepackage{authblk}`: pacote para inserir informações sobre author
- Título, define autores e informações associadas:
 - `\title{TITULO}`
 - `\author{NOME ESTUDANTE}`
 - `\affil{Departamento de Física, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte}`
 - `\date{today}`

Documento geral

Inicia com `\begin{document}` e termina com `\end{document}`. Por exemplo:

`\begin{document}`

`\maketitle` :Gera o título

`\section{Introdução}` :Inicia seção "Introdução". Para diferentes tipos de documentos há diferentes divisões, e.g. `\chapter{}`.

Nesta seção introdutória estaremos definindo algumas forças especiais que surgem no estudo do movimento de uma partícula. :texto

`\end{document}` :finaliza documento

Tamanhos de fontes

Há algumas maneiras de se delimitar o tamanho da fonte:

Pode ser usado como:

```
\tiny{Test 1234}  
\scriptsize{Test 1234}  
\LARGE{Test 1234}  
\Huge{Test 1234}
```

<code>tiny:</code>	Test 1234
<code>scriptsize:</code>	Test 1234
<code>footnotesize:</code>	Test 1234
<code>small:</code>	Test 1234
<code>normalsize:</code>	Test 1234
<code>large:</code>	Test 1234
<code>Large:</code>	Test 1234
<code>LARGE:</code>	Test 1234
<code>Huge:</code>	Test 1234

Tipos de fontes

Há uma grande variedade de fontes para serem utilizadas no latex:

Pode ser usado como:

`\textbf{Negrito}`
`\textit{Italico}`

Command	Declaration	Meaning
<code>\textrm{...}</code>	<code>\rmfamily</code>	roman family
<code>\textsf{...}</code>	<code>\sffamily</code>	sans-serif family
<code>\texttt{...}</code>	<code>\ttfamily</code>	typewriter family
<code>\textbf{...}</code>	<code>\bfseries</code>	bold-face
<code>\textmd{...}</code>	<code>\mdseries</code>	medium
<code>\textit{...}</code>	<code>\itshape</code>	<i>italic shape</i>
<code>\textsl{...}</code>	<code>\slshape</code>	<i>slanted shape</i>
<code>\textsc{...}</code>	<code>\scshape</code>	SMALL CAPS SHAPE
<code>\textup{...}</code>	<code>\upshape</code>	upright shape
<code>\textnormal{...}</code>	<code>\normalfont</code>	default font

Modo matemático

Recomendável adição de pacotes matemáticos:

```
\usepackage{amsmath}  
\usepackage{amsfonts}  
\usepackage{amssymb}
```

funcionalidades para edição de equações, fontes, etc. Mais informações em:

<https://www.ctan.org/pkg/amsmath>

<http://www.ams.org/arc/resources/amslatex-about.html>

What is AMS-LaTeX?

The name "AMS-LaTeX" is used to mean "LaTeX with AMS extensions". The AMS-LaTeX extensions are included in the standard LaTeX distribution, and are also present on CTAN.

- The **amsmath** part is an extension package for LaTeX that provides various features to facilitate writing math formulas and to improve the typographical quality of their output.
- The **amscs** part contains AMS "document class" files (amsart, amsbook and amsproc.cls) and a theorem package (amsthm.sty) that can be used independently. These provide the setup necessary to give a LaTeX document the general structure and appearance of an AMS article or book.

Modo matemático

Recomendável adição de pacotes matemáticos:

```
\usepackage{amsmath}  
\usepackage{amsfonts}  
\usepackage{amssymb}
```

funcionalidades para edição de equações, fontes, etc. Mais informações em:

<https://www.ctan.org/pkg/amsmath>

Modo matemático no meio do texto: Utiliza-se $\$ \dots \$$

```
\section{Força gravitacional}
```

A $\textbf{força gravitacional}$ \vec{F}_g exercida sobre um corpo é um tipo especial de atração que um segundo corpo exerce sobre o primeiro.



