

Introdução ao Uso do Preparador de Documentos L^AT_EX

Carlos A. P. Campani

campani@ufpel.edu.br

14 de abril de 2006

Copyright ©2005-2006 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>.

Referências

- [1] Lamport, Leslie *TEX: A Document Preparation System*, Addison-Wesley Publishing Company, 2nd edition, 1994.
- [2] Goossens, Michel and Mittelbach, Frank and Samarin, Alexander *The TEX Companion*, Addison-Wesley, 1994.

Links

(T_EX Users Group Home Page)

<http://www.tug.org>

(teT_EX Homepage)

<http://www.tug.org/tetex/>

(MikT_EX Project)

<http://www.miktex.org>

(CTAN - The Comprehensive TeX Archive Network)

<http://www.ctan.org/>

(*Introdução ao $\text{\LaTeX}2_\epsilon$* , 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>

(Lâminas para impressão)

<http://www.ufpel.tche.br/~campani/cursolatex4.ps.gz>

Programas Necessários

- Te_TE_X (Linux) ou MiK_TE_X (Windows);
- Normalmente o Te_TE_X é pré-instalado em uma distribuição Linux típica;
- Instalando no Linux:

Pacote RPM

```
$ rpm -i <arquivo pacote>
```

Compilando o fonte

```
$ ./configure
```

```
$ make
```

```
$ make install
```

- Instalando no Windows:



1 Introdução

- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ é um programa criado por Donald Knuth, usado para desenvolvimento de documentos;
- Formatador de documentos (como troff e groff);

- Permite desenvolver documentos complexos, incluindo facilidades para:
 - Gerar sumário, index, lista de figuras, lista de tabelas e referências bibliográficas;
 - Importar e tratar imagens postscript (escalando, rotacionando, etc.);
 - Desenvolver gráficos diagramáticos;
 - Representar partituras musicais, partidas de xadrez, etc.
- O poder do \TeX reside em sua habilidade de tratar textos técnicos complicados e exibir fórmulas matemáticas;

- Vantagens:
 - Qualidade tipográfica superior (fontes e distribuição do texto na página);
 - Compatibilidade (Donald Knuth “congelou” o programa T_EX);
 - 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 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ permitem sua livre distribuição (formatos abertos - TEX, DVI e PS);
- Converte para outros formatos (PDF, 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*;
- Os recursos do T_EX podem ser extendidos pela adição de macros;

- $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ é um conjunto padrão de macros para $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ que permite um aumento da produtividade no uso do programa;
- Mais macros podem ser incluídas por meio de pacotes (por exemplo, $\text{X}_{\text{Y}}\text{-pic}$, $\text{MusixT}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{ChessT}_{\text{E}}\text{X}$, etc.);
- Programas externos, desenvolvidos por programadores e usuários de $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, estenderam as funcionalidades (por exemplo, $\text{BiB}_{\text{B}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, makeindex , etc.);
- Software livre!

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 [leɪ'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 [leɪ'tɛktu:i:].

2 Abordagens para o Projeto de Documentos

- Projeto visual × 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;

- Comparação entre processador de textos e T_EX:

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:

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

Resultado:

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

- No projeto 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 ...

3 Autor, Designer e Tipógrafo

- Tipografia tradicional:

Autor → *Designer* → *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;

- $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ interpreta o papel do designer;
- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ interpreta o papel do tipógrafo.

4 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ como um Compilador

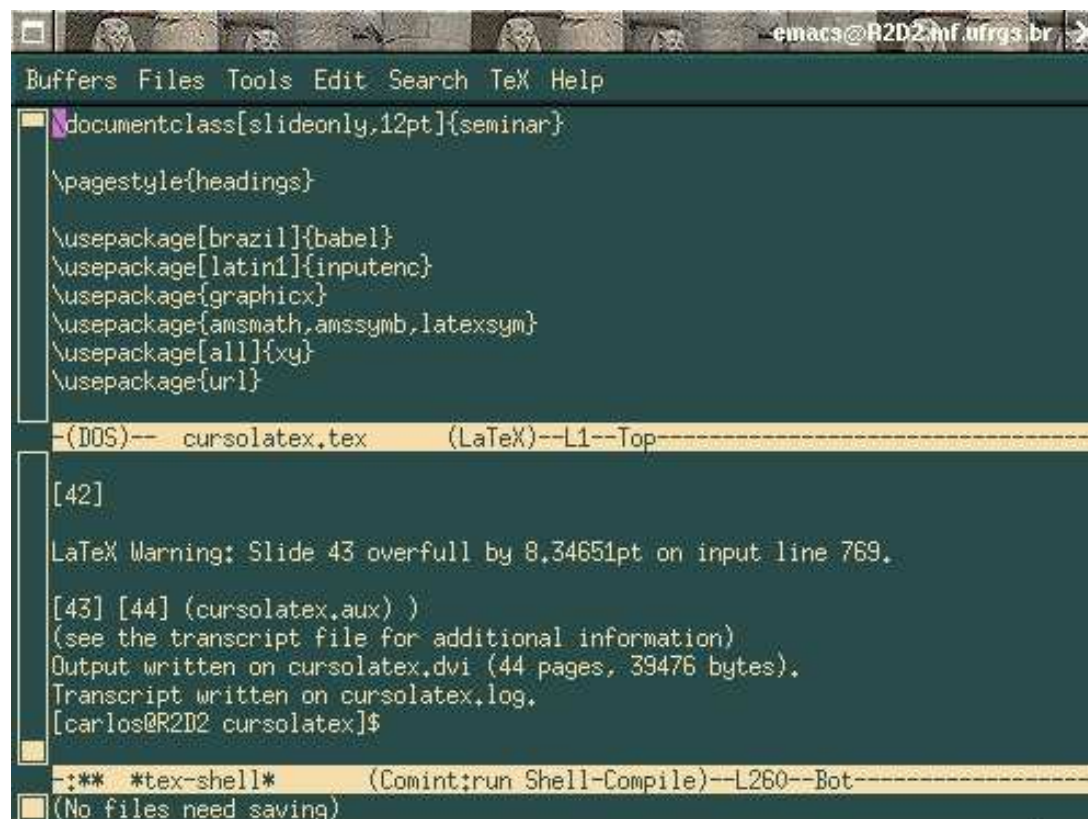
- O programa $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ é um compilador que lê um arquivo de entrada (.TEX) e produz um arquivo de saída (.DVI);
- O arquivo .TEX é um arquivo ASCII que contém o texto acrescido de comandos $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e macros $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$;
- O arquivo .DVI usa um formato independente de dispositivo que pode ser impresso, visualizado ou convertido para outros formatos;

