

Introdução ao Uso do Preparador de Documentos L^AT_EX

Prof. Dr. Carlos A. P. Campani
campani@ufpel.edu.br
Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Claudio Beccari
claudio.beccari@gmail.com
ex-Prof. do Politecnico di Torino

UFPel/Torino

27 de setembro de 2011

Copyright © 2005–2011 Carlos A. P. Campani.

É garantida a permissão para copiar, distribuir e/ou modificar este documento sob os termos da Licença de Documentação Livre GNU (GNU Free Documentation License), Versão 1.2 ou qualquer versão posterior publicada pela Free Software Foundation; sem Seções Invariantes, Textos de Capa Frontal, e sem Textos de Quarta Capa. Uma cópia da licença é incluída na seção intitulada “GNU Free Documentation License”.

veja: <http://www.ic.unicamp.br/~norton/fdl.html>.

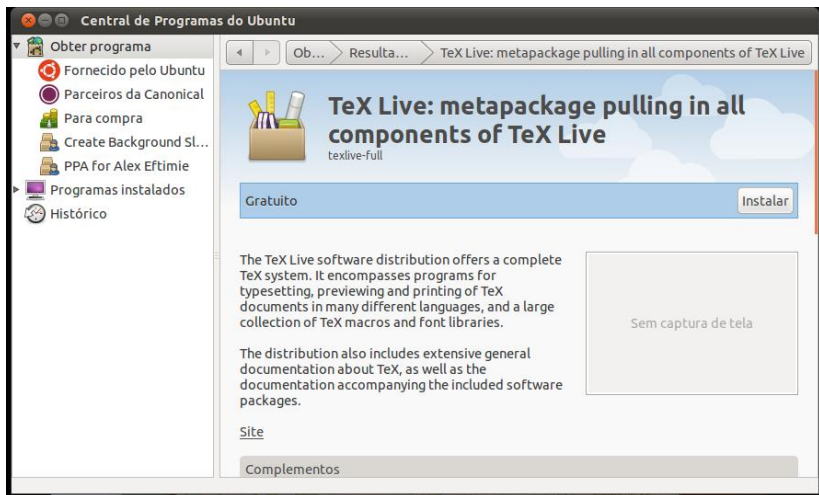
-  Lamport, Leslie *L^AT_EX: A Document Preparation System*, Addison-Wesley Publishing Company, 2nd edition, 1994.
-  Goossens, Michel and Mittelbach, Frank and Samarin, Alexander *The L^AT_EX Companion*, Addison-Wesley, 2.a ed, 2004.

- T_EX Users Group Homepage: <http://www.tug.org>
- T_EX Live Homepage: <http://www.tug.org/texlive/>
- MiK_TE_X Project: <http://www.miktex.org>
- CTAN – The Comprehensive T_EX Archive Network:
<http://www.ctan.org/>
- L_AT_EX Project Page: <http://www.latex-project.org/>

- *Introdução ao L^AT_EX 2_ε*, Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna and Elisabeth Schlegl
<http://www.ufpel.tche.br/~campani/lshortBR.pdf>
- Lâminas do curso:
<http://www.ufpel.tche.br/~campani/cursolatex.pdf>

- *TEX Live* (Windows, Mac, Linux) ou *MiKTeX* (Windows);
- Normalmente o *TEX Live* é pré-instalado em uma típica distribuição Linux recente.

- Instalador do Ubuntu 11.04 Natty Narwhal:



- O Ubuntu segue as regras do Projeto Debian; Por isso, a instalação da versão T_EX Live/Debian é necessária para resolver as dependências de outros programas Debian, mas esta versão instalada no Ubuntu não é atualizada na mesma velocidade que a produzida para o TUG (T_EX Users Group).
- Ambas as instalações podem conviver no mesmo computador. Leia o documento (em italiano):
<http://profs.sci.univr.it/~gregorio/texlive-ubuntu.pdf>
- Na instalação deve-se assegurar que a data da versão de T_EX Live seja sempre a mais recente, e essa é a versão que deve ser usada na preparação de documentos.

Arquivos e mirrors internacionais

- O programa de instalação é: <http://mirror.ctan.org/systems/texlive/tlnet/install-tl-unx.tar.gz>
- Existem muitos mirrors internacionais; veja: <http://ctan.org/mirrors>
- A instalação de um mirror é preferível já que, geralmente, é mais rápida.

- As máquinas MacOS precisam de uma versão particular do T_EX Live que chama-se *MacT_EX*.
- Veja: <http://www.tug.org/mactex/>
- As instruções são mais simples que em outros sistemas e a instalação é mais rápida.

MiKTeX oferece duas instalações:

- Instalação básica, que permite instalar os pacotes que faltam, quando necessário;
- Instalação completa (preferível).

Instalação da versão MiKTeX básica

missing packages automatically, i.e., this installer is suitable for computers connected to the Internet.

"Basic MiKTeX 2.9" Installer Size: 163.89 MB	<input type="button" value="Download"/> from: ctan.ijs.si (Slovenia)
"Basic MiKTeX 2.9 64-bit" Installer* (experimental) Size: 159.51 MB	<input type="button" value="Download"/> from: ctan.ijs.si (Slovenia)

*MiKTeX 2.9 64-bit requires a 64-bit Windows system.

When you have installed MiKTeX 2.9, it is recommended that you run the update wizard in order to get the latest updates

Instalação da versão MiKTeX completa

MiKTeX 2.9 Setup - Windows Internet Explorer

http://miktex.org/2.9/setup

File Edit View Favorites Tools Help

MiKTeX 2.9 Setup

AVG miktex Search Page Status News

Installing the complete MiKTeX system

You use the MiKTeX Net Installer to download all MiKTeX packages and install a complete MiKTeX system. See the section [Installing MiKTeX](#) in the MiKTeX manual, for more information.

MiKTeX 2.9 Net Installer Size: 7.01 MB	<input type="button" value="Download"/>
MiKTeX 2.9 64-bit Net Installer* (experimental) Size: 9.27 MB	<input type="button" value="Download"/>

*MiKTeX 2.9 64-bit requires a 64-bit Windows system.

Upgrading a previous MiKTeX installation

There is no explicit upgrade mechanism which transforms a MiKTeX 2.8 installation into a MiKTeX 2.9 installation. But you can use the command line version of the package

Internet 100%

- *T_EX* é um programa criado por Donald E. Knuth, usado para desenvolvimento de documentos;
- Formatador de documentos (como troff e groff – programas hoje obsoletos);

O que faz o T_EX?

- Permite desenvolver documentos complexos, incluindo facilidades para:
 - Gerar sumário, index, lista de figuras, lista de tabelas e referências bibliográficas;
 - Importar e tratar imagens de vários formatos (escalando, rotacionando, convertendo, etc.);
 - Desenvolver gráficos diagramáticos;
 - Representar partituras musicais, partidas de xadrez, fórmulas químicas etc.

O poder do T_EX

O poder do T_EX reside em sua habilidade de tratar textos técnicos complicados e exibir fórmulas matemáticas.

- Qualidade tipográfica superior (fontes e distribuição do texto na página);
- Compatibilidade (Donald Knuth “congelou” o programa $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$);
- Estabilidade e ausência de falhas (uso prolongado do mesmo programa virtualmente eliminou todos os erros);
- Padrão adotado pela *American Mathematical Society* para comunicação entre matemáticos.

- Os formatos usados por T_EX permitem sua livre distribuição (formatos abertos – TEX, DVI e PDF);
- Converte para outros formatos (PS, HTML e XML);
- Existe completa compatibilidade dos documentos.

- T_EX é multiplataforma (existe para virtualmente qualquer máquina e sistema operacional);
- T_EX enfatiza o *projeto lógico de documentos*;
- T_EX é modular;
- Os recursos do T_EX podem ser extendidos pela adição de macros.

O que é L^AT_EX?

- L^AT_EX é um conjunto padrão de macros para T_EX que permite um aumento da produtividade no uso do programa;
- Mais macros podem ser incluídas por meio de pacotes (por exemplo: X_Y-pic, MusiX_T_EX, Skak, etc.);
- Programas externos, desenvolvidos por programadores e usuários de T_EX, estenderam as funcionalidades (por exemplo: BiB_T_EX, makeindex, etc.).

- T_EX é software livre!
- Gratuito;
- Amplamente disponível para download na Internet.

Atenção

O som final dos nomes $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ deve ser pronunciado como se fosse um “K”. $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ deve ser pronunciado como [lei'tɛk]. A atual versão de $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ chama-se $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$. $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$ pronuncia-se [lei'tɛk tu: i:].

- Projeto visual \times projeto lógico de documentos:
 - Projeto visual enfatiza o estético e envolve grande esforço de formatação;
 - Projeto lógico enfatiza a estrutura e economiza tempo pois a formatação é consequência da estrutura;
 - Projeto lógico provoca uma reflexão sobre o texto que tem consequências benéficas até sobre o conteúdo sendo desenvolvido;

Fórmula obtida usando-se um processador de textos típico:

$$\iint \frac{\sqrt{x+1}}{x} 2^{\frac{1}{y}} dx dy$$

Fórmula obtida usando-se T_EX:

$$\iint \frac{\sqrt{x+1}}{x} 2^{\frac{1}{y}} dx dy$$

Projeto visual baseado em menus e botões (o usuário “desenha” a fórmula/texto);

Projeto lógico baseado em comandos:

Comandos

```
\[\int\!\!\!\int \frac{\sqrt{x+1}}{x} 2^{\frac{1}{y}}  
\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y\]
```

Produz:

$$\iint \frac{\sqrt{x+1}}{x} 2^{\frac{1}{y}} dx dy$$

- `\[` e `\]` – entra e sai do modo matemático;
- `\int` – integral;
- `\!` – espaço negativo (para obter o espaçamento correto na integral dupla) – poderia ter sido usado o comando `\iint`;
- `\frac{...}{...}` – fração;
- `\sqrt{...}` – raiz quadrada;
- `^` – expoente;
- `\,` – espaço pequeno;
- `\mathrm{...}` – fonte romano do modo matemático.