Modo matemático

Os comandos `\begin{equation}` `\end{equation}`, são utilizados para introdução de equações:

Considere um corpo de massa m em queda livre, submetido, portanto, a uma aceleração de módulo g . Nesse caso, se desprezarmos os efeitos do ar, a única força que age sobre o corpo é a força gravitacional \vec{F}_g . Podemos relacionar essa força à aceleração correspondente através da segunda lei de `\textit{Newton}`, $\vec{F}_{res} = m\vec{a}$. Colocamos um eixo y vertical ao longo da trajetória do corpo, com o sentido positivo para cima. Para este eixo, a segunda lei de `\textit{Newton}` pode ser escrita na forma $F_{res,y} = ma_y$, que em nossa situação, se torna

```
\begin{equation}
```

```
-F_g = m(-g),
```

```
\end{equation}
```

ou seja,

```
\begin{equation}
```

```
F_g = mg.
```

```
\end{equation}
```


Letras gregas

Letras gregas podem ser digitadas em modo texto ou matemático:

<code>\textalpha</code>	α	<code>\texttau</code>	τ	<code>\textXi</code>	Ξ
<code>\textbeta</code>	β	<code>\textupsilon</code>	υ	<code>\textOmicron</code>	O
<code>\textgamma</code>	γ	<code>\textphi</code>	φ	<code>\textPi</code>	Π
<code>\textdelta</code>	δ	<code>\textchi</code>	χ	<code>\textRho</code>	P
<code>\textepsilon</code>	ϵ	<code>\textpsi</code>	ψ	<code>\textSigma</code>	Σ
<code>\textzeta</code>	ζ	<code>\textomega</code>	ω	<code>\textTau</code>	T
<code>\texteta</code>	η	<code>\textAlpha</code>	A	<code>\textUpsilon</code>	Υ
<code>\texttheta</code>	θ	<code>\textBeta</code>	B	<code>\textPhi</code>	Φ
<code>\textiota</code>	ι	<code>\textGamma</code>	Γ	<code>\textChi</code>	X
<code>\textkappa</code>	κ	<code>\textDelta</code>	Δ	<code>\textPsi</code>	Ψ
<code>\textlambda</code>	λ	<code>\textEpsilon</code>	E	<code>\textOmega</code>	Ω
<code>\textmu</code>	μ	<code>\textZeta</code>	Z		
<code>\textmugreek</code>	μ	<code>\textEta</code>	H	<code>\textvarsigma</code>	ς
<code>\textnu</code>	ν	<code>\textTheta</code>	Θ	<code>\straightphi</code>	ϕ
<code>\textxi</code>	ξ	<code>\textIota</code>	I	<code>\scripttheta</code>	θ
<code>\textomikron</code>	o	<code>\textKappa</code>	K	<code>\straighttheta</code>	θ
<code>\textpi</code>	π	<code>\textLambda</code>	Λ	<code>\straightepsilon</code>	ϵ
<code>\textrho</code>	ρ	<code>\textMu</code>	M		
<code>\textsigma</code>	σ	<code>\textNu</code>	N		

Requer pacote adicional:

`\usepackage{textgreek}`

<code>\alpha</code>	α	<code>\beta</code>	β	<code>\gamma</code>	γ
<code>\delta</code>	δ	<code>\epsilon</code>	ϵ	<code>\varepsilon</code>	ε
<code>\zeta</code>	ζ	<code>\eta</code>	η	<code>\theta</code>	θ
<code>\vartheta</code>	ϑ	<code>\iota</code>	ι	<code>\kappaappa</code>	α
<code>\lambda</code>	λ	<code>\mu</code>	μ	<code>\nu</code>	ν
<code>\xi</code>	ξ	<code>\pi</code>	π	<code>\varpi</code>	ϖ
<code>\rho</code>	ρ	<code>\varrho</code>	ϱ	<code>\sigma</code>	σ
<code>\varsigma</code>	ς	<code>\tau</code>	τ	<code>\upsilon</code>	υ
<code>\phi</code>	ϕ	<code>\varphi</code>	φ	<code>\chi</code>	χ
<code>\psi</code>	ψ	<code>\omega</code>	ω		

Símbolos adicionais

Outros símbolos (inclusive matemáticos) também podem ser introduzidos nos LaTeX:

\leq	<code>\le</code>	\geq	<code>\ge</code>	\neq	<code>\neq</code>
\sim	<code>\sim</code>	\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>
\doteq	<code>\doteq</code>	\simeq	<code>\simeq</code>	\subset	<code>\subset</code>
\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>	\asymp	<code>\asymp</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>
\smile	<code>\smile</code>	\sqsubset	<code>\sqsubset</code>	\sqsupset	<code>\sqsupset</code>
\equiv	<code>\equiv</code>	\frown	<code>\frown</code>	\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>
\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\propto	<code>\propto</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code>	\prec	<code>\prec</code>
\succ	<code>\succ</code>	\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\models	<code>\models</code>
\perp	<code>\perp</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\parallel	<code>\parallel</code>
$ $	<code>\mid</code>				