- Os comandos são necessários para que $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ possa formatar o texto ($\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ não é tão inteligente como um designer/tipógrafo humano);
- Comandos $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ normalmente são antecidos de “\” (por exemplo, para obter $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ deve-se digitar `\LaTeX` e para obter “\” deve-se digitar `\backslash`);
- A linguagem $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ segue as regras/idéias de linguagens de programação (declarações e corpo do programa; ligação de bibliotecas; regras de escopo; etc.);
- Observação: maiúsculas \neq minúsculas;

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

5 Usando T_EX

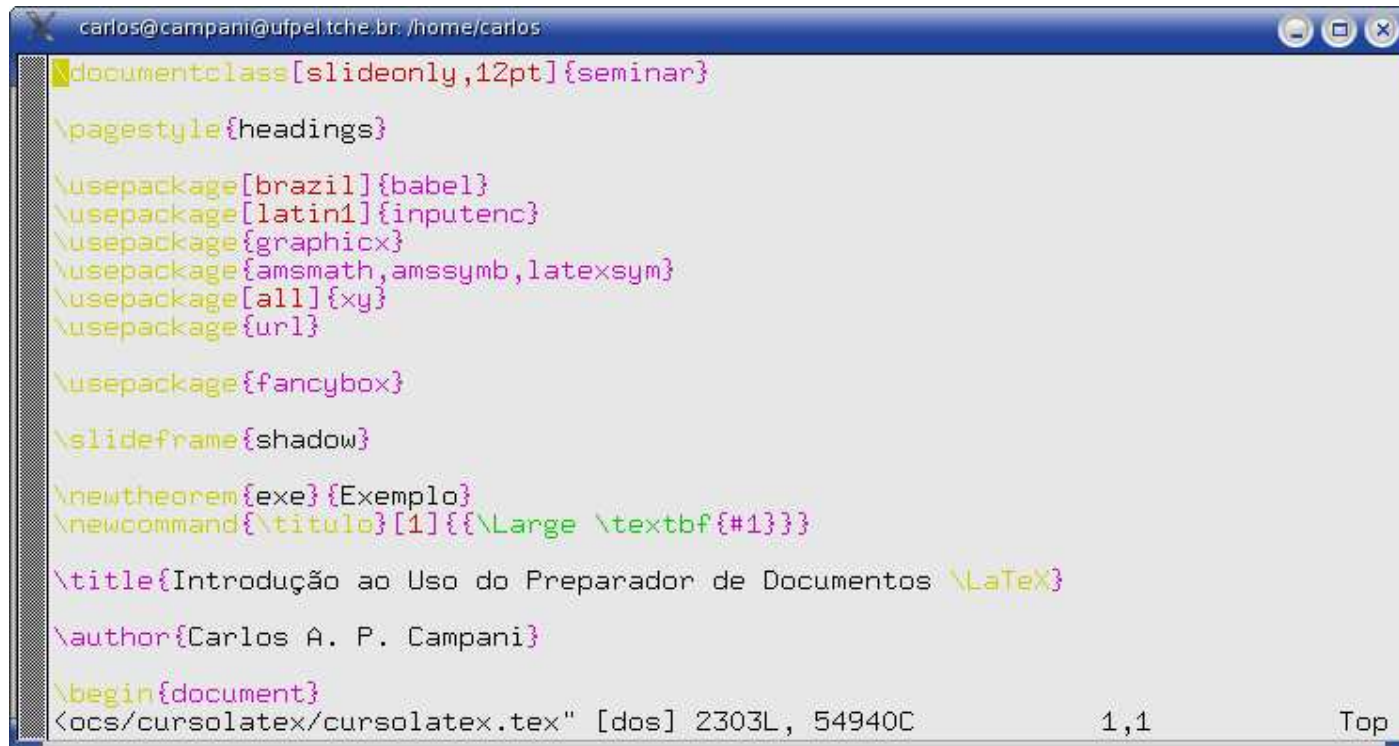
5.1 Editando seu Documento no Emacs



The screenshot shows the Emacs editor interface. The top menu bar includes 'Buffers', 'Files', 'Tools', 'Edit', 'Search', 'TeX', and 'Help'. The main window displays LaTeX source code for a Beamer presentation. The code includes the `documentclass` command, `\pagestyle`, and several `\usepackage` commands for `babel`, `inputenc`, `graphicx`, `amsmath`, `amssymb`, `latexsym`, `all`, and `url`. Below the source code, a status line indicates the current file is `cursolatex.tex` and the mode is `(LaTeX)`. The output window shows the compilation process, including a LaTeX warning about an overfull slide (slide 43) and the successful generation of `cursolatex.dvi` (44 pages, 39476 bytes) and `cursolatex.log`. The prompt `[carlos@R2D2 cursolatex]$` is visible. At the bottom, Emacs status lines show `*** *tex-shell*` and `(Comint;run Shell-Compile)`.

```
emacs@R2D2:mf.ufrgs.br X
Buffers Files Tools Edit Search TeX Help
documentclass[slideonly,12pt]{seminar}
\pagestyle{headings}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{amsmath,amssymb,latexsym}
\usepackage[all]{xy}
\usepackage{url}
-(DOS)-- cursolatex.tex (LaTeX)--L1--Top-----
[42]
LaTeX Warning: Slide 43 overfull by 8.34651pt on input line 769.
[43] [44] (cursolatex.aux)
(see the transcript file for additional information)
Output written on cursolatex.dvi (44 pages, 39476 bytes).
Transcript written on cursolatex.log.
[carlos@R2D2 cursolatex]$
-:*** *tex-shell* (Comint;run Shell-Compile)--L260--Bot-----
(No files need saving)
```