- No projecto lógico, o aspecto estético depende do contexto/estrutura (por exemplo, se a fórmula está dentro de um parágrafo ou destacada do parágrafo). Exemplo:
 - O somatório $\sum_{i=0}^{\infty} a_i/2$ resulta em ...
 - O somatório

$$\sum_{i=0}^{\infty} \frac{a_i}{2}$$

resulta em ...

- Tipografia tradicional: autor \longrightarrow designer \longrightarrow tipógrafo;
- Designer: responsável pelo layout do documento (escolha dos fontes, número de colunas, margens, etc.). Trabalha baseado em sua percepção do que o autor deseja e em seu conhecimento das regras da tipografia (que privilegiam a facilidade de leitura e não a beleza estética);
- Tipógrafo: interpreta as anotações geradas pelo designer e produz a matriz para impressão do documento.



- L^AT_EX interpreta o papel do designer;
- T_EX interpreta o papel do tipógrafo.

- O programa T_EX é um compilador que lê um arquivo de entrada (.TEX) e produz um arquivo de saída (.DVI ou .PDF);
- O arquivo .TEX é um arquivo ASCII que contém o texto acrescido de comandos ou macros T_EX e L^AT_EX;
- O arquivo .DVI usa um formato independente de dispositivo e que pode ser impresso, visualizado ou convertido para outros formatos;
- Nas versões modernas de T_EX o programa de compilação é o pdftex, que pode produzir tanto um arquivo .DVI quanto um arquivo .PDF (Portable Document Format), o qual apresenta vantagens se comparado com o formato DVI – tornando o formato DVI um pouco obsoleto.

- Os comandos são necessários para que L^AT_EX possa formatar o texto (L^AT_EX não é tão inteligente como um designer/tipógrafo humano);
- Os comandos T_EX normalmente são antecidos de “\” (por exemplo, para obter L^AT_EX deve-se digitar `\LaTeX` e para obter “\” deve-se digitar `$$\backslash$$` ou `\textbackslash`);
- A linguagem T_EX segue as regras/ideias de linguagens de programação (declarações e corpo do programa; ligação de bibliotecas; regras de escopo; etc.);

Observação

Maiúsculas \neq minúsculas.

Como funciona o processo de compilação

- \LaTeX funciona como um compilador de uma passagem, gerando ao final do processo de compilação um arquivo `.AUX` que será lido no início da próxima execução do programa;
- Por isto, frequentemente é necessário compilar mais de uma vez o fonte para resolver todas as pendências;
- Ao final da execução de \LaTeX , é gerado também um arquivo `.LOG` contendo informações sobre a compilação.

Existem diversos editores ASCII que se adaptam bem para o uso com T_EX: *Emacs*, *TeXmaker*, *T_EXworks*, *TeXstudio*, *TeXShop*, *WinEdt*, *T_EXnicCenter*, etc.

- Editor disponível para Linux, Windows e MacOS, entre outras plataformas;
- Veja: <http://www.gnu.org/software/emacs/>

The screenshot shows the Emacs editor interface. The top menu bar includes 'File', 'Edit', 'Options', 'Buffers', 'Tools', 'TeX', and 'Help'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main window displays a LaTeX document with the following content:

```

\documentclass[12pt]{article}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}

\title{Laboratório  $\Omega$ - $\pi$ S: investigação da Complexidade de
Kolmogorov e suas aplicações \ Projeto de Pesquisa}\author{Carlos A. P. Campani}
\date{}

\begin{document}

\maketitle

\section{Introdução}

```

The bottom window shows the compilation output:

```

l1:-- projkc.tex Top L1 (LaTeX)-----
[5] [6]
Overfull \hbox (3.18573pt too wide) in paragraph at lines 264--267
\OTI/cmr/m/n/12 avali-adas qual-i-ta-ti-va-mente e quan-ti-ta-ti-va-mente. Os r
e-sul-ta-dos desta avalia^^Xc-ao
No file projkc.bbl.
[7] (./projkc.aux)

LaTeX Warning: There were undefined references.

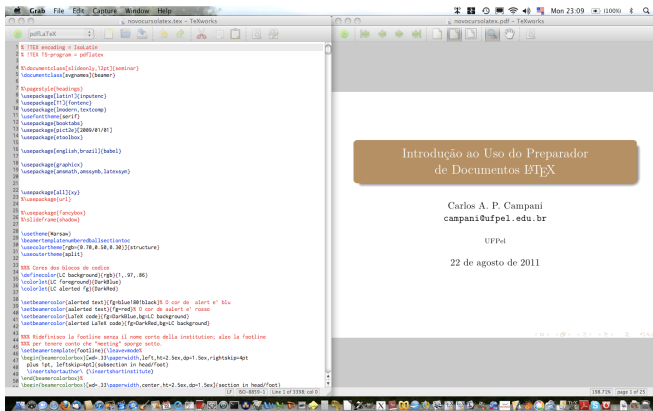
)
(se the transcript file for additional information)
Output written on projkc.dvi (7 pages, 21808 bytes).
Transcript written on projkc.log.
carlos@carlos-meu:~$
-U:*** *tex-shell* Bot L168 (TeX-Shell:run Shell-Compile)-----
(No files need saving)

```

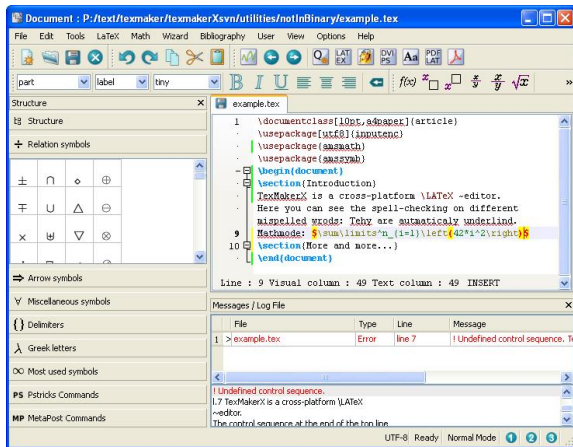
- Disponível para Linux, Windows e MacOS
- Veja: <http://www.xmlmath.net/texmaker/>



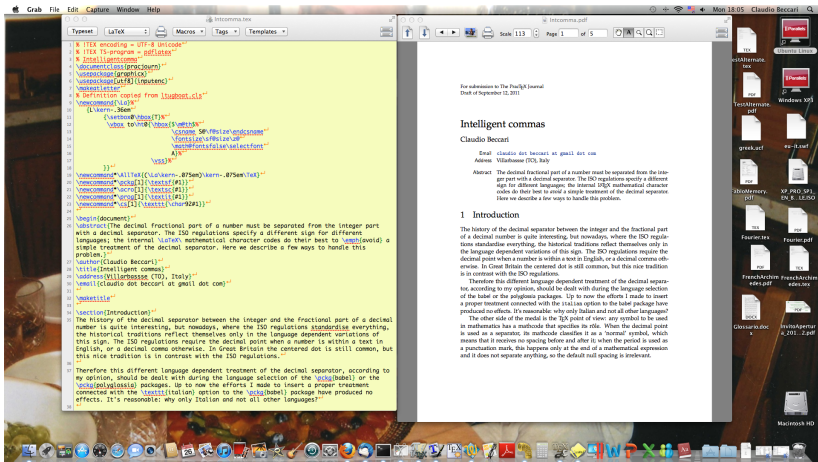
- Disponível para Linux, Windows e MacOS
- Veja: <http://www.tug.org/texworks/>



- Disponível para Linux, Windows e MacOS
- Veja: <http://texstudio.sourceforge.net/>



- Disponível somente para MacOS
- Instalado com MacTeX.



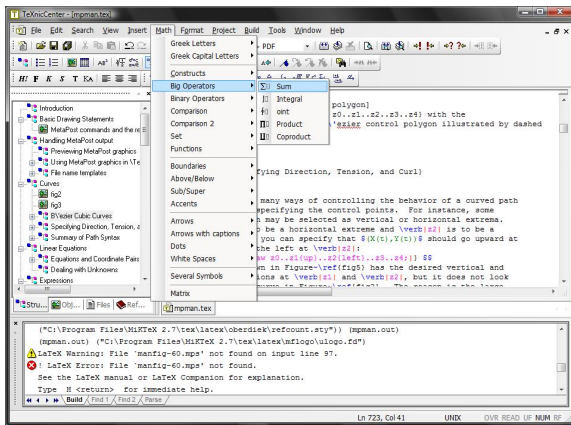
- Programa shareware;
- Disponível somente para Windows
- Veja: <http://www.winedt.com/>

```

804 \begin{proof}
805 \textit{Proof.}
806 Suppose  $X$  is a Hilbert space and let  $F, G$  be a weakly closed
807 subspaces of  $X$ . Let  $\{e_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  be an orthonormal basis for all  $e_n \in F \cap G$ .
808 \begin{math} \langle e_n, x \rangle = 0 \text{ for all } n \in \mathbb{N} \implies x \in F^\perp \cap G^\perp = (F \cap G)^\perp. \end{math}
809 \end{proof}
810 \end{document}
811 \end{file}
812 \end{file}
813 \begin{proof}
814 By Theorem 2.1, there exist unit vectors  $f, h \in F$ , such that
815 for every  $\epsilon > 0$  there exist unit vectors  $f, h \in F$ , such that
816  $\| \langle f, h \rangle \| \leq \epsilon$ .
817 Set
818  $\| x \| = \sqrt{\langle x, x \rangle}$ 
819  $\| \langle x, f \rangle \| \leq \epsilon$ 
820  $\| \langle x, h \rangle \| \leq \epsilon$ 
821  $\| \langle x, f \rangle \| \leq \epsilon$ 
822  $\| \langle x, h \rangle \| \leq \epsilon$ 
823 \end{proof}
824 Then
825  $\| \langle x, f \rangle \| \leq \epsilon$ 
826  $\| \langle x, h \rangle \| \leq \epsilon$ 
827 and consequently, the condition  $\| \langle x, f \rangle \| \leq \epsilon$  is weaker than
828  $\| \langle x, h \rangle \| \leq \epsilon$ .
829 \end{proof}
830 \end{document}