Σ	<code>\sum</code>	\bigcap	<code>\bigcap</code>	\bigodot	<code>\bigodot</code>
\prod	<code>\prod</code>	\bigcup	<code>\bigcup</code>	\bigotimes	<code>\bigotimes</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\bigsqcup	<code>\bigsqcup</code>	\bigoplus	<code>\bigoplus</code>
\int	<code>\int</code>	\bigvee	<code>\bigvee</code>	\biguplus	<code>\biguplus</code>
\oint	<code>\oint</code>	\bigwedge	<code>\bigwedge</code>		

Símbolos matemáticos:

Exemplo:

Vamos agora falar um pouco sobre o cálculo da energia potencial.

`\subsection{Cálculo da Energia Potencial}`

Considere um objeto que se comporta como uma partícula e que faz parte de um sistema no qual atua uma força conservativa \vec{F} . Quando essa força realiza um trabalho W sobre o objeto, a variação ΔU da energia potencial associada ao sistema é o negativo do trabalho realizado. No caso mais geral em que a força varia com a posição, podemos escrever o trabalho W como,

`\begin{equation}`

$$W = \int_{x_i}^{x_f} F(x)dx.$$

`\end{equation}`

Inserção e citações à Figuras

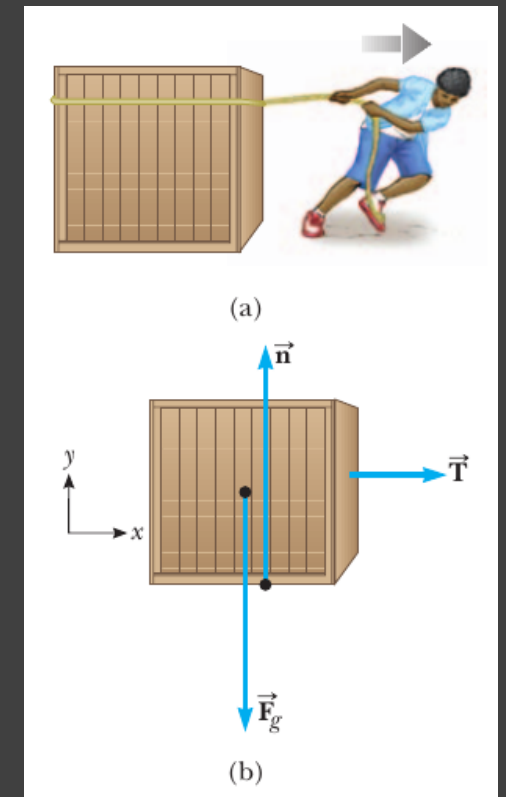
Para inserção de figuras no texto, precisamos de incluir mais um pacote: `\usepackage{graphicx}`

Figura introduzida através do comando `\begin{figure} \end{figure}`:

```
\section{Aplicações adicionais}
```

Note que a força gravitacional é aplicada em situações usuais, como mostrada na figura~\ref{fig:bloco} onde a pessoa puxa uma caixa de madeira utilizando uma corda.

```
\begin{figure}[h]
  \centering
  \includegraphics[scale=1.5]{bloco.jpeg}
  \caption{(a) Caixa sendo puxada na ausência de atrito com a superfície. (b) Diagrama de
forças sobre a caixa.}
  \label{fig:bloco}
\end{figure}
```



Inserção de tabelas

Para inserção de tabelas, utiliza-se comandos como `\begin{table}\begin{tabular}\end{tabular}\end{table}`.

```
\section{Centro de Massa}
```

Vamos falar agora de outro conceito que é o centro de massa de um sistema de partículas. Seja por exemplo, o caso de três partículas em que se têm as informações da tabela~\ref{tab:tabeladados}.

```
\begin{table}[h]
\centering
\caption{Massas e coordenadas das partículas.}
\begin{tabular}{cccc}
Partícula & Massa (kg) &  $x$ (cm) &  $y$ (cm) \\ \hline
1 & 1,2 & 0 & 0 \\
2 & 2,5 & 140 & 0 \\
3 & 3,4 & 70 & 120 \\ \hline
\end{tabular}
\label{tab:tabeladados}
\end{table}
```

Tabela 1: Massas e coordenadas das partículas.