5.2 Editando seu Documento no Vi



```
carlos@campani@ufpel.tche.br: /home/carlos
\documentclass[slideonly,12pt]{seminar}

\pagestyle{headings}

\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{amsmath,amssymb,latexsym}
\usepackage[all]{xy}
\usepackage{url}

\usepackage{fancybox}

\slideframe{shadow}

\newtheorem{exe}{Exemplo}
\newcommand{\titulo}[1]{\Large \textbf{#1}}

\title{Introdução ao Uso do Preparador de Documentos \LaTeX}

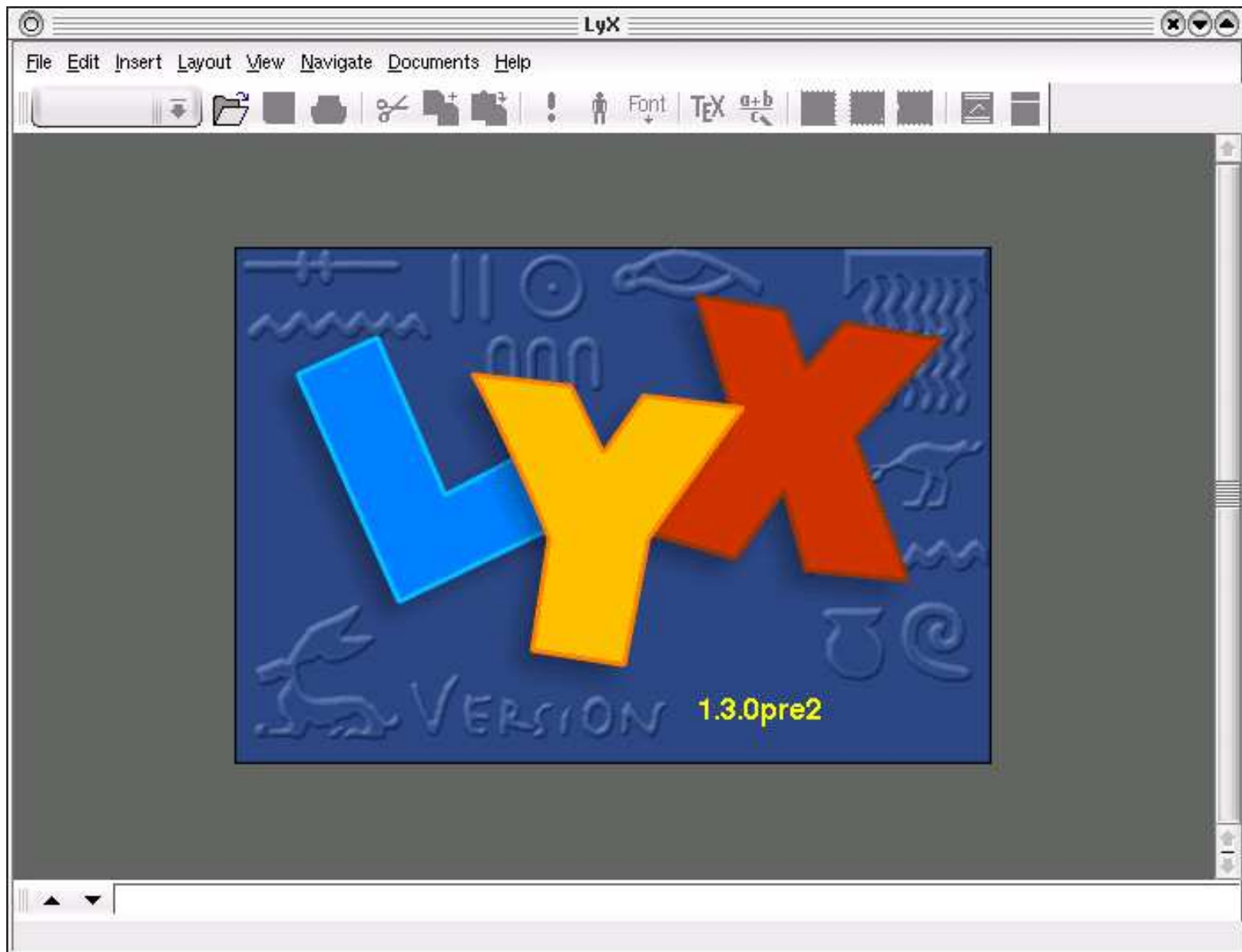
\author{Carlos A. P. Campani}

\begin{document}
<ocs/cursolatex/cursolatex.tex" [dos] 2303L, 54940C          1,1          Top
```

5.3 Editores Desenvolvidos para L^AT_EX

5.3.1 Lyx

- Linux
- <http://www.lyx.org/>



5.3.2 TexnicCenter

- Windows
- `http://www.texniccenter.org/`

The screenshot shows the TeXnicCenter interface for editing a LaTeX document named `fancyhdr.tex`. The main window displays the source code with a context menu open over the `\extramarks` command. The menu options are: Go to, Insert Label, Insert Reference (highlighted), Insert Reference to Page, and Properties... A tooltip for "Greek small Letters" is also visible, showing the characters $\alpha, \beta, \chi, \delta, \epsilon, \phi, \psi, \eta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu, \omicron, \pi, \varpi, \theta, \vartheta, \rho, \sigma, \tau, \upsilon, \omega, \xi, \psi, \zeta$.

The source code in the main window includes:

```

...
\extramarks()(Continued on next page\ldots)
Some text that may or may not be here.
\extramarks(Continued\ldots)
\end{verbatim}

\CmdIndex{extramarks}
Note that the \Cmd{extramarks} command must be close to the text, i.e no
empty lines (paragraph boundaries) should intervene. Otherwise the page may
be broken at that boundary and the extramarks would come on the wrong page.

There are two new marks that can be used in the page layout with this
package: If commands of the form
\verb|\extramarks{|\$m_1$\verb|}{|\$m_2$\verb|} are given
\CmdIndex{firstxmark}
\CmdIndex{lastxmark}
\Cmd{firstxmark} gives you the first $m_1$ value and
\Cmd{lastxmark} gives you the last $m_2$ value
of the current page.
\CmdIndex{firstleftmark}
\CmdIndex{lastrightmark}
\Cmd{firstleftmark} and \Cmd{lastrightmark}
complement the standard \latex/ marks.

\begin{verbatim}
\lhead{Continued}

```

The bottom status bar shows a LaTeX warning: "LaTeX Warning: Label(s) may have changed. Rerun to get cross-references right." The status bar also indicates the current position: "Ln 1248, Col 25" and provides keyboard shortcuts for "Build", "Find 1", "Find 2", and "Parse".

5.4 Compilando, Visualizando e Imprimindo

- Compilação: `$ latex teste.tex` ou use TeX/TeX File no emacs;
- Visualização: `$ xdvi teste.dvi` (o arquivo é recarregado automaticamente a cada modificação);
- Convertendo para postscript:
`$ dvips -f teste.dvi > teste.ps` (pode ser visualizado no ghostview);

- Convertendo para pdf: `$ dvipdfm teste.dvi` (pode ser visualizado no Acrobat Reader);
- Convertendo para html: `$ latex2html teste.tex`;
- Imprimindo: `$ dvips teste.dvi` ou `$ lpr teste.ps`.