```

- Disponível somente para Windows
- Veja: <http://www.texniccenter.org/>



- Compilação: Abrir o Terminal do Linux e usar o comando `$ latex teste.tex` (para compilar, por exemplo, o arquivo `teste.tex`) ou usar o menu *TeX/TeX File* no *Emacs*. No *TEXworks* clicar no botão verde;
- Visualização: `$ xdvi teste.dvi` (o arquivo é recarregado automaticamente a cada modificação). No *TEXworks* o resultado em .PDF aparece diretamente na segunda janela;
- Convertendo para postscript:
`$ dvips -f teste.dvi > teste.ps` (pode ser visualizado no programa *Ghostview* – <http://pages.cs.wisc.edu/~ghost/>);

- Convertendo para pdf: `$ dvipdfm teste.dvi` (pode ser visualizado no programa *Adobe Reader* – <http://www.adobe.com/>) ou use a opção de compilação direito para PDF do editor de texto (no *TeXmaker* e *TeXstudio* basta escolher *PDFLaTeX* na barra de ferramentas e depois *Ver PDF*);
- Convertendo para html: `$ latex2html teste.tex`;
- Imprimindo: `$ dvips teste.dvi` ou `$ lpr teste.ps` no Terminal do Linux. Para imprimir no *TEXShop* use *File/Print*.

Estrutura geral

```
\documentclass[opcionais]{classe}  
declarações  
\begin{document}  
documento  
\end{document}
```

Para trabalhar com arquivos grandes

```
\include{nomearquivo} % inclui comandos de um arquivo  
% gera nova página antes  
  
\input{nomearquivo} % inclui comandos de um arquivo  
% não gera nova página
```

Estrutura dos comandos

- Comandos \LaTeX são normalmente precedidos por \backslash e seguidos de parâmetros opcionais (delimitados por “[“ e “]”) e/ou parâmetros obrigatórios (delimitados por “{“ e “}”);

Exemplos

```
 $\backslash\text{TeX}$   
 $\backslash\text{LaTeX}$   
 $\backslash\text{documentclass}\{\text{book}\}$   
 $\backslash\text{documentclass}[12\text{pt}]\{\text{article}\}$   
 $\backslash\text{begin}\{\text{document}\}$ 
```

- Uma exceção a esta regra é “\$” que delimita o ambiente matemático. Exemplo: $\$3+2\sqrt{2}\$$, que produz $3 + 2\sqrt{2}$.

- Diversos espaços em branco, tabulações e novas linhas são desprezados (são considerados como um “espaço branco simples”);
- Os espaços adicionais são consumidos.

Espaços após um comando T_EX

Espaços após um comando serão consumidos até encontrar um caracter diferente de branco, resultando que

```
\TeX é legal!
```

Produz:

T_EXé legal!

Para evitar isto, use $_$ ¹ ou {}, que interrompe o consumo de espaços em branco, ou ~ (espaço em branco indivisível):

```
\TeX\_é legal!
```

ou

```
\TeX{}é legal!
```

ou

```
\TeX~é legal!
```

¹O símbolo $_$ serve para representar o espaço no texto fonte.

Delimitação de parágrafos

Uma ou mais linhas em branco delimita os parágrafos:

Exemplo

```
Este é o_ _ _ _primeiro  
parágrafo.
```

```
E este é o segundo!
```

Produz:

Este é o primeiro parágrafo.
E este é o segundo!

Comentários em \TeX são obtidos usando-se %

Exemplo:

Arquivo fonte com comentários

```
Este é um exemplo  
% comentários são considerados  
% espaços em branco  
de uso de comentários. % fim do exemplo
```

Produz:

Este é um exemplo de uso de comentários.

- Principais classes disponíveis:
 - `article` Artigos curtos;
 - `report` Artigos mais longos, monografias, relatórios;
 - `book` Livros;
- Principais opções:
 - `11pt` – fonte de 11 pontos;
 - `12pt` – fonte de 12 pontos;
 - `twoside` – imprime em ambos os lados da página;
 - `twocolumn` – produz saída em duas colunas.
- Lembre-se: `\documentclass[opções]{classe}`

```
\pagestyle{estilo}  
ou  
\thispagestyle{estilo}
```

Estilos disponíveis:

- plain** número de página centralizado no rodapé;
- headings** capítulo corrente e número de página no cabeçalho;
- empty** cabeçalho e rodapé vazios;

O \LaTeX trabalha com *ambientes*; o escopo de um ambiente é definido pelos comandos $\text{\begin{...}}$ e $\text{\end{...}}$. Exemplos:

```
 $\text{\begin{document}}$  ...  $\text{\end{document}}$ 
```

e

```
 $\text{\begin{center}}$  ...  $\text{\end{center}}$ 
```

Exemplo de um arquivo .TEX simples

Exemplo de arquivo .TEX

```
\documentclass[12pt]{article}  
\begin{document}  
Oi, mundo!  
  
Eu sou \LaTeX!  
\end{document}
```

que produz na saída:

Oi, mundo!
Eu sou L^AT_EX!

- Amplia as funcionalidades do L^AT_EX;
- Modularidade;
- `\usepackage[opções]{pacote};`

Exemplo

```
\documentclass{article}
\usepackage[brazilian]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage[indentfirst}
\usepackage{url}
\begin{document}
...
\end{document}
```

- `babel` determina a língua usada no texto (`brazilian` é o português com as variantes brasileiras);
- `inputenc` determina a codificação usada (use `latin1` no Linux, `ansinew` no Windows e `utf8` para a codificação universal UNICODE);
- `fontenc` determina a codificação dos fontes usados na saída; para o português é importante usar a codificação T1;
- `lmodern` escolhe um fonte vetorial com a codificação T1 (melhora a qualidade dos fontes no PDF);
- `graphicx` permite incorporar imagens no texto (formatos PDF, JPG, PNG, MPS e EPS);
- `amsmath` e `amssymb` fontes e símbolos matemáticos adicionais da AMS;
- `indentfirst` indentação em início do primeiro parágrafo de seção;
- `url` permite colocar urls no texto usando o comando `\url{http://...}`.

Definindo divisões do texto

L^AT_EX gera automaticamente a numeração das seções, existindo os seguintes comandos para a sua numeração:

Comandos de divisão do texto

```
\part  
\chapter  
\section  
\subsection  
\subsubsection  
\paragraph  
\subparagraph
```

A classe **article** não permite o comando `\chapter`.

Exemplo

```
\documentclass{article}
\usepackage[brazilian]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc} \usepackage{lmodern}
\begin{document}
\section{Introdução}
bla, bla, bla
\section{Usando o \LaTeX}
\subsection{Uso Básico}
bla, bla, bla
\subsection{Uso Avançado}
\section{Conclusão}
bla, bla, bla
\end{document}
```

Os seguintes sete símbolos especiais podem ser facilmente obtidos pelos seguintes comandos:

\$	&	%	#	_	{	}
\\$	\&	\%	\#	_	\{	\}

Esses símbolos são especiais porque são usados em comandos na sintaxe de \LaTeX e não podem ser obtidos diretamente.

Acentos e cedilha no texto

ò ó ô ö ã ç Ç
`\' {o}` `\' {o}` `\^ {o}` `\" {o}` `\~ {o}` `\c {c}` `\c {C}`

O pacote `inputenc` faz internamente a conversão automática dos acentos e o usuário não tem de preocupar-se com os comandos de acentuação:

$$\acute{a} \longrightarrow \backslash'a$$

No entanto, se não existirem recursos no teclado de sua máquina para acentuar, você ainda poderá acentuar seu texto usando os comandos.

Especificação das línguas usadas no documento

- O pacote babel especifica as línguas usadas no documento (`brazilian`, `english`, etc.), definindo, entre outras coisas, as regras de hifenação (separação silábica);
- A última língua especificada entre as opções é a língua geral do documento;
- Exemplo:

Especificação das línguas do documento

```
\usepackage[italian,english,brazilian]{babel}
```

e a língua geral do documento é o português do Brasil.

Seleção das línguas do documento

- O documento pode ser composto somente nas línguas especificadas no pacote `babel`;
- A distribuição T_EX Live possui suporte para quase 50 línguas;
- Isso implica que o L^AT_EX muda as palavras como “Capítulo”, por exemplo, em “Chapter”, dependendo da língua escolhida.
- Pode-se compor um trecho de texto em inglês, em um documento em português, com:

Seleção local da língua

```
\begin{otherlanguage}{english}
English text
\end{otherlanguage}
```

Seleção das línguas do documento

Um pequeno pedaço de texto em inglês, envolto por texto em português, pode-se compor com:

Texto estrangeiro em linha

```
texto em português \foreignlanguage{english}{English  
text} outro texto em português ...
```

Hifenação (divisão silábica)

A hifenação é feita automaticamente por L^AT_EX, desde que o pacote babel tenha sido carregado. No caso de ocorrer uma hifenação incorreta, a correção é feita usando-se:

Hifenação irregular

```
\hyphenation{PYTHON com-pu-ta-dor} % (usado na área  
% de declarações/correção global)
```

```
com\ -pu\ -ta\ -ção % (usado no corpo do texto/local)
```


- Aspas: Não use "..."; use “...” que produz “...”.
- Apóstrofes: d’alembertiano produz d’alembertiano;
- Hífens:

madeira-branca

linhas 117--138

verdadeiro---ou falso?