Partícula	Massa (kg)	x (cm)	y (cm)
1	1,2	0	0
2	2,5	140	0
3	3,4	70	120

Formatação tabelas

Mesclando células utilizando o comando `\multicolumn{ncolunas}{c}{texto}`
Pode-se também "fechar a tabela" alterando as opções do tabular:

```
\begin{table}[h]
\centering
\caption{Massas e coordenadas das partículas.}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|} ←
\hline
\multicolumn{4}{|c|}{Dados obtidos} \\ \hline ←
Partícula & Massa (kg) &  $x$ (cm) &  $y$ (cm) \\ \hline
1 & 1,2 & 0 & 0 \\
2 & 2,5 & 140 & 0 \\
3 & 3,4 & 70 & 120 \\
\hline
\end{tabular}
\label{tab:tabeladados}
\end{table}
```

Tabela 2: Massas e coordenadas das partículas.

Dados obtidos			
Partícula	Massa (kg)	x (cm)	y (cm)
1	1,2	0	0
2	2,5	140	0
3	3,4	70	120

Formatação tabelas (rotação)

Com o pacote rotating , pode se girar os dados de uma tabela

```
\usepackage{rotating}
```

```
\begin{table}[h]
\centering
\caption{Massas e coordenadas das partículas.}
\begin{tabular}{cccc}
\begin{turn}{45}Partícula\end{turn} & \begin{turn}{45}Massa (kg)\end{turn} & 
\begin{turn}{45}$x$(cm)\end{turn} & \begin{turn}{45}$y$(cm)\end{turn} \\ \hline
1 & 1,2 & 0 & 0 \\
2 & 2,5 & 140 & 0 \\
3 & 3,4 & 70 & 120 \\
\hline
\end{tabular}
\label{tab:tabeladados}
\end{table}
```

Partícula	Massa (kg)	$x(\text{cm})$	$y(\text{cm})$
1	1,2	0	0
2	2,5	140	0
3	3,4	70	120

Inserção de matrizes e determinantes

Matrizes, determinantes e outras estruturas podem ser introduzidas através do ambiente array, `\begin{array}\end{array}`:

```
\begin{equation}
M = \left(
\begin{array}{cc}
m_{11} & m_{12} \\
m_{21} & m_{22}
\end{array}
\right)
\end{equation}
```

$$M = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} \\ m_{21} & m_{22} \end{pmatrix}$$

```
\begin{equation}
D = \left|
\begin{array}{ccc}
2 & -1 & 5 \\
0 & 3 & 12 \\
8 & 4 & 1
\end{array}
\right|
\end{equation}
```

$$D = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 3 & 12 \\ 8 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

Sistemas lineares e estruturas similares

De maneira análoga podemos escrever sistemas lineares com array e condicionais com `\begin{cases}\end{cases}`:

```
\begin{equation}
\left\{
\begin{array}{c}
2x+3y+4z = 1 \\
x+10y+z = 13 \\
-3x+y-12z = 2
\end{array}
\right.
\end{equation}
```

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 1 \\ x + 10y + z = 13 \\ -3x + y - 12z = 2 \end{cases}$$

```
\begin{equation}
V(x) = \begin{cases}
0, & \text{\mbox{se } } 0 \leq x \leq L \\
\infty, & \text{\mbox{caso contrário.}}
\end{cases}
\end{equation}
```

$$V(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } 0 \leq x \leq L \\ \infty, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Opções com várias linhas

O pacote amsmath permite também o uso de alguns ambientes para se alinhar e agrupar conjuntos de equações:

```
\begin{gather}  
  x^2 + y^2 = z^2 + w^2 + t\\  
  x^3 + y^3 < b^3  
\end{gather}
```

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= z^2 + w^2 + t \\ x^3 + y^3 &< b^3\end{aligned}$$

```
\begin{align}  
  x^2 + y^2 &= z^2 + w^2 + t\\  
  x^3 + y^3 &< b^3  
\end{align}
```

Alinha verticalmente as equações (feito com &)

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= z^2 + w^2 + t \\ x^3 + y^3 &< b^3\end{aligned}$$

Opções com várias linhas

Split

```
\begin{equation}
\begin{split}
(a+b)^4 &= (a+b)^2 (a+b)^2 \\
&= (a^2 + 2ab + b^2)(a^2 + 2ab + b^2) \\
&= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4
\end{split}
\end{equation}
```

$$\begin{aligned}(a+b)^4 &= (a+b)^2(a+b)^2 \\ &= (a^2 + 2ab + b^2)(a^2 + 2ab + b^2) \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4\end{aligned}$$

```
\begin{alignat}{2}
L_1 &= R_1 & \quad & L_2 = R_2 \\
L_3 &= R_3 & \quad & L_4 = R_4
\end{alignat}
```