6 Estrutura e Comandos L^AT_EX

- 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;

- Um comando \LaTeX é normalmente precedido de \backslash e seguido de parâmetros opcionais (delimitados por “[“ e “]”) e/ou parâmetros obrigatórios (delimitados por “{“ e “}”). Exemplos:

```
 $\text{\TeX}$ 
```

```
 $\text{\LaTeX}$ 
```

```
 $\text{\documentclass}\{\text{book}\}$ 
```

```
 $\text{\documentclass}\{12\text{pt}\}\{\text{article}\}$ 
```

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

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

- Espaços em branco, tabulações e novas linhas são desprezados (são considerados “brancos”);

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

`\TeX é legal!`

Produz:

`TEXé legal!`

Para evitar isto, use `{}`, que interrompe o consumo de espaços em branco, ou o espaço em branco indivisível (não pode ser separado):

`\TeX{} é legal!`

ou

`\TeX~é legal!`

- 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 T_EX são obtidos usando-se %;

Exemplo:

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*, com fonte de 11 pontos;
12pt, com fonte de 12 pontos; *twoside*, formato que imprime em ambos os lados da página; e *twocolumn*, que produz saída em duas colunas;
- Lembre-se: `\documentclass[opções]{classe}`;

- Estilos de página:

`\pagestyle{estilo}`

ou

`\thispagestyle{estilo}`

Estilos disponíveis:

plain número de página no rodapé centralizado;

headings capítulo corrente e número de página no cabeçalho;

empty cabeçalho e rodapé vazios;

- O \TeX trabalha com *ambientes*, escopo de um ambiente é definido pelos comandos `\begin{ ... }` e `\end{ ... }`. Exemplos:

```
\begin{document}
```

```
...
```

```
\end{document}
```

e

```
\begin{center}
```

```
...
```

```
\end{center}
```

- Exemplo de um arquivo .TEX simples:

```
\documentclass[12pt]{article}
```

```
\begin{document}
```

```
Oi, mundo!
```

```
Eu sou \TeX!
```

```
\end{document}
```

que produz na saída:

```
Oi, mundo!
```

```
Eu sou TEX!
```

- Usando pacotes:
 - Amplia as funcionalidades do T_EX;
 - Modularidade;
 - `\usepackage [opções] {pacote};`

– Exemplo:

```
\documentclass{article}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{amsmath,amssymb,latexsym}
\usepackage{indentfirst}
\usepackage{url}
\begin{document}
...
\end{document}
```

babel determina a lingua usada no texto (`brazil` é português);

inputenc determina a codificação usada (use `latin1` no Linux e `ansinew` no Windows);

graphicx permite incorporar imagens postscript (`.EPS`) no texto;

amsmath e **amssymb** fontes e símbolos matemáticos adicionais da AMS;

latexsym símbolos matemáticos adicionais do \LaTeX ;

indentfirst endentação em início de seção;

url permite colocar urls no texto usando o comando `\url{http://...}`.

- Definindo divisões do texto:

\LaTeX gera automaticamente a numeração das seções, existindo os seguintes comandos para a sua numeração:

`\part`

`\chapter`

`\section`

`\subsection`

`\subsubsection`

`\paragraph`

`\subparagraph`

O estilo *article* não permite o comando `\chapter`.

```
\documentclass{article}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\begin{document}
\section{Introdução}
bla, bla, bla
\section{Usando o \TeX}
\subsection{Uso Básico}
bla, bla, bla
\subsection{Uso Avançado}
\section{Conclusão}
bla, bla, bla
\end{document}
```

7 Usando T_EX

7.1 Símbolos Especiais

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

`$ & % # - { }`

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

7.2 Acentos e C Cedilha

ò	ó	ô	ö	õ	ç	Ç
<code>\`{o}</code>	<code>\' {o}</code>	<code>\^{o}</code>	<code>\" {o}</code>	<code>\~{o}</code>	<code>\c c</code>	<code>\c C</code>

Para acentuar o “i” deve-se usar um “i” sem o pingo que pode ser obtido através do comando `{\i}`.

O pacote `inputenc` faz a conversão automática dos acentos.

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

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

7.3 Hifenação

- `\hyphenation{PYTHON com-pu-ta-dor}` (usado na área de declarações);
- `com\ -pu\ -ta\ -ção` (usado no corpo do texto).

7.4 Produzindo Texto

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

madeira-branca

madeira-branca

linhas 117--138

linhas 117–138

verdadeiro---ou falso?

verdadeiro—ou falso?

\$-3.2\$

–3.2

- Reticências:

... `\ldots`

⋮ `\vdots`

Três pontinhos não serão adequados pois serão interpretados como três sentenças vazias!

- Ligaduras: `ff fi fl ffi ...` ao invés de `ff fi fl ffi`. Para evitar: `f\mbox{ }f` que produz `ff`.

Usando a lupa: `ff fi fl ffi ...` ao invés de `ff fi fl ffi`.

7.5 Mudando o Estilo do Texto

Bold `\textbf{ ... }`

Máquina de escrever `\texttt{ ... }`

Itálico `\textit{ ... }`

Sans serif `\textsf{ ... }`

Ênfase `\emph{ ... }`

Deve-se observar que o ênfase não usa sublinhado, e é obtido com itálico se o texto é normal e normal se o texto é itálico.

7.6 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>

large	{\large ... }
Large	{\Large ... }
LARGE	{\LARGE ... }
huge	{\huge ... }
Huge	{\Huge ... }

7.7 Alinhamento do Texto

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

Centrado

Esquerda

Direita

7.8 Sobre Espaçamento

- 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;

Exemplo de uso: `fone: 51~5551234;`

- T_EX assume que sentenças terminam com “.”, introduzindo um espaço adicional ao final da frase. O comando `\frenchspacing` desabilita este espaço;

- Para obter espaço vertical: `\vspace{ }` (não permite obter espaço no início de uma página) e `\vspace*{ }`;
- `\hspace{ }` permite obter espaço horizontal dentro de uma linha;
- Pode-se usar as dimensões em pontos (pt), polegadas (in) ou centímetros (cm).

7.9 Quebra de Linha e Parágrafo

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

7.10 Notas de Rodapé

As notas de rodapé podem ser obtidas colocando-se no lugar do texto onde deve ser referenciada a nota o comando `\footnote{ }` 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 Eternos^a

^alivro de Luis Fernando Verissimo

7.11 Produzindo Títulos de Trabalhos

- Declarações:

```
\title{ ... }
```

```
\author{ ... }
```

```
\date{ ... } ou \date{}
```

Observação: Omitindo-se o comando `\date`, é tomada a data corrente da máquina.

