

Recursos Computacionais

L^AT_EX

Daniel Miranda¹

¹UFABC

4 de setembro de 2015

Sumário

- 1 Escrita Matemática
- 2 Referências
- 3 Ambientes
- 4 Incluindo Gráficos
- 5 Tabelas e Matrizes

Caracteres Especiais

Alguns caracteres são reservados, como `\ % $ & # _ { } ^ ~`. Para inserir algum deles no texto, utilize os comandos

```
\backslash$ \% \$ \& \# \_ \{ \} \^{} \~{}
```

Escrita Matemática

Uma fórmula matemática pode ser escrita numa linha, em contexto com o resto da frase (*estilo texto, inline*), ou o parágrafo pode ser dividido, colocando a fórmula em destaque (*estilo centralizado*). As fórmulas dentro de um parágrafo são introduzidas como entre \$ e \$:

Exemplo

Adicione a ao quadrado e b ao quadrado para obter c ao quadrado. Ou, usando uma fórmula matemática: $a^2 + b^2 = c^2$

Escrita Matemática

- As formulas inline começam e terminam com cifrão:
- $\$a+b\$$ gera a fórmula $a + b$.
- $\$\frac{a}{b}\$$ gera a fração $\frac{a}{b}$.
- $\$\sqrt{a}\$$ gera \sqrt{a}
- Funções:
 - $\$\cos x\$$ gera $\cos x$
 - $\$\sin x\$$ gera $\sin x$

Exemplo

A função $f(x) = \tan(x)$ é periódica.

Lista de funções:

`\sin \cos \tan \cot \sec`

`\csc \arcsin \arccos \arctan`

`\sinh \cosh \tanh \coth \lim`

`\sup \inf \limsup \liminf \log`

`\ln \arg \exp \det \deg \dim`

`\ker \max \min \gcd \ddd`

Fórmulas Centralizadas

As formulas centralizadas são colocadas dentro de `\[\]`

Considere a função:

$$\left[g_n(x) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{x^i}{(i+n)!} \right]$$

Considere a função:

$$g_n(x) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{x^i}{(i+n)!}$$

Índices

- As potências são obtidas usando-se o acento circunflexo e os índices inferiores são obtidos usando-se um underline.
- Por exemplo, para escrever x_a^b , usamos: x^b_a
- Quando os superescritos e subescritos consistirem de mais de um símbolo usamos chaves:
 - $\sum_{i=1}^{\infty} a_i$ é escrito como $\sum_{i=1}^{\infty} a_i$
 - $\int_a^b f(x) dx$ é escrito como $\int_a^b f(x) dx$
 - $\cup_{i=1}^7 A_i$ é escrito como $\cup_{i=1}^7 A_i$

Letras gregas

Tabela: Letras Gregas.

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\thetaeta</code>	o	<code>o</code>	υ	<code>\upsilonpsilon</code>
β	<code>\betaeta</code>	ϑ	<code>\varthetaeta</code>	π	<code>\pi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
γ	<code>\gammamma</code>	ι	<code>\iotaota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	φ	<code>\varphi</code>
δ	<code>\deltaelta</code>	κ	<code>\kappaappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	χ	<code>\chi</code>
ε	<code>\varepsilonpsilon</code>	λ	<code>\lambdaambda</code>	ρ	<code>\varrrho</code>	ψ	<code>\psi</code>
ε	<code>\varepsilonpsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ω	<code>\omega</code>
ζ	<code>\zetaeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>		
η	<code>\etaeta</code>	ξ	<code>\xi</code>	τ	<code>\tau</code>		
Γ	<code>\Gammaamma</code>	Λ	<code>\Lambdaambda</code>	Σ	<code>\Sigmaigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Deltaelta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilonpsilon</code>	Ω	<code>\Omegamega</code>
Θ	<code>\Thetaeta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

Pontos

Pontos	L ^A T _E X	
\cdot	<code>\cdot</code>	$a \cdot b$
\dots	<code>\dots</code>	$a \dots b$
\cdots	<code>\cdots</code>	$a \cdots b$
\vdots	<code>\vdots</code>	
\ddots	<code>\ddots</code>	\ddots

Flechas

Flecha	L ^A T _E X	
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	$a \rightarrow b$
\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	$a \leftarrow b$
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	$a \Rightarrow b$
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	$a \Leftarrow b$
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	$a \Leftrightarrow b$

Nos próximos slides serão descritos os comandos mais importantes usados em textos matemáticas. A maior parte dos comandos precisam do pacote `amsmath` e `amssymb`.

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

Equation

Se precisar de usar fórmulas maiores, para serem apresentadas à parte do resto do parágrafo, é preferível centraliza-la. Para fazer isto, deve colocar o código da sua fórmula matemática entre

```
\begin{equation}
```

```
\end{equation}
```

Este é um comando amsmath.

Referenciando uma Equação

Depois, pode adicionar uma etiqueta (label), de modo a que a fórmula seja numerada, e possa referir-se a ela em qualquer lugar do texto, usando o comando `eqref`.