Número de & por linha
é dado por $2n-1$ (n é o
argumento, e.g. 2)

$$\begin{array}{ll} L_1 = R_1 & L_2 = R_2 \\ L_3 = R_3 & L_4 = R_4 \end{array}$$

Minipáginas em caixas

Ao longo do texto, podemos definir minipáginas que irão conter sentenças que destacam algo, por exemplo

```
\usepackage{boxedminipage}
```

```
\begin{boxedminipage}{5cm}
```

Esse é um exemplo de uma minipagina dentro de uma caixa\footnote{Um exemplo bem simples}, que inclui uma nota de rodapé.

```
\end{boxedminipage}
```

Esse é um exemplo de uma minipagina dentro de uma caixa^a, que inclui uma nota de rodapé.

^aUm exemplo bem simples

```
\usepackage{fancybox}
```

```
\shadowbox{\begin{equation*}
```

```
\int_0^{\infty} e^{-ax} dx = \frac{1}{a}
```

```
\end{equation*}}
```

$$\int_0^{\infty} e^{-ax} dx = \frac{1}{a}$$

Formatação ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

Requer utilização do pacote abntex, que é uma classe latex para formatação de acordo com ABNT:

<https://www.abntex.net.br/>

<https://github.com/abntex/abntex2>

Classe arquivo *.cls

Pacotes *.sty

Preambulo:

```
\documentclass[a4paper,oneside,english,brazil,sumario=tradicional]{abntex2}
\usepackage{lmodern}           % Usa a fonte Latin Modern
\usepackage[T1]{fontenc}       % Selecao de codigos de fonte.
\usepackage[utf8]{inputenc}    % Codificacao do documento (conversão automática dos acentos)
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\usepackage[indentfirst]       % Indenta o primeiro parágrafo de cada seção.
```

Documento no formato ABNT

Continuação preâmbulo:

```
\titulo{Aula Introdução ao Latex}  
\autor{Prof. Walber}  
\instituicao{Departamento de Física, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte}  
\local{Belo Horizonte}  
\data{2024}  
\preambulo{Monografia apresentada ao curso de Física, como requisito parcial para a  
obtenção.....Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Física da Universidade Federal de  
Minas Gerais.}
```

Observem a nova forma de declarar título, autor, etc. Novos tipos de dados (olhar abntex2.cls)

Documento no formato ABNT

Comandos específicos para impressão de capas, folhas de rosto, etc. Eficiente para trabalhos acadêmicos:

```
\begin{document}
```

```
\imprimircapa
```

```
\imprimirfolhaderosto
```

```
\begin{resumo}
```

```
Reumo do trabalho feito, bla bla bla
```

```
\end{resumo}
```

```
\tableofcontents      %% imprimir sumario
```

```
\chapter{Introdução}
```

Divisão agora em capítulos.

Referências bibliográficas

Através da ferramenta BibTex, pode-se criar uma lista de referências bibliográficas.

Arquivo *.bib possui a lista de referências bibliográficas utilizadas.

references.bib

```
@book{halliday,  
author={David Halliday e Robert  
Resnick},  
title={Fundamentos de Física},  
volume = 1,  
address = {Rio de Janeiro},  
publisher={LTC},  
year={2012}  
}
```

main.tex

Nesta seção introdutória estaremos definindo algumas forças especiais que surgem no estudo do movimento de uma partícula. Referência adotada~\cite{halliday}.

```
...  
\bibliographystyle{unsrt}  
\bibliography{references}  
\end{document}
```

Referências

- [1] David Halliday e Robert Resnick. *Fundamentos de Física*, volume 1. LTC, Rio de Janeiro, 2012.