- Produzindo:

```
\maketitle
```

- Exemplo:

```
\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}
```

Produz:

**Borges e os Orangotangos
Eternos**

Luis Fernando Verissimo

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

7.12 Produzindo Sumários

Estes podem ser obtidos pelos comandos

`\tableofcontents`, `\listoffigures` e `\listoftables`.

Como usar:

```
\documentclass
```

```
...
```

```
\begin{document}
```

```
\maketitle
```

```
\tableofcontents
```

```
\listoffigures
```

```
\listoftables
```

```
\section{Introdução}
```

```
...
```

```
\end{document}
```

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

7.13 Referências Cruzadas

Pode-se referenciar 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 \ldots

Produz:

$$\int xdx \quad (1)$$

A Equação (1) define ...

7.14 Comandos `\newcommand` e `\newtheorem`

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

- Sua sintaxe é:

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

- 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 “#”;

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.*

7.15 Produzindo Verbatim

Comandos `\verb+ ... +` (“+” pode ser outro caracter) e `\begin{verbatim} ... \end{verbatim}`.

7.16 Ambiente Tabular

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

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

Observação: “l”, “c” e “r” refere-se ao posicionamento das 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 & 8696  
\end{tabular}
```

Produz:

Expressão	Valor
π	3.1415
π^2	9.8696

7.17 Citações e Versos

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 persondavam as verdentes;
Trisciturnos calavam-se os gaiolouvos
E os porverdidos estriguilavam fientes.

7.18 Itens, Enumerados e Descrições

Para produzir itens com marcador, numeração ou descrição.

Exemplo:

```
\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.

Outro exemplo:

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

Produz:

1. Primeiro;
2. Segundo;
 - (a) Sub-item;
 - (b) Sub-item.

Exemplo de descrição:

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

Windows Espécie de vírus de computador
(costuma ser notado ao gerar a mensa-
gem “Falha Geral de Proteção”);

MacOS Sistema operacional bonitinho feito
pela Apple;

Linux Sistema operacional de verdade.

7.19 Figuras e Tabelas

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

```
\begin{figure}[especificação]
```

```
...
```

```
\caption{texto}
```

```
\end{figure}
```

e

```
\begin{table}[especificação]
```

```
...
```

```
\caption{texto}
```

```
\end{table}
```

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

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

h aqui;

t alto da página;

b embaixo da página;

p página especial;

! não considera alguns parâmetros internos.

Exemplo:

```
\begin{table}[!htbp]
```

```
\begin{center}
```

```
\begin{tabular}{l|l}
```

```
Parâmetro & Valor \\ \hline\hline
```

```
XYZ & 123 \\
```

```
ABC & 321
```

```
\end{tabular}
```

```
\end{center}
```

```
\caption{Tabela sem sentido}
```

```
\label{tab:semsentido}
```

```
\end{table}
```

```
A Tabela~\ref{tab:semsentido} apresenta \ldots
```

Parâmetro	Valor
XYZ	123
ABC	321

Tabela 1: Tabela sem sentido

A Tabela 1 apresenta ...

7.20 Modos do T_EX

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 $\langle \dots \rangle$, $\$ \dots \$$,
 $\backslash\text{begin}\{\text{displaymath}\} \dots \backslash\text{end}\{\text{displaymath}\}$,
 $\backslash[\dots \backslash]$,
 $\backslash\text{begin}\{\text{equation}\} \dots \backslash\text{end}\{\text{equation}\}$ e
 $\backslash\text{begin}\{\text{eqnarray}\} \dots \backslash\text{end}\{\text{eqnarray}\}$;

8 Modo Matemático

8.1 Produzindo textos com matemática

- `$... $` para produzir fórmulas dentro de um parágrafo;
- `\[... \]` para produzir equações destacadas do parágrafo;
- `\begin{equation} ... \end{equation}` para poder referenciar a equação usando `\ref{ }`.

Exemplos:

Tome x e adicione y . Você obterá $x+y$.

Isto não tem nenhuma relação com a solução da equação de segundo grau $[ax^2+bx+c=0]$ nem com nenhuma equação diferencial!

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

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

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

```
\end{equation}
```

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

Produz:

Tome x e adicione y . Você obterá $x + y$. Isto não tem nenhuma relação com a solução da equação de segundo grau

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

nem com nenhuma equação diferencial!

Seja, por exemplo, a Equação (2).

$$2x^2 - 3x + 1 = 0 \quad (2)$$

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

Outro exemplo:

`\TeX{}` deve ser pronunciado como
`$_\tau\epsilon\chi$`.

Produz:

\TeX deve ser pronunciado como $\tau\epsilon\chi$.

Subscritos e Expoentes:

$$x^2 \quad \$x^{\{2\}}\$$$

$$x^{y^2} \quad \$x^{\{y^{\{2\}}\}}\$$$

$$x_1^2 \quad \$x_{\{1\}}^{\{2\}}\$$$

Frações:

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:

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

Muitas vezes $\frac{\quad}{\quad}$ parece ruim quando usado dentro de um parágrafo com \$ \dots \$.

Integral e somatório:

`\int\!\!\!\int\sin x\cos y\mathrm{d}x\mathrm{d}y`

Produz:

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

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

Produz:

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

Observe que $\int \int \int$ produz

$$\int \int$$

e $\int \int$ produz

$$\int \int$$

Outro exemplo:

$\int_0^{\frac{1}{2}} x^2 \mathrm{d}x$

Produz:

$$\int_0^{\frac{1}{2}} x^2 \mathrm{d}x$$

Diferenças na aparência usando \$... \$ ou \[... \].

Contraste:

`\lim_{n\rightarrow\infty}\sum_{i=1}^n1/i`

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

com:

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

que produz:

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

Mais um exemplo:

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

Produz:

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

Igualdades e desigualdades:

= $\backslash neq$ $>$ $<$ $\backslash leq$ $\backslash geq$

= \neq $>$ $<$ \leq \geq

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{a}`

\widetilde{a}

`\tilde{a}`

\tilde{a}

`\ddot{a}`

\ddot{a}

`\widehat{a}`

\widehat{a}

`\acute{a}`

\acute{a}

Fontes do modo matemático:

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

Espaçamento em modo matemático:

$\,$ espaço pequeno

\quad espaço grande

$\quad\quad$ espaço maior

Exemplo:

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

Produz:

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

e

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

Produz:

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

Observe o uso de \dots e \dots .