\$-3.2\$

madeira-branca

linhas 117–138

verdadeiro—ou falso?

–3.2

- Para exprimir uma reticência no texto, usa-se `\dots`;
- Note a diferença entre `...` que produz \dots e `\dots` que produz \dots ;
- Três pontinhos não são adequados pois são interpretados como três sentenças vazias;
- Na matemática existem várias reticências; na linha da base, no meio da linha, e vertical e diagonal nas matrizes:

\dots	<code>\ldots</code>
\vdots	<code>\vdots</code>
\ddots	<code>\$\$\ddots\$</code>
a, \dots, z	<code>\$a, \ldots, z\$</code> ou <code>\$a, \dots, z\$</code>
$a + \dots + z$	<code>\$a+ \cdots+ z\$</code> ou <code>\$a+ \dots+ z\$</code>

- `\dots` sempre produz a reticência adequada pelo contexto.

- As ligaduras mas frequentes são:
ff fi fl ffi ...ao invés de ff fi fl ffi;
- Para evitar use-se um grupo vazio: `f{}f` que produz ff.


Usando a lupa

ff fi fl ffi ...ao invés de ff fi fl ffi.

Mudando o estilo do texto

	Comando	Declaração
Bold	<code>\textbf{...}</code>	<code>{\bfseries...}</code>
Máquina de escrever	<code>\texttt{...}</code>	<code>{\ttfamily...}</code>
<i>Itálico</i>	<code>\textit{...}</code>	<code>{\itshape...}</code>
Sans serif	<code>\textsf{...}</code>	<code>{\sffamily...}</code>
SMALL CAPS	<code>\textsc{...}</code>	<code>{\scshape...}</code>
Ênfase	<code>\emph{...}</code>	<code>{\em...}</code>

- Deve-se observar que o ênfase não usa sublinhado², e é obtido com itálico se o texto é normal e normal se o texto é itálico;
- Os comandos produzem seu efeito somente sobre seu argumento (escopo);
- Comandos e/ou declarações podem ser acumulados: `\textbf{\itshape Itálico negro}` produz ***Itálico negro***.

²O sublinhado não se usa jamais em tipografia. 

- As serifas são os pequenos traços ou hastes que ocorrem nos prolongamentos das letras;
- Servem para guiar o olhar ao longo do texto;
- As serifas na base das letras formam uma linha que serve como referência para o olho “trafegar” na linha de texto (como um trem no trilho);
- Ela aumenta a legibilidade do corpo do texto³.

Comparação

___ Com serifa ___

___ Sem serifa ___

³Jamais se usa fonte *sans serif* no corpo do texto.

Mudando o tamanho dos fontes

<code>tiny</code>	<code>{\tiny ...}</code>
<code>scriptsize</code>	<code>{\scriptsize ...}</code>
<code>footnotesize</code>	<code>{\footnotesize ...}</code>
<code>small</code>	<code>{\small ...}</code>
<code>normalsize</code>	<code>{\normalsize ...}</code>
<code>large</code>	<code>{\large ...}</code>
<code>Large</code>	<code>{\Large ...}</code>
<code>LARGE</code>	<code>{\LARGE ...}</code>
<code>huge</code>	<code>{\huge ...}</code>
<code>Huge</code>	<code>{\Huge ...}</code>

Escopo da definição delimitado pelo grupo.

Ambientes *center*, *flushleft* e *flushright*:

Centrado

Esquerda

Direita

- Para produzir espaço no texto pode-se usar “`_`”, que representa o espaço simples;
- Para produzir espaço negativo: `\!`;
- “`~`” produz um espaço que não pode ser dividido em uma quebra de linha; por exemplo: `fone: 51~5551234`;
- T_EX assume que sentenças terminam com “`.`”, introduzindo um espaço adicional ao final da frase. O comando `\frenchspacing` desabilita este espaço adicional;
- Para obter espaço vertical: `\vspace{espaço}` (não permite obter espaço no início de uma página) e `\vspace*{espaço}` (conserva o espaço no início de uma página);
- `\hspace{espaço}` permite obter espaço horizontal dentro de uma linha;
- Pode-se usar as dimensões em pontos (pt), polegadas (in), milímetros (mm), centímetros (cm) etc.

Quebra de linha, parágrafo e página

- Quebra de linha: `\\` ou `\newline`;
- Quebra de página: `\newpage`.

As notas de rodapé podem ser obtidas colocando-se, no lugar do texto onde deve ser referenciada a nota, o comando `\footnote{Texto da nota}`, tendo como argumento o texto da nota.

Exemplo

```
Borges e os Orangotangos Eternos\footnote{Livro de  
Luis Fernando Verissimo}
```

Produz a saída:

Borges e os Orangotangos Eternos¹

¹Livro de Luis Fernando Verissimo

Declarações

```
\title{Título}  
\author{Autor}  
\date{Data} ou \date{}
```

Observações:

- `\date{}` omite a data do documento;
- Omitindo-se o comando `\date`, é tomada a data corrente da máquina.

Produzindo

```
\maketitle
```

Estrutura no fonte

```
\documentclass{book}
\title{Borges e os Orangotangos Eternos}
\author{Luis Fernando Verissimo}
\date{}
\begin{document}
\maketitle

Tentarei ser os seus olhos, Jorge. bla, bla, bla
\end{document}
```

Estrutura produzida

Borges e os Orangotangos Eternos

Luis Fernando Verissimo

Tentarei ser os seus olhos, Jorge. bla, bla, bla

Estes podem ser obtidos pelos comandos:

- `\tableofcontents`,
- `\listoffigures`,
- `\listoftables`.

Estrutura de um artigo com sumários

```
\documentclass{article}
...
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\listoffigures
\listoftables
\section{Introdução}
...
\end{document}
```

Observação

São produzidos os arquivos .TOC, .LOF e .LOT.
Posteriormente eles podem ser editados.

Referenciando seções, subseções, fórmulas, etc.

- Para marcar: `\label{marca}`;
- Para referenciar: `\ref{marca}`;
- Referenciando a página: `\pageref{marca}`.

Observação

As referências são armazenadas no arquivo `.AUX` e por isto pode ser necessária mais de uma compilação para resolver as pendências.

Exemplo

```
\begin{equation} \label{eqn:integral}  
\int x\,,\mathrm{d}x  
\end{equation}
```

A equação (`\ref{eqn:integral}`) define `\dots`

Produz:

$$\int x dx \tag{1}$$

A equação (1) define ...

- O comando `\newcommand` é usado para definir novos comandos (macros);
- Sua sintaxe é:

```
\newcommand
```

```
\newcommand{\cmd}[args]{definição}
```

ou

```
\newcommand{\cmd}{definição}
```

- No primeiro argumento fica o nome do novo comando, o argumento opcional é o número de argumentos do novo comando (numerados a partir de 1) e referenciados com “#” na definição;

Exemplo

```
\newcommand{\titulo}[1]{\Large\textbf{#1}}  
...  
\titulo{Meu título}
```

Produz:

Meu título

O comando `\newtheorem` permite definir teoremas, definições, exemplos, etc.

Exemplo

```
\newtheorem{exe}{Exemplo}
...
\begin{exe}
Este é um exemplo.
\end{exe}
```

Produz:

Exemplo 1 *Este é um exemplo.*

Produzindo verbatim

Use o ambiente `verbatim` ou o comando `\verb`. O argumento de `\verb` deve ser delimitado por dois caracteres como `+` ou `=`, escolha do usuário; o caracter não deve ser presente na(s) palavra(s) a ser(em) reproduzida(s) verbatim (literalmente).

Modo verbatim

```
\verb=\LaTeX=
```

ou

```
\begin{verbatim} \LaTeX \end{verbatim}
```

Produz:

```
\LaTeX
```

Observação

Reproduz o comando sem interpretá-lo.

Exemplo de resultado

```
quicksort []      = []
quicksort (p:xs) = (quicksort lesser) ++ [p] ++ (quicksort greater)
  where
    lesser = filter (< p) xs
    greater = filter (>= p) xs
```

O ambiente `tabular` é usado para definir tabelas em modo texto (que não contenham nenhuma ou pouca matemática).

Exemplo

```
\begin{tabular}{l|c|r}  
\hline  
Elemento & Porcentagem & Fator \\  
\hline\hline  
Ferro & 10 & 3 \\ \hline  
Cloro & 33 & 7 \\ \hline  
Oxigênio & 51 & 1 \\ \hline  
\end{tabular}
```

Observação

As letras “l”, “c” e “r” referem-se ao posicionamento do conteúdo nas colunas da tabela.

Produz:

Elemento	Porcentagem	Fator
Ferro	10	3
Cloro	33	7
Oxigênio	51	1

- `@{}` na especificação do comando `tabular` resulta em uma divisão com espaçamento zero. Podemos usar para alinhar números pelo ponto decimal;
- `\multicolumn` serve para juntar colunas da tabela.

Exemplo

```
\begin{tabular}{c r @{\,}l}  
Expressão & \multicolumn{2}{c}{Valor} \\ \hline  
$\pi$ & 3 & 1415 \\ $\pi^2$ & 9 & 869 \\ $\pi^3$ & 31 & 0062  
\end{tabular}
```

Produz:

Expressão	Valor
π	3,1415
π^2	9,869
π^3	31,0062

Exemplo

Exclamou Alice enquanto avançava com cuidado pelo bosque:

```
\begin{quote}
```

Foi o chá mais idiota de que participei em toda a minha vida!

```
\end{quote}
```

Produz:

Exclamou Alice enquanto avançava com cuidado pelo bosque:

Foi o chá mais idiota de que participei em toda a minha vida!