Referências bibliográficas

Outros tipos de citação:

```
@article{article,  
  author = {Peter Adams},  
  title  = {The title of the work},  
  journal = {The name of the journal},  
  year   = 1993,  
  number = 2,  
  pages  = {201-213},  
  month  = 7,  
  note   = {An optional note},  
  volume = 4  
}
```

```
@phdthesis{phdthesis,  
  author   = {Peter Joslin},  
  title    = {The title of the work},  
  school   = {The school of the thesis},  
  year     = 1993,  
  address  = {The address of the publisher},  
  month    = 7,  
  note     = {An optional note}  
}
```

```
@misc{misc,  
  author   = {Peter Isley},  
  title    = {The title of the work},  
  howpublished = {How it was published},  
  month    = 7,  
  year     = 1993,  
  note     = {An optional note}  
}
```

```
@inbook{inbook,  
  author   = {Peter Eston},  
  title    = {The title of the work},  
  chapter  = 8,  
  pages    = {201-213},  
  publisher = {The name of the publisher},  
  year     = 1993,  
  volume   = 4,  
  series   = 5,  
  address  = {The address of the publisher},  
  edition  = 3,  
  month    = 7,  
  note     = {An optional note}  
}
```

Produção de slides

Produção de Slides com Latex

beamer – A \LaTeX class for producing presentations and slides

The beamer \LaTeX class can be used for producing slides. The class works in both PostScript and direct PDF output modes, using the [pgf](#) graphics system for visual effects.

Content is created in the frame environment, and each frame can be made up of a number of slides using a simple notation for specifying material to appear on each slide within a frame. Short versions of title, authors, institute can also be specified as optional parameters. Whole frame graphics are supported by plain frames. The class supports figure and table environments, transparency effects, varying slide transitions and animations. Beamer also provides compatibility with other packages like [prosper](#).

The package now incorporates the functionality of the former `translator` package, which is used for customising the package for use in other language environments.

Beamer depends on the following other packages: [atbegshi](#), [etoolbox](#), [hyperref](#), [ifpdf](#), [pgf](#), and [translator](#).



```
\begin{frame}
\frametitle{There Is No Largest Prime Number}
\framesubtitle{The proof uses \textit{reductio ad absurdum}.}
\begin{theorem}
There is no largest prime number.
\end{theorem}
\begin{proof}
\begin{enumerate}
\item<1> \alert{1}> Suppose  $p$  were the largest prime number.
\item<2> Let  $q$  be the product of the first  $p$  numbers.
\item<3> Then  $q+1$  is not divisible by any of them.
\item<1> But  $q+1$  is greater than  $p$ , thus divisible by some prime
number not in the first  $p$  numbers. \qedhere
\end{enumerate}
\end{proof}
\end{frame}
```

Announcements

<https://ctan.org/pkg/beamer>

Preparação de slides

O Latex dispõe de uma classe chamada beamer para preparação de apresentações (slides). A mesma possui diversos temas já disponíveis

<https://latex-beamer.com/tutorials/beamer-themes/>

Preâmbulo:

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{CambridgeUS}
\usecolortheme{default}
\usefonttheme[onlymath]{serif}      : para fontes matemáticas
\usepackage[brazil]{babel}         : Idioma do documento
\usepackage{color}                 : Controle das cores
\usepackage[T1]{fontenc}           : Selecao de codigos de fonte.
\usepackage{graphicx}              : Inclusão de gráficos
\usepackage[utf8]{inputenc}        : Codificacao do documento (conversão automática dos acentos)
\usepackage{txfonts}               : Fontes virtuais
```

Preparação de slides

Continuação preâmbulo:

```
\title{Aula Introdução ao Latex}
\author{Prof. Walber}
\institute{Departamento de Física, UFMG}
\date{\today}
```

Documento:

```
\begin{document}
\titlepage           :cria slide inicial
\begin{frame}{Organização}
\tableofcontents
\end{frame}

\section{Introdução}      :slide sumario
\begin{frame}{Introdução}
```

Conteúdo de cada slide entre

```
\begin{frame}{TITULO}
\end{frame}
```

Nesta apresentação estaremos definindo algumas forças especiais que surgem no estudo do movimento de uma partícula. Referência adotada.

```
\end{frame}
```


Preparação de slides

Exemplo slide com equações:

```
\begin{frame}{Força gravitacional}
```

A $\textbf{força gravitacional}$ \vec{F}_g exercida sobre um corpo é um tipo especial de atração que um segundo corpo exerce sobre o primeiro.

```
\begin{equation}
```

$$-F_g = m(-g),$$

```
\end{equation}
```

ou seja,

```
\begin{equation}
```

$$F_g = mg.$$

```
\end{equation}
```

```
\end{frame}
```

Atividades praticas

1. Crie um documento *.tex, com título, nome, etc. (no formato de artigo) e escreva um pequeno texto (máximo 3 páginas) sobre oscilações e movimento harmônico simples. Inclua ao menos uma figura e referências bibliográficas.
2. Elabore uma apresentação em LaTeX, sobre o texto escrito no item 1.