Use `\,` para colocar ponto final em fórmula:

A simplificação desta expressão
resulta em

`\[\frac{(x+1)(x-1)}{y-1}\]`, `.\]`

que produz:

A simplificação desta expressão resulta em

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

Raíz quadrada:

`\sqrt{x+1}`

Produz:

$$\sqrt{x + 1}$$

Raíz n -ésima:

`\sqrt[3]{2}`

Produz:

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

`\underline` e `\overline`:

`\overline{a+b}`

Produz:

$$\overline{a + b}$$

`\underbrace` e `\overbrace`:

`10110\underbrace{111\cdots 1}_{\times 56}000`

Produz:

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

Derivada:

$$y=x^2 \quad \text{\quad} y'=2x \quad \text{\quad} y''=2$$

Produz:

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

Vetores: Use `\vec`, `\overrightarrow`, e `\overleftarrow`. Exemplo:

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

Produz:

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

Coeficientes binomiais:

$$\binom{n}{k} \quad \text{quad} \quad (a + b)^n$$

Produz:

$$\binom{n}{k} a^k b^{n-k}$$

Delimitadores: Usa-se `\left` e `\right` para determinar os delimitadores esquerdo e direito. Exemplo:

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

Produz:

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

Outro exemplo:

`\Big((x+1)(x-1)\Big)^2`

Produz:

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

`\big(\Big(\bigg(\Bigg(\big\{\Big\{\bigg\{\Bigg\{\`

Produz:

((((({}{})})

Ambientes `eqnarray` e `eqnarray*`: Usados para mostrar listas de fórmulas como tabelas de três colunas alinhadas na coluna do meio (onde normalmente está o “=”) ou dividir fórmulas em mais de uma linha.

Exemplo:

```
\begin{eqnarray}
```

```
f(x) & = & x^2 \\
```

```
f'(x) & = & 2x \\
```

```
\int_0^x f(y) \mathrm{d}y & = & \frac{x^3}{3}
```

```
\end{eqnarray}
```

Produz:

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

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

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

Outro exemplo:

```
\begin{eqnarray}
\sin x & = & x - \frac{x^3}{3!} +
\frac{x^5}{5!} - \nonumber \backslash
& & \{ \} - \frac{x^7}{7!} + \cdots
\end{eqnarray}
```

Produz:

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

Observação: `eqnarray*` não produz nenhuma numeração.

Descrevendo variáveis:

$$\backslash[a^2+b^2=c^2\backslash]$$

{\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.

Observação: `\noindent` e `\indent` servem para “ligar” e “desligar” a endentação.

8.2 Símbolos Matemáticos

8.2.1 Letras Gregas

α	<code>\alpha</code>	σ	<code>\sigma</code>
β	<code>\beta</code>	ς	<code>\varsigma</code>
γ	<code>\gamma</code>	τ	<code>\tau</code>
δ	<code>\delta</code>	υ	<code>\upsilon</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	ϕ	<code>\phi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	φ	<code>\varphi</code>
ζ	<code>\zeta</code>	χ	<code>\chi</code>
η	<code>\eta</code>	ψ	<code>\psi</code>
ϱ	<code>\varrho</code>	ω	<code>\omega</code>

θ	<code>\theta</code>	Γ	<code>\Gamma</code>
ϑ	<code>\vartheta</code>	Δ	<code>\Delta</code>
ι	<code>\iota</code>	Θ	<code>\Theta</code>
κ	<code>\kappa</code>	Λ	<code>\Lambda</code>
λ	<code>\lambda</code>	Ξ	<code>\Xi</code>
μ	<code>\mu</code>	Π	<code>\Pi</code>
ν	<code>\nu</code>	Σ	<code>\Sigma</code>
ξ	<code>\xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>
π	<code>\pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>
ϖ	<code>\varpi</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
ρ	<code>\rho</code>	Ω	<code>\Omega</code>

8.2.2 Operações Binárias

\pm	<code>\pm</code>	\cap	<code>\cap</code>
\mp	<code>\mp</code>	\cup	<code>\cup</code>
\times	<code>\times</code>	\oplus	<code>\oplus</code>
\div	<code>\div</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>
$*$	<code>\ast</code>	\sqcup	<code>\sqcup</code>
\star	<code>\star</code>	\vee	<code>\vee</code>
\circ	<code>\circ</code>	\wedge	<code>\wedge</code>
\bullet	<code>\bullet</code>	\setminus	<code>\setminus</code>

\cdot	<code>\cdot</code>	\wr	<code>\wr</code>
\diamond	<code>\diamond</code>	\oplus	<code>\oplus</code>
\triangle	<code>\bigtriangleup</code>	\ominus	<code>\ominus</code>
∇	<code>\bigtriangledown</code>	\otimes	<code>\otimes</code>
\triangleleft	<code>\triangleleft</code>	\oslash	<code>\oslash</code>
\triangleright	<code>\triangleright</code>	\odot	<code>\odot</code>
\triangleleft	<code>\lhd</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>
\triangleright	<code>\rhd</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\triangleleft	<code>\unlhd</code>	\ddagger	<code>\ddagger</code>
\triangleright	<code>\unrhd</code>	\amalg	<code>\amalg</code>

8.2.3 Relações

\leq	<code>\leq</code>	\ni	<code>\ni</code>
\prec	<code>\prec</code>	\dashv	<code>\dashv</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\equiv	<code>\equiv</code>
\ll	<code>\ll</code>	\sim	<code>\sim</code>
\subset	<code>\subset</code>	\simeq	<code>\simeq</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\asymp	<code>\asymp</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code>	\approx	<code>\approx</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>
\in	<code>\in</code>	\neq	<code>\neq</code>

\vdash	<code>\vdash</code>	\doteq	<code>\doteq</code>
\geq	<code>\geq</code>	\propto	<code>\propto</code>
\succ	<code>\succ</code>	\models	<code>\models</code>
\succeq	<code>\succeq</code>	\perp	<code>\perp</code>
\gg	<code>\gg</code>	$ $	<code>\mid</code>
\supset	<code>\supset</code>	\parallel	<code>\parallel</code>
\supseteq	<code>\supseteq</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\sqsupset	<code>\sqsupset</code>	\Join	<code>\Join</code>
\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\smile	<code>\smile</code>
		\frown	<code>\frown</code>

8.2.4 Setas

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Longlefttrightarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\mapsto	<code>\longmapsto</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\leadsto	<code>\leadsto</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\hookleftarrow	<code>\hookleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\lefttharpoonup	<code>\lefttharpoonup</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>