Exemplo de versos

Esta é uma poesia sem sentido retirada de ‘‘Alice Através do Espelho’’:

```
\begin{center}
\textbf{Pargarávio}
\end{center}
\begin{verse}
Solumbrava, e os lubriciosos touvos \\
Em vertigiros persondavam as verdentes; \\
Trisciturnos calavam-se os gaiolouvos \\
E os porverdidos estriguilavam fientes.
\end{verse}
```

Produz:

Esta é uma poesia sem sentido retirada de “Alice Através do Espelho”:

Pargarávio

*Solumbrava, e os lubriciosos touvos
Em vertigiros personavam as verdentes;
Trisciturnos calavam-se os gaiolouvos
E os porverdidos estriguilavam fientes.*

Exemplo de itens com marcador

```
\begin{itemize}
\item Primeiro item;
\begin{itemize}
\item Sub-item;
\item Outro sub-item;
\end{itemize}
\item Último item.
\end{itemize}
```

Produz:

- Primeiro item;
 - Sub-item;
 - Outro sub-item;
- Último item.

Exemplo com numeração

```
\begin{enumerate}  
\item Primeiro;  
\item Segundo;  
\begin{enumerate}  
\item Sub-item;  
\item Sub-item.  
\end{enumerate}  
\end{enumerate}
```

Produz:

- ① Primeiro;
- ② Segundo;
 - ① Sub-item;
 - ② Sub-item.

Exemplo de descrição

```
\begin{description}  
\item [Windows] Espécie de vírus de computador  
(costuma ser notado ao gerar a mensagem ‘‘Falha Geral  
de Proteção’’);  
\item [MacOS] Sistema operacional da Apple;  
\item [Linux] Sistema operacional livre.  
\end{description}
```

Produz:

- Windows** Espécie de vírus de computador (costuma ser notado ao gerar a mensagem “Falha Geral de Proteção”);
- MacOS** Sistema operacional da Apple;
- Linux** Sistema operacional livre.

São *corpos flutuantes*. Obtidos usando-se os ambientes:

Figuras e Tabelas

```
\begin{figure}[especificação]
```

```
...
```

```
\caption{texto}
```

```
\end{figure}
```

e

```
\begin{table}[especificação]
```

```
...
```

```
\caption{texto}
```

```
\end{table}
```

Observação

`\caption{...}` serve para incluir uma legenda.

A especificação pode ser um ou mais dos seguintes (não será necessariamente seguido pelo \LaTeX):

- h** aqui;
- t** alto da página;
- b** embaixo da página;
- p** página especial;
- !** não considera alguns parâmetros internos.

A ordem em que são usados é relevante – maior prioridade é dada ao primeiro e menor ao último.

Exemplo

```
\begin{table}[!tp]
\caption{Tabela sem sentido} \label{tab:semsentido}
\centering
\begin{tabular}{l|l} \hline
Parâmetro & Valor \\ \hline
XYZ & 123 \\ \hline
ABC & 321 \\ \hline
\end{tabular}
\end{table}
A Tabela~\ref{tab:semsentido} apresenta \dots
```

Observações

- `\centering` serve para centralizar o tabular;
- comando `\caption{...}` usado acima do tabular devido a ABNT;
- comando `\label{...}` deve ser usado após o comando `\caption{...}`.

Produz:

Tabela 1: Tabela sem sentido

Parâmetro	Valor
XYZ	123
ABC	321

A Tabela 1 apresenta ...

Modo parágrafo Divide texto em linhas, parágrafos e páginas; é o modo normal do T_EX;

Modo LR Descarrega os tipos sem dividir texto; obtido usando-se `\mbox{}` (`\mbox` pode ser usado quando não desejamos que uma palavra seja dividida em duas linhas/páginas, por exemplo, `\mbox{555-1234}`);

Modo matemático Para produzir fórmulas matemáticas; Obtido usando-se `\(...\)`, `$...$`,
`\begin{displaymath}... \end{displaymath}`,
`\[...]`, `\begin{equation}... \end{equation}` e
`\begin{eqnarray}... \end{eqnarray}`.

- $\$. . . \$$ para produzir fórmulas dentro de um parágrafo em linha com o texto;
- $\[. . . \]$ para produzir equações destacadas do parágrafo;
- `\begin{equation}... \label{marca}\end{equation}` para produzir uma equação numerada e destacada do parágrafo e poder referencia-la usando `\ref{marca}`.

Exemplo 1

Tome x e adicione y . Você obterá $x+y$.
Outra equação importante é a do segundo grau
 $[ax^2+bx+c=0]$ cuja solução é dada pela
`\emph{Fórmula de Bhaskara}`.

Seja, por exemplo, a equação~(`\ref{eqn:exemplo}`).

```
\begin{equation}
```

```
2x^2-3x+1=0
```

```
\label{eqn:exemplo}
```

```
\end{equation}
```

Podemos dizer que $x=1$ é uma solução da equação.

Exemplo 1

Produz:

Tome x e adicione y . Você obterá $x + y$. Outra equação importante é a do segundo grau

$$ax^2 + bx + c = 0$$

cuja solução é dada pela *Fórmula de Bhaskara*.

Seja, por exemplo, a Equação (2):

$$2x^2 - 3x + 1 = 0 \tag{2}$$

Podemos dizer que $x = 1$ é uma solução da equação.

Exemplo 2

Exemplo 2

`\TeX__` deve ser pronunciado como
`$_\tau\epsilon\chi$`.

Produz:

$\text{T}\epsilon\chi$ deve ser pronunciado como $\tau\epsilon\chi$.

$$\begin{array}{ll} x^2 & \$x^{2}\$ \\ x^{y^2} & \$x^{y^{2}}\$ \\ x_1^2 & \$x_{1}^{2}\$ \end{array}$$

```
\[ a/b \]
```

Produz:

$$a/b$$

```
\[\frac{a}{b}\]
```

Produz:

$$\frac{a}{b}$$

- / é preferível quando existe pouca coisa na fração e o espaço é pequeno;

Exemplo

`$2^{1/2}$` e `$2^{\frac{1}{x+1}}$`.

Produz:

$$2^{1/2} \quad \text{e} \quad 2^{\frac{1}{x+1}}$$

- Muitas vezes `\frac` parece ruim quando usado dentro de um parágrafo com `$. . . $`;
- Como pode ser visto a partir do exemplo, mesmo nos expoentes o comando `\frac` não produz um resultado agradável.

Exemplo de integral dupla

```
\iint\sin x\cos y\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y
```

Produz:

$$\iint \sin x \cos y \, dx \, dy$$

Observações

- `\iint` produz \iint e `\int\int` produz $\int\int$;
- Comandos `\iint`, `\iiint`, `\iiiiint` e `\idotsint` são produzidos pelo pacote `amsmath`. Sem esses comandos é necessário tratar os espaços entre as várias partes da integral.

Exemplo de somatório

```
\sum_{i=1}^{\infty} a_i
```

Produz:

$$\sum_{i=1}^{\infty} a_i$$

Usando limites de integração

```
\int_0^{\frac{1}{2}}x^2\,,\mathrm{d}x
```

Produz:

$$\int_0^{\frac{1}{2}} x^2 dx$$

Matemática em linha ou destacada do parágrafo

Diferenças na aparência usando `$. . .$` ou `\[. . .\]`; Contraste:

Matemática em linha

```
$$\lim_{n\to\infty}\sum_{i=1}^n 1/i$
```

que produz:

$$\lim_{n\rightarrow\infty} \sum_{i=1}^n 1/i$$

com:

Matemática em display (destacando)

```
\[ \lim_{n\to\infty}\sum_{i=1}^n \frac{1}{i} \]
```

que produz:

$$\lim_{n\rightarrow\infty} \sum_{i=1}^n \frac{1}{i}$$

Mais um exemplo

Usando quantificador, conjuntos e desigualdade

```
\forall x \in \mathbb{R} : x^2 \geq 0
```

Produz:

$$\forall x \in \mathbb{R} : x^2 \geq 0$$

Igualdades e desigualdades

=	<code>\neq</code>	>	<	<code>\leq</code>	<code>\geq</code>
=	\neq	>	<	\leq	\geq

Acentos em modo matemático

Acentos em modo matemático

`\hat{a}`

\hat{a}

`\grave{a}`

\grave{a}

`\bar{a}`

\bar{a}

`\check{a}`

\check{a}

`\dot{a}`

\dot{a}

`\vec{a}`

\vec{a}

`\breve{a}`

\breve{a}

`\widetilde{abc}`

\widetilde{abc}

`\tilde{a}`

\tilde{a}

`\ddot{a}`

\ddot{a}

`\widehat{abc}`

\widehat{abc}

`\acute{a}`

\acute{a}

Alguns fontes do modo matemático

Caligráfico	<code>\mathcal{C}</code>	\mathcal{C}
Redobrado	<code>\mathbb{R}</code>	\mathbb{R}
Bold	<code>\mathbf{B}</code>	B
Roman	<code>\mathrm{M}</code>	M

Observações

Para poder ser usado, o fonte `\mathbb{...}` necessita o pacote `amssymb`.

Espaçamento matemático

<code>\,</code>	espaço pequeno
<code>\quad</code>	espaço grande
<code>\qquad</code>	espaço maior

Uso do espaçamento

Use `\quad` para separar expressões diferentes

```
\[e^{-\alpha t} \quad x_1, x_2, x_3, \ldots \quad x_1+x_2+x_3+\cdots
```

Produz:

$$e^{-\alpha t} \quad x_1, x_2, x_3, \dots \quad x_1 + x_2 + x_3 + \dots$$

Use `\qquad` para separar mais as expressões

```
\[e^{-\alpha t} \qquad x_1, x_2, x_3, \ldots \qquad x_1+x_2+x_3+\cdots
```

Produz:

$$e^{-\alpha t} \qquad x_1, x_2, x_3, \dots \qquad x_1 + x_2 + x_3 + \dots$$

Observações

- Observe o uso de `\ldots` e `\cdots`;
- Esses comandos poderiam ter sido substituídos por `\dots` que funciona bem sempre.

Use \, para colocar ponto final em fórmula:

Exemplo de uso do \,

A simplificação desta expressão resulta em
`\[\frac{(x+1)(x-1)}{y-1}\,.\]`

que produz:

A simplificação desta expressão resulta em

$$\frac{(x+1)(x-1)}{y-1}.$$

Uso do espaçamento \,

Use \, para separar os diferenciais da expressão integranda nos integrais:

```
\[ \iint\exp(x^2 + y^2)\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y \]
```

Produz:

$$\iint \exp(x^2 + y^2) dx dy$$

Raiz quadrada

```
\sqrt{x+1}
```

Produz:

$$\sqrt{x + 1}$$

e

Raiz n -ésima

```
\sqrt[3]{2}
```

Produz:

$$\sqrt[3]{2}$$

`\overline`

`\overline{a+b}`

Produz:

$$\overline{a + b}$$

e

`\underbrace`

`10110\underbrace{111\dots1}_{\times 56}000`

Produz:

$$10110 \underbrace{111 \dots 1}_{\times 56} 000$$

Derivadas

$$y=x^2 \quad y'=2x \quad y''=2$$

Produz:

$$y = x^2 \quad y' = 2x \quad y'' = 2$$

Derivadas como frações

$$y=x^2 \quad \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}=2x \\ \frac{\mathrm{d}^2y}{\mathrm{d}x^2}=2$$

Produz:

$$y = x^2 \quad \frac{dy}{dx} = 2x \quad \frac{d^2y}{dx^2} = 2$$

Use `\vec`, `\overrightarrow`, e `\overleftarrow`.

Exemplo

`\vec a` `\overrightarrow{AB}` `\overleftarrow{AB}`

Produz:

$$\vec{a} \quad \overrightarrow{AB} \quad \overleftarrow{AB}$$

Coeficientes binomiais

Use o pacote `amsmath`.

```
\binom{n}{k} =  
  \frac{(n)(n-1)\cdots(n-k+1)}{(1)(2)\cdots(k)}
```

Produz:

$$\binom{n}{k} = \frac{(n)(n-1)\cdots(n-k+1)}{(1)(2)\cdots(k)}$$

Delimitadores

Usa-se `\left` e `\right` para determinar automaticamente o tamanho dos delimitadores esquerdo e direito. Usa-se `\bigl`, `\Bigl`, `\biggl`, `\Biggl` e `\bigr`, `\Bigr`, `\biggr`, `\Biggr` para fixar determinados tamanhos dos delimitadores esquerdo e direito.

Exemplo

```
x+\left(\frac{1}{x+1}\right)^3
```

Produz:

$$x + \left(\frac{1}{x+1}\right)^3$$

Outro exemplo

```
\Bigl((x+1)(x-1)\Bigr)^2
```

Produz:

$$\left((x+1)(x-1)\right)^2$$

Delimitadores de tamanho determinado

- Os descritores de tamanho podem ser usados com qualquer delimitador.

```
\bigl(\Bigl(\biggl(\Biggl(  
  \bigr)\Bigr)\biggr)\Biggr)
```

Produz:

$$((((())))))$$

- As terminações *l* (*left*, esquerda) e de *r* (*r*, direita) determina os espaços corretos quando o delimitador é de esquerda ou de direita.

- Ambiente `eqnarray` foi desenvolvido para mostrar listas de fórmulas como tabelas de três colunas alinhadas na coluna do meio (onde normalmente está o “=”);
- Ambiente `eqnarray` está obsoleto, pois foi o primeiro ambiente desenvolvido para o \LaTeX e possui um erro de espaçamento;
- Preferível usar o ambiente `align`, carregando o pacote `amsmath`;
- Assim como existe o ambiente `eqnarray*`, também existe o ambiente `align*` nos quais as equações não são numeradas.

Primeiro exemplo

```
\begin{align}
f(x) &= x^2 \\
f'(x) &= 2x \\
\int_0^x f(y) \mathrm{d}y &= \frac{x^3}{3}
\end{align}
```

Produz:

$$f(x) = x^2 \quad (3)$$

$$f'(x) = 2x \quad (4)$$

$$\int_0^x f(y) \mathrm{d}y = \frac{x^3}{3} \quad (5)$$

Exemplos de uso do ambiente align

Segundo exemplo

```
\begin{align} \sin x &= x - \frac{x^3}{3!} + \\ &\frac{x^5}{5!} - \notag \\ &\&\quad \frac{x^7}{7!} + \cdots \end{align}
```

Produz:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \cdots \quad (6)$$

Observação

`\notag` elimina a numeração na linha.

Descrição das variáveis

```
\[a^2+b^2=c^2\]
```

```
\begin{tabular}{lp{.8\textwidth}}
```

```
Onde: & $a$, $b$ -- são os catetos de um triângulo  
retângulo\tabularnewline
```

```
& $c$ -- é a hipotenusa do triângulo retângulo.
```

```
\end{tabular}
```

Produz:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Onde: a , b – são os catetos de um triângulo retângulo
 c – é a hipotenusa do triângulo retângulo.

Usando `\parindent`

```
\[a^2+b^2=c^2\]
```

```
{\settowidth{\parindent}{Onde:\ }
```

```
\noindent Onde:\ $a$, $b$ -- são os catetos de um  
triângulo retângulo
```

```
$c$ -- é a hipotenusa do triângulo retângulo.}
```

Produz:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Onde: a , b – são os catetos de um triângulo retângulo
 c – é a hipotenusa do triângulo retângulo.

Letras gregas

α	<code>\alpha</code>	β	<code>\beta</code>	γ	<code>\gamma</code>	δ	<code>\delta</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	ε	<code>\varepsilon</code>	ζ	<code>\zeta</code>	η	<code>\eta</code>
θ	<code>\theta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	ι	<code>\iota</code>	κ	<code>\kappa</code>
λ	<code>\lambda</code>	μ	<code>\mu</code>	ν	<code>\nu</code>	ξ	<code>\xi</code>
π	<code>\pi</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ρ	<code>\rho</code>	ϱ	<code>\varrho</code>
σ	<code>\sigma</code>	ς	<code>\varsigma</code>	τ	<code>\tau</code>	υ	<code>\upsilon</code>
ϕ	<code>\phi</code>	φ	<code>\varphi</code>	χ	<code>\chi</code>	ψ	<code>\psi</code>
ω	<code>\omega</code>	Γ	<code>\Gamma</code>	Δ	<code>\Delta</code>	Θ	<code>\Theta</code>
Λ	<code>\Lambda</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Π	<code>\Pi</code>	Σ	<code>\Sigma</code>
Υ	<code>\Upsilon</code>	Φ	<code>\Phi</code>	Ψ	<code>\Psi</code>	Ω	<code>\Omega</code>

Operações binárias

\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>	\times	<code>\times</code>	\div	<code>\div</code>
$*$	<code>\ast</code>	\star	<code>\star</code>	\circ	<code>\circ</code>	\bullet	<code>\bullet</code>
\cap	<code>\cap</code>	\cup	<code>\cup</code>	\uplus	<code>\uplus</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>
\sqcup	<code>\sqcup</code>	\vee	<code>\vee</code>	\wedge	<code>\wedge</code>	\setminus	<code>\setminus</code>
\triangleup	<code>\bigtriangleup</code>	\cdot	<code>\cdot</code>	\diamond	<code>\diamond</code>	\wr	<code>\wr</code>
\triangledown	<code>\bigtriangledown</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>	\triangleright	<code>\triangleright</code>	\amalg	<code>\amalg</code>
\triangleleft	<code>\triangleleft</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>	\trianglelefteq	<code>\trianglelefteq</code>	\unlhd	<code>\unlhd</code>
\triangleright	<code>\triangleright</code>	\oplus	<code>\oplus</code>	\ominus	<code>\ominus</code>	\otimes	<code>\otimes</code>
\oslash	<code>\oslash</code>	\odot	<code>\odot</code>	\dagger	<code>\dagger</code>	\ddagger	<code>\ddagger</code>

Relações binárias

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

Setas

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>
\lleftarrow	<code>\lleftarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>
\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>
\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\rightarrow	<code>\rightarrow</code>
\rightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\Uparrow	<code>\Uparrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>
\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>
\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>
\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\nearrow	<code>\nearrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\swarrow	<code>\swarrow</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>

Micelânea

\aleph	<code>\aleph</code>	\hbar	<code>\hbar</code>	\imath	<code>\imath</code>	\jmath	<code>\jmath</code>
ℓ	<code>\ell</code>	\wp	<code>\wp</code>	\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>
\mho	<code>\mho</code>	\sphericalangle	<code>\angle</code>	\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>
\neg	<code>\neg</code>	\flat	<code>\flat</code>	\natural	<code>\natural</code>	\sharp	<code>\sharp</code>
\backslash	<code>\backslash</code>	∂	<code>\partial</code>	\prime	<code>\prime</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>
∇	<code>\nabla</code>	\surd	<code>\surd</code>	\top	<code>\top</code>	\perp	<code>\perp</code>
\parallel	<code>\parallel</code>	\square	<code>\Box</code>	\diamond	<code>\Diamond</code>	\triangle	<code>\triangle</code>
\spadesuit	<code>\spadesuit</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\diamondsuit	<code>\diamondsuit</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>
∞	<code>\infty</code>						

Símbolos de tamanho variável

Σ	<code>\sum</code>	\prod	<code>\prod</code>
\amalg	<code>\coprod</code>	\int	<code>\int</code>
\oint	<code>\oint</code>	\cap	<code>\bigcap</code>
\cup	<code>\bigcup</code>	\sqcup	<code>\bigsqcup</code>
\vee	<code>\bigvee</code>	\wedge	<code>\bigwedge</code>
\odot	<code>\bigodot</code>	\otimes	<code>\bigotimes</code>
\oplus	<code>\bigoplus</code>	\oplus	<code>\bigoplus</code>

Funções matemáticas

```
\arccos \arcsin \arctan \arg \cos \cosh \cot \coth  
\csc \deg \det \dim \exp \gcd \hom \inf \ker \lg  
\lim \liminf \limsup \ln \log \max \min \Pr \sec \sin  
\sinh \sup \tan \tanh
```

Arrays

O ambiente `array` permite descrever material matemático em formato de matriz, com linhas e colunas.