\lrcorner	<code>\leftharpoondown</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\rightrightarrows	<code>\rightleftharpoons</code>	\Updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>

8.2.5 Micelânea

\aleph	<code>\aleph</code>	\sphericalangle	<code>\angle</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\forall	<code>\forall</code>
\imath	<code>\imath</code>	\exists	<code>\exists</code>
\jmath	<code>\jmath</code>	\neg	<code>\neg</code>
ℓ	<code>\ell</code>	\flat	<code>\flat</code>
\wp	<code>\wp</code>	\natural	<code>\natural</code>
\Re	<code>\Re</code>	\sharp	<code>\sharp</code>
\Im	<code>\Im</code>	\backslash	<code>\backslash</code>
\mho	<code>\mho</code>	∂	<code>\partial</code>

$'$	<code>\prime</code>	∞	<code>\infty</code>
\emptyset	<code>\emptyset</code>	\square	<code>\Box</code>
∇	<code>\nabla</code>	\diamond	<code>\Diamond</code>
\surd	<code>\surd</code>	\triangle	<code>\triangle</code>
\top	<code>\top</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>
\perp	<code>\bot</code>	\diamond	<code>\diamondsuit</code>
\parallel	<code>\parallel</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>
		\spadesuit	<code>\spadesuit</code>

8.2.6 Símbolos de Tamanho Variável

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

8.2.7 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`

8.3 Arrays

Permite descrever tabelas e matrizes. 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:

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

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:

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

Produz:

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

Mais um exemplo:

```
\[ \left (  
\begin{array}{ccc}  
a_{11} & a_{12} & \ldots \\ a_{21} & a_{22} & \ldots \\ \vdots & \vdots & \ddots  
\end{array} \right ) \]
```

Produz:

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

Delimitador vazio: `\right.`, serve para mostrar opções usando chaves. Exemplo:

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

Produz:

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

9 Definindo o Layout da Página

- `\setlength{parâmetro}{valor};`
- Exemplos de parâmetros:
 - `\parindent` endentação do parágrafo;
 - `\hoffset` e `\voffset` margens lateral esquerda e superior (mais uma polegada!);
 - `\oddsidemargin` distância entre margem lateral esquerda e texto;
 - `\textwidth` e `\textheight` tamanho da área de texto.

10 Importando Imagens Postscript

- `\usepackage{graphicx};`
- `\includegraphics [especificação] {arquivo.eps};`
- Especificação:
 - `width` largura;
 - `height` altura;
 - `angle` rotaciona a figura;
- Dica: use o programa *xfig* para desenhar e/ou use o *gimp* para converter imagens jpeg ou gif para eps.

Exemplo:

```
\documentclass{article}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
...
\begin{figure}[!tp]
\begin{center}
\includegraphics [width=6cm] {grafo.eps}
\end{center}
\caption{ ... }
\end{figure}
...
\end{document}
```

11 Ambiente thebibliography

```
\begin{thebibliography}{1}
\bibitem {bib:lamport} Lamport, 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}
```

Citações: Use `\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 .

12 Usando BiB_TE_X

- 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{ ... }` define o estilo da bibliografia a ser produzida (estilos disponíveis: `plain`, `unsrt` e `alpha`).

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, `$ latex teste.tex`), 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 `latex` para gerar o `.DVI` 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-D\'\iaz and Buchberger and
```

```
Freire",  
  volume = "2178",  
  series = "Lecture Notes in Computer Science",  
  publisher = "Springer" }
```

```
@book{ bib:li,  
  author = "Ming Li and Paul Vitanyi",  
  title = "An Introduction to Kolmogorov  
Complexity and its Applications",  
  publisher = "Springer",  
  address = "New York",  
  year = 1997 }
```

13 Produzindo o Index

- 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}`;
- $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ produz um arquivo `.IDX`.

Alguns exemplos de sintaxe das chaves:

<code>\index{complexidade}</code>	complexidade, 10
<code>\index{complexidade!definição}</code>	complexidade, 10 definição, 22
<code>\index{Kolmogorov textbf}</code>	Kolmogorov, 31

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:

```
$ latex teste.tex
$ makeindex teste.idx
$ latex teste.tex
```

14 Ambiente Picture

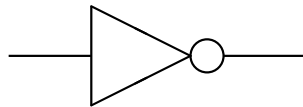
- Permite desenhar figuras vetoriais;
- Sintaxe:

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

Exemplo:

```
\begin{picture}(60,30)(0,15)
\put(0,0){\line(1,0){15}}
\put(15,-9){\line(0,1){18}}
\put(15,-9){\line(2,1){18}}
\put(15,9){\line(2,-1){18}}
\put(36,0){\circle{6}}
\put(39,0){\line(1,0){15}}
\end{picture}
```


Produz:



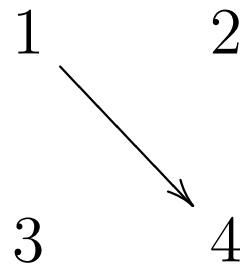
15 *Xy-pic*

- 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};`
- <http://www.tug.org/applications/Xy-pic/Xy-pic.html>.

Exemplo:

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

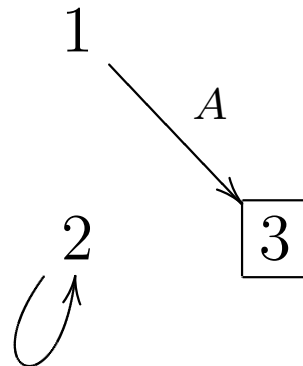
Produz:



Outro exemplo:

```
\xymatrix{
1 \ar[dr]^A & & \\
2 \ar@(d1,d)[] & \& *+[F-]{3} & \\
}
```

Produz:



Curvando uma seta pontilhada:

```
\xymatrix{
\mathrm{In\acute{a}cio}
\ar@/^/@{.>}[rr]^{\mathrm{atalho}}
& \mathrm{Meio} & \mathrm{Fim}
}
```

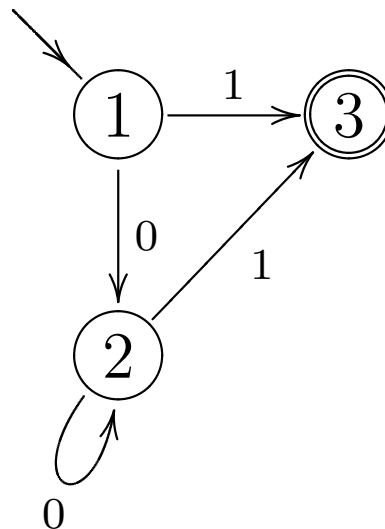
Produz:

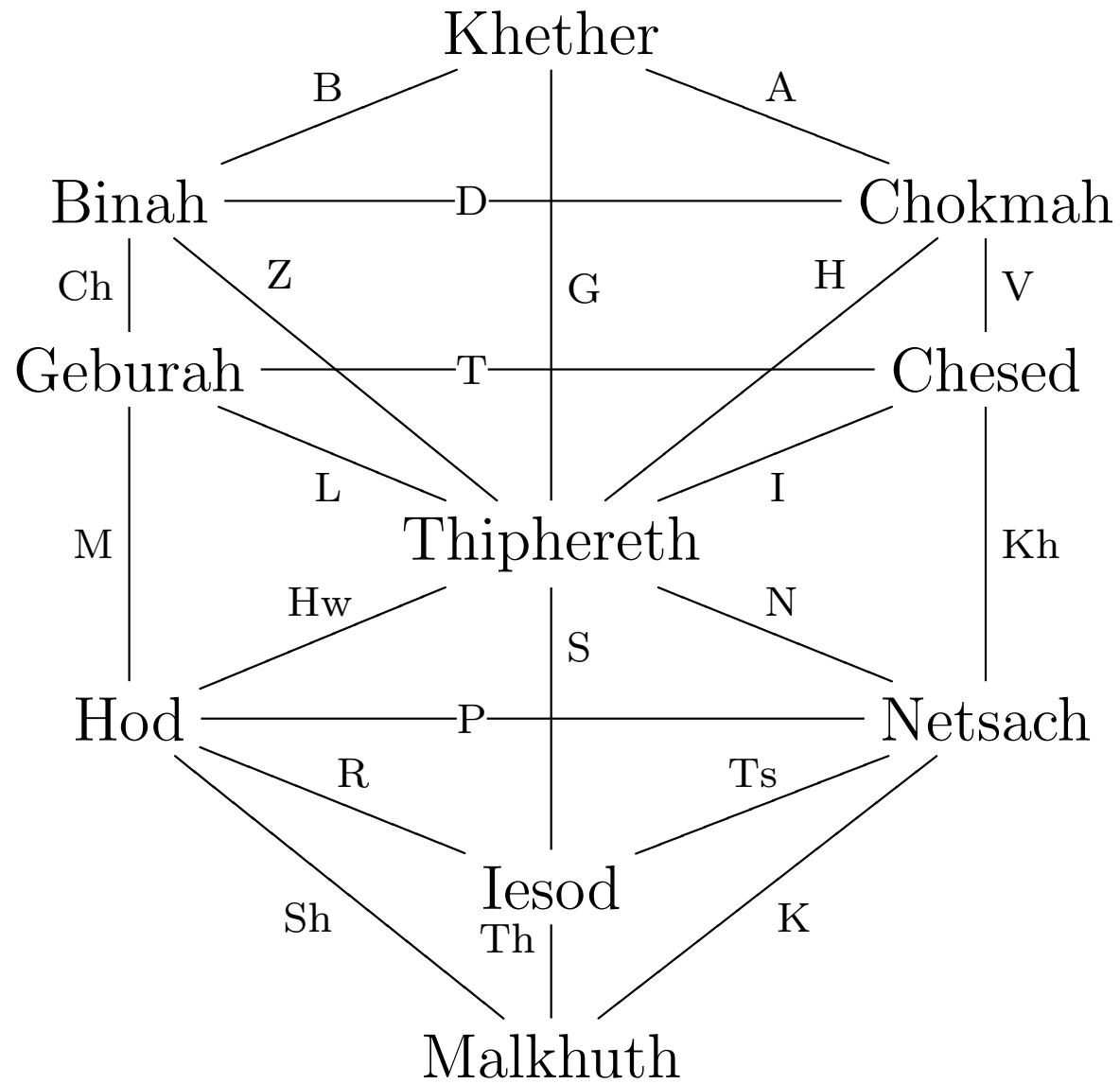
$$\text{Início} \xrightarrow{\text{atalho}} \text{Meio} \xrightarrow{\text{Meio}} \text{Fim}$$

Mais um exemplo:

```
\xymatrix{
*++[o][F-]{1} \ar@{ul,ul}[] \ar[r]^{\{1\}}
\ar[d]^{\{0\}} & *++[o][F=]{3} \\
*++[o][F-]{2} \ar[ur]_{\{1\}} \ar@{(d1,d)}[]_{\{0\}} }
```

Produz:





```

\xymatrix@R=18pt{
& \mathrm{Khether}\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} \\
}

```


16 Descrevendo Partidas de Xadrez - ChessT_EX

- Usa uma notação para descrever posições de um tabuleiro de xadrez e os movimentos de uma partida;
- <http://rpmfind.net/linux/RPM/suse/9.0/i386/suse/i586/chess-1.2-1023.i586.html>

Exemplo de tabuleiro:

```
\board{ * qrbk*}  
  {*bp *p* }  
  {r* p npp}  
  {p * * * }  
  { n PP* *}  
  {R * * *P}  
  { P N PPN}  
  {*BBQR K }  
$$\showboard$$
```

17 Produzindo Partituras Musicais

- MusiX_{TEX};
- <http://icking-music-archive.org/software/indexmt6.html>
- Usa notação musical para descrever a partitura;
- `\usepackage{musixtex}` e `\usepackage{musixcpt}`
- Rosegarden (sequenciador de midi) – <http://www.rosegardenmusic.com/>

18 Produzindo Lâminas para Apresentações

18.1 Seminar

- <http://www.tug.org/applications/Seminar/>

- Declaração:

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

- Para obter frame e sombreamento:

```
\usepackage{fancybox}
```

```
\slideframe{shadow}
```

- Para definir um slide:

```
\begin{slide}
```

```
\end{slide}
```

- Novo slide:

```
\newslide
```

18.2 Beamer

- Apresentações mais dinâmicas;
- <http://latex-beamer.sourceforge.net/>
- Instalar também os pacotes pgf e xcolor;
- Uso:
 - `\documentclass{beamer}`;
 - Estrutura usando `\section` e `\subsection`;
 - Slides individuais dentro de comandos `\frame`;
 - Converter para pdf 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}
\frame
{
```

```
\frametitle{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{document}
```


- Temas: `\usetheme{ ... };`

- Frames:

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

```
...
```

```
\end{frame}
```

ou

```
\frame{
```

```
\frametitle{Título do frame}
```

```
...
```

```
}
```

- Logo:

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

Observação: 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