Exemplo

```
\begin{array}{clcr}  
a+b+c & uv & x-y & 27 \\ a+b & u+v & z & 134 \\ a & 3u+vw & xyz & 2,978 \\ \end{array}
```

Produz:

$$\begin{array}{cccc} a + b + c & uv & x - y & 27 \\ a + b & u + v & z & 134 \\ a & 3u + vw & xyz & 2,978 \end{array}$$

Observação

Os descritores de colunas `clcr` são somente para exemplificar; normalmente as colunas das matrizes tem seu conteúdo centrado.

Matrizes podem ser obtidas usando-se delimitadores (“{”, “[”, “(”, “”). Para indicar se o delimitador é o esquerdo ou o direito anteceder o delimitador por `\left` ou `\right`.

Exemplo

```
\[ \left[ \begin{array}{*4c}
a+b+c & uv & x-y & 27 \\
a+b & u+v & z & 134 \\
a & 3u+vw & xyz & 2,978 \\
\end{array} \right]
```

Produz:

$$\left[\begin{array}{cccc} a + b + c & uv & x - y & 27 \\ a + b & u + v & z & 134 \\ a & 3u + vw & xyz & 2,978 \end{array} \right]$$

Mais um exemplo:

Usando “(” como delimitador

```
\[ \left( \begin{array}{*3c} a_{11}& a_{12}& \dots \\ a_{21}& a_{22}& \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{array} \right) \]
```

Produz:

$$\left(\begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & \dots \\ a_{21} & a_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{array} \right)$$

Delimitador vazio

- O delimitador vazio produz-se com um ponto: `\right.`
- Serve para mostrar opções usando chaves

Exemplo

```
f(x)=\left\  
\begin{array}{ll}  
0 & x\leq 0 \\  
x^2 & x>0  
\end{array}  
\right.
```

Produz:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ x^2 & x > 0 \end{cases}$$

- O pacote `amsmath` oferece o ambiente `cases` que permite obter mas diretamente o mesmo resultado.

Definindo o layout da página

- `\setlength{parâmetro}{valor};`

Exemplos de parâmetros:

- `\parindent` – endentação do parágrafo;
- `\oddsidemargin` – distância entre margem esquerda lateral e texto na página ímpar (mais uma polegada!);
- `\evensidemargin` – distância entre margem esquerda lateral e texto na página par (mais uma polegada!);
- `\textwidth` e `\textheight` – tamanho da área de texto.

Observação

Na atual versão de L^AT_EX é melhor tratar o layout da página usando o pacote `geometry`.

Exemplos de uso:

- `\usepackage[text={17.8cm,25.4cm},centering]{geometry}`
– layout de página com texto de 17,8 cm de largura e 25,4 cm de altura centralizado;
- `\usepackage[total={16.5cm,22.2cm},top=3cm, left=2.3cm, includefoot]{geometry}` – texto de 16,5 cm de largura, 22,2 cm de altura, margem superior de 3 cm e lateral esquerdo de 2,3 cm, com número de página no rodapé.

Algumas unidades usadas pelo T_EX

pt	pontos
mm	milímetros
cm	centímetros
in	polegadas
ex	altura da letra “x” no fonte corrente
em	largura da letra “m” no fonte corrente

O programa compilador *pdf_{te}x*, usado nas atuais versões de $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, pode importar imagens nos formatos: JPG, PNG, PDF, MPS e EPS.

- `\usepackage{graphicx};`
- `\includegraphics[especificação]{nome do arquivo sem extensão};`

Especificação:

`width` largura;

`height` altura;

`angle` rotaciona a figura;

Exemplo

```
\documentclass{article}
...
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
...
\begin{figure}[!tp]
\centering
\includegraphics[width=0.6\textwidth]{grafo}
\caption{...}\label{chave}
\end{figure}
...
\end{document}
```

Exemplo de bibliografia

```
\begin{thebibliography}{1}
\bibitem{bib:lampport} Lampport, Leslie
\emph{\LaTeX: A Document Preparation System},
Addison-Wesley Publishing Company, 2nd edition, 1994.
\bibitem{bib:goossens} Goossens, Michel and
Mittelbach, Frank and Samarin, Alexander
\emph{The \LaTeX\ Companion},
Addison-Wesley, 1994.
\end{thebibliography}
```

Para citar, use o comando `\cite{...}`.

Exemplo

O livro de Leslie Lamport `\cite{bib:lamport}` é o clássico de `\LaTeX`.

Produz:

O livro de Leslie Lamport [1] é o clássico de \LaTeX .

- BiB_TE_X é um programa externo que permite definir referências bibliográficas;
- Usa um banco de dados definido em um arquivo .BIB;
- São importadas apenas as referências indicadas nos comandos `\cite` e `\nocite`;
- O programa *bibtex* lê o arquivo .AUX gerado pelo L_AT_EX;

- O comando `\bibliography{nome}` informa que a bibliografia encontra-se no arquivo `nome.bib`;
- O comando `\bibliographystyle{estilo}` define o estilo da bibliografia a ser produzida (estilos disponíveis: `plain`, `unsrt` e `alpha` e muitos outros).

Passos para obter as referências bibliográficas:

- 1 Edite o arquivo `.BIB` com as referências (por exemplo, `teste.bib`);
- 2 Edite o arquivo `.TEX` com os comandos `\cite` e `\nocite` (por exemplo, `teste.tex`);
- 3 Compile o arquivo `.TEX` (por exemplo, `$ pdflatex teste`), gerando assim o arquivo `.AUX` que será lido pelo programa *bibtex*;
- 4 Execute o programa *bibtex* (por exemplo, `$ bibtex teste`);
- 5 Execute novamente o comando `pdflatex` para gerar o `.PDF` com a bibliografia.

Estrutura do arquivo .BIB: Sequência de entradas. Cada entrada é definida como:

```
@tipo{rótulo, chave=valor, chave=valor, ...}
```

Tipos de entradas mais comuns

`book` livro;

`inproceedings` artigo em anais de evento;

`article` artigo em periódico.

Exemplo

```
@inproceedings{bib:campani,  
author = "Carlos A. P. Campani and Paulo Blauth Menezes",  
title = "Characterizing the Software Development Process: A New  
Approach Based on {K}olmogorov Complexity",  
booktitle = "{Computer Aided Systems Theory - EUROCAST'2001, 8th  
International Workshop on Computer Aided Systems Theory}",  
pages = "242-256",  
year = "2001",  
editor = "{Moreno-Díaz and Buchberger and Freire}",  
volume = 2178,  
series = "{Lecture Notes in Computer Science}",  
publisher = "Springer" }
```

```
@book{bib:li,  
author = "Ming Li and Paul Vit\''{a}nyi",  
title = "An Introduction to {K}olmogorov Complexity and its  
Applications",  
publisher = "Springer",  
address = "{New York}",  
year = 1997 }
```

- Usar o programa externo *makeindex*;
- Importar pacote `makeidx`;
- Habilitar com o comando `\makeindex`;
- Cada entrada do index é especificada no texto usando o comando `\index{chave}`;
- L^AT_EX produz um arquivo `.IDX`.

Alguns exemplos de sintaxe das chaves

No arquivo .TEX	No texto composto
<code>\index{complexidade}</code>	complexidade, 10
<code>\index{Alcorão Sagrado}</code>	Alcorão Sagrado, 99
<code>\index{complexidade!definição}</code>	complexidade definição, 22
<code>\index{Kolmogorov textbf}</code>	Kolmogorov, 31

Observação

O index é produzido no lugar em que ocorrer o comando `\printindex`.

Exemplo

```
\documentclass{book}
...
\usepackage{makeidx}
\makeindex
\begin{document}
A complexidade\index{complexidade} de Kolmogorov ...
\printindex
\end{document}
```

Para processar o arquivo .IDX:

```
$ pdflatex teste
$ makeindex teste
$ pdflatex teste
```

- Permite desenhar figuras vetoriais.

Sintaxe

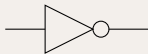
```
\begin{picture}(largura,altura)(x-orig,y-orig)  
comandos de picture  
\end{picture}
```

- As limitações do ambiente `picture` podem ser superadas pelo uso do pacote `pict2e`.

Exemplo

```
\begin{picture}(60,30)(0,15)  
\Line(0,0)(15,0)  
\polygon(15,-9)(15,9)(33,0)  
\put(36,0){\circle{6}}  
\Line(39,0)(54,0)  
\end{picture}
```

Produz:



Outro exemplo

```
\begin{picture}(65,30)(0,15)  
\put(0,0){\arc[45,-45]{22}}  
\Line(0,7)(21,7)\Line(0,-7)(21,-7)  
\put(15.56,-35){\arc[90,45]50.5}  
\put(15.56,+35){\arc[-90,-45]50.5}  
\put(52,0){\circle2.5}\Line(54,0)(65,0)  
\end{picture}
```

Produz:

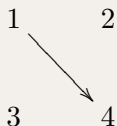


- Usado para desenhar diagramas, autômatos, teoria das categorias, etc.
- Fornece uma notação mnemônica e consistente, baseada na composição lógica de componentes visuais;
- `\usepackage[all]{xy}`;
- Veja: <http://www.ufpel.edu.br/~campani/xypictutorial.pdf>.

Primeiro exemplo

```
\xymatrix{  
1 \ar[dr] & 2 \\  
3 & 4  
}
```

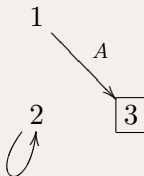
Produz:



Segundo exemplo

```
\xymatrix{  
1 \ar[dr]^{\text{A}} \\\br/>2 \ar@(dl,d)[] & *+[F-]{3}  
}
```

Produz:



Curvando uma seta pontilhada

```
\xymatrix{
\text{Início}
\ar@/^/@{.}>[rr]^{\mathrm{atalho}}
& \mathrm{Meio} & \mathrm{Fim}
}
```

Produz:

Início $\overset{\text{atalho}}{\text{Meio}} \curvearrowright$ Fim

Observação

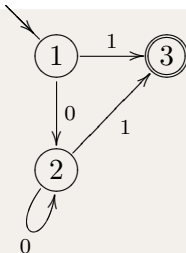
Quando é usado o pacote `amsmath` o comando `\text{rm}` pode ser usado também em modo matemático; o mesmo por outros comandos `\text{...}`

Terceiro exemplo

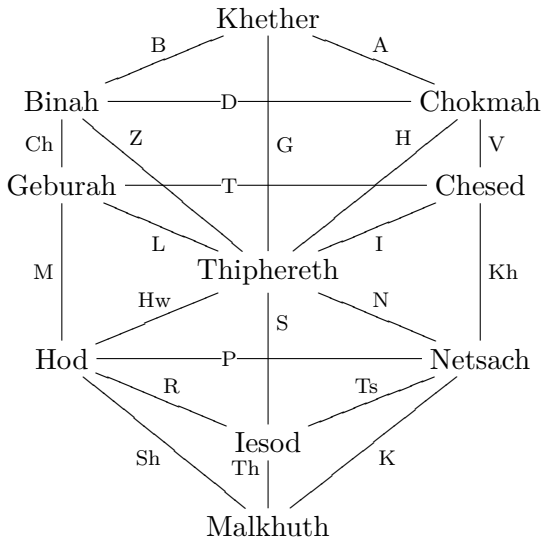
```
\xymatrix{
*++[o][F-]{1} \ar@{ul,ul}[] \ar[r]^{1} \\
\ar[d]^{0} & *++[o][F=]{3} \\
*++[o][F-]{2} \ar[ur]_{1} \ar@{(dl,d)}[]_{0} }

```

Produz:



Último exemplo de XY-pic



Código parcial

```
\xymatrix@R=18pt{
& \mathrm{Kheter}\ar@{-}[dl]_{\mathrm{B}} \\
\ar@{-}[ddd]^{\mathrm{G}} \\
\ar@{-}[dr]^{\mathrm{A}} \ \backslash \\
\mathrm{Binah}\ar@{-}[d]_{\mathrm{Ch}} \\
\ar@{-}[ddr]^{(.3)}{\mathrm{Z}} \\
\ar@{-}[rr]^{(.4)}{\mathrm{D}} \ \& \ \& \\
\dots \\
& \mathrm{Malkhuth} \\
}
```

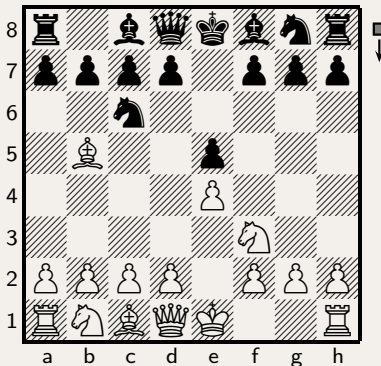
- Usa uma notação particular para descrever posições de um tabuleiro de xadrez e os movimentos de uma partida;
- Permite introduzir comentários;
- Possui comandos para personalizar o desenho do tabuleiro e outras informações;
- A documentação completa já existe no T_EX Live e pode ser lida com o comando `texdoc skak` na linha de comandos (Terminal).

Exemplo: Abertura Ruy Lopez

Fonte

```
\newgame  
\mainline{1.e4 e5 2. Nf3  
Nc6 3.Bb5}  
\showboard
```

1 e4 e5 2 Nf3 Nc6 3 Bb5



- MusiX_TE_X é incluído no T_EX Live;
- Leia a documentação com o comando `texdoc musixtex`
- Usa notação musical para descrever a partitura;
- `\usepackage{musixtex}` e `\usepackage{musixcpt}`
- Rosegarden (sequenciador de midi) –
<http://www.rosegardenmusic.com/>

Um exemplo de partitura

Fonte da partitura

```
\begin{music} \hspace=100mm
\generalmeter{\meterfrac24}%
\parindent0pt \generalsignature-3
\startpiece\bigaccid\N0tes\qu{ce}\en\bar
\N0tes\qu{gh}\en\bar\N0tes\qu{=b}\en
\Notes\ds\cug\en\bar\N0tes\qu{^f=f}\en\bar
\N0tes\qu{=e}\itied0e\qu{_e}\en\bar
\Notes\ttie0\Qqbued{_d}c\en\bar
\Notes\ibu0b{-2}\qb0{=b}\enotes
\notes\nbbu0\qb0{=a}\tqh0N\enotes
\Notes\Dqbucf\en\bar
\N0tes\uptext{\ittr}\que%
\uptext{\ittr}\qud\en\bar
\N0tes\quc\qp\en\Endpiece
\end{music}
```

Um exemplo de partitura

The image displays a musical score for two staves. The top staff is in 2/4 time, starting with a treble clef and a key signature of two flats (B-flat and E-flat). The melody consists of quarter notes: G4, A4, B-flat4, C5, followed by a quarter rest, then D5, E5, F5, G5, and finally a half note G5. The bottom staff continues the melody with quarter notes: G4, F4, E4, D4, followed by a quarter rest, then C4, B3, A3, G3, and finally a half note G3. Above the second measure of the bottom staff, the text "tr tr" is written, indicating trills. The score concludes with a double bar line.

- L^AT_EX possui pacotes para tipografia de textos científicos que, entre outras coisas, permitem a composição de fórmulas químicas;
- Evita o excesso de subscritos típicos desse tipo de aplicação;
- Leia a documentação com o comando `texdoc mhchem`;
- `\usepackage[version=3]{mhchem}`

Exemplo

```
\ce{C6H12O6}
```

Produz:



- `Seminar` é incluído no T_EX Live

Declaração

```
\documentclass[slideonly,12pt]{seminar}
```

- Para obter frame e sombreamento:

Frame e sombreamento

```
\usepackage{fancybox}  
\slideframe{shadow}
```


- Para definir um slide:

Slide

```
\begin{slide}  
...  
\end{slide}
```

- Para continuar nos slides seguintes:

Quebra de slide

```
\newslide
```

- Apresentações mais dinâmicas;
- Incluído no T_EX Live;
- Requer também os pacotes `pgf` e `xcolor`;
- Veja: `http://minerva.ufpel.edu.br/~campani/tutbeamer.tar.gz`
- Uso:
 - `\documentclass{beamer}`;
 - Estrutura usando `\section` e `\subsection`;
 - Slides individuais dentro de comandos `\frame`;
 - Compilar diretamente com `pdflatex`.

Exemplo

```
\documentclass{beamer}
\usepackage{beamerthemesplit}
\title{Exemplo}
\author{Till Tantau}
\begin{document}
\frame{\titlepage}
\section[Outline]{}
\frame{\tableofcontents}
\section{Introdução}
\subsection{Visão geral da classe Beamer}
\begin{frame}{Características da classe Beamer}
  \begin{itemize}
    \item<1-> Classe \LaTeX\ normal.
    \item<2-> Fácil sobreposição.
    \item<3-> Sem necessidade de programas externos.
  \end{itemize}
\end{frame}
\end{document}
```

Temas

```
\usetheme{...}
```

Frames

```
\begin{frame}{Título do frame}
```

```
...
```

```
\end{frame}
```

ou

```
\frame{\frametitle{Título do frame}
```

```
...
```

```
}
```

Alguns comandos de beamer

Logo

```
\pgfdeclareimage[height=1.4cm]{logo}{ufpel}  
\logo{\pgfuseimage{logo}}
```

Observação

arquivo de imagem: `ufpel.jpg` (retira-se a extensão)

Blocos

```
\begin{block}{Título do bloco}  
...  
\end{block}
```

Colunas

```
\begin{columns}[t]
```

```
\begin{column}{5cm}
```

```
...
```

```
\end{column}
```

```
\begin{column}{5cm}
```

```
...
```

```
\end{column}
```

```
\end{columns}
```

Overlays

```
\begin{itemize}
\item <1-> Primeira coisa
\item <2-> Segunda coisa
\item <3-> Terceira coisa
\end{itemize}
```

- Especificação de overlay:
 - <3-> – mostra do 3 em diante;
 - <2-5> – mostra entre o 2 e o 5;
 - <-4> – mostra até o 4.

Para obter transparência:

`\setbeamercovered{transparent}` e usar `\uncover` em substituição aos `\item`.

Destacando

```
\begin{itemize}
\item <1- | alert@1> Primeira coisa
\item <2- | alert@2> Segunda coisa
\item <3- | alert@3> Terceira coisa
\end{itemize}
```

Overlays com blocos

```
\begin{frame}{Overlays com blocos}
```

```
\begin{block}{Primeiro bloco}<1->
```

Este é o primeiro bloco

```
\end{block}
```

```
\begin{block}{Segundo bloco}<2->
```

Este é o segundo bloco

```
\end{block}
```

```
\end{frame}
```

Efeitos nas transições de lâminas

- `\transdissolve`
- `\transsplitverticalout`
- `\transblindshorizontal`
- etc.

FIM