Se quiser dar um nome específico à fórmula, use o comando `tag`.

`\label{nomedaequação}` nomeia uma equação. O nome não aparece no documento e é usado para referenciar a equação.

`\eqref{nomedaequação}` referencia a equação nomeada `nomedaequação`.

```
\begin{equation}
```

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

```
\end{equation}
```

Einstein diz que

```
\begin{equation}
```

$$E = mc^2 \label{esperto}$$

```
\end{equation}
```

Ele não disse

```
\begin{equation}
```

$$1 + 1 = 3 \tag{palerma}$$

```
\end{equation}
```

Esta é uma referência a

```
\eqref{esperto}.
```


Compilando o exemplo anterior temos:

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (1)$$

Einstein diz que

$$E = mc^2 \quad (2)$$

Ele não disse

$$1 + 1 = 3 \quad (\text{palerma})$$

Esta é uma referência a (2).

Se não quiser que o \LaTeX numere as fórmulas, use a sua versão *estrelada* do `equation`, adicionando um asterisco, `equation*`

Existem diferenças entre o *modo matemático* e o *modo de texto*. Por exemplo, no *modo matemático*:

- 1 A maior parte dos espaços e mudanças de linha não têm qualquer significado
- 2 Linhas em branco não são permitidas. Apenas um parágrafo por fórmula.
- 3 Cada letra é considerada como sendo o nome de uma variável e será escrita como uma. Se quer escrever um texto normal dentro de uma fórmula (texto verticalmente direito com espaçamento normal) então tem de introduzir o texto usando o comando `\text{...}`

Eqnarray

O comando `\begin{eqnarray}` começa uma série de equações centralizadas, alinhadas e numeradas. O termo que será alinhado é posto entre `&` e duas barras `\|` indicam o termino da linha.

$$-1 = \sqrt{-1}\sqrt{-1} \quad (3)$$

$$= \sqrt{(-1)(-1)}$$

$$= \sqrt{1} \quad (4)$$

Eqnarray

```

\begin{eqnarray}
-1 & = & \sqrt{-1} \sqrt{-1} \\
& = & \sqrt{(-1)(-1)} \\
& = & \sqrt{1}
\end{eqnarray}

```

Além disso, o comando `\nonumber`, omite o número daquela equação.

Os comandos `\overline` e `\underline` criam **linhas horizontais** diretamente por cima ou por baixo de uma expressão:

Exemplo

$$0.\underline{\underline{3}} = 1/3$$

Os comandos `\overbrace` e `\underbrace` criam **chaves horizontais** longas por cima ou por baixo de uma expressão:

Exemplo

$$\overbrace{a+b+c}^6 \cdot \overbrace{d+e+f}^9 = 42$$

sentido da vida

Acentos Matemáticos

Para adicionar acentos matemáticos, tais como **pequenas setas** ou sinais **til** a variáveis, pode usar os comandos apresentados no próximo slide. Chapéus largos e sinais til a cobrir vários caracteres são gerados com `widetilde` e `widehat`. Repare na diferença entre `hat` e `widehat` e o modo como o `bar` é colocado para variáveis com subscritos. A marca de apóstrofe `'` gera o símbolo de derivada:

Exemplo

$$f(x) = x^2 \quad f'(x) = 2x \quad f''(x) = 2\hat{X}\hat{Y} \quad \widehat{XY} \quad \bar{x}_0 \quad \bar{\bar{x}}_0$$

Tabela: Acentos Matemáticos.

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\widehat{A}	<code>\widehat{A}</code>
\acute{a}	<code>\acute{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>	\widetilde{A}	<code>\widetilde{A}</code>
\mathring{a}	<code>\mathring{a}</code>				

Referências Cruzadas

Em livros, relatórios e artigos, existem frequentemente **referências cruzadas** para figuras, tabelas e segmentos especiais de texto. O \LaTeX providencia os seguintes comandos para realizar referências cruzadas: $\text{\label{marca}}$ $\text{\ref{marca}}$ e $\text{\pageref{marca}}$ onde *marca* é um identificador escolhido pelo utilizador. O \LaTeX substitui \ref pelo número da secção, subsecção, figura, tabela ou teorema após o respectivo comando \label que foi invocado. O \pageref imprime o número da página onde o comando \label ocorreu.¹ Tal como os títulos de secções, os números utilizados são os da compilação anterior.

¹Note que estes comandos não sabem a que é que se referem. O `\label` apenas grava o último número gerado.

Uma referência para esta subsecção
`\label{sec:esta}` aparece como:
“ver secção~\ref{sec:esta} na
página~\pageref{sec:esta}.”

Exemplo

Uma referência para esta subsecção aparece como: “ver secção 6 na página 26.”

Texto em Fórmulas

Para escrever textos em ambientes matemáticos, usa-se o comando `\text`.

`$X = \{\text{números pares}\}$`

$X = \{\text{números pares}\}$

Ambientes

```
\begin{ambiente} texto \end{ambiente}
```

Onde *ambiente* é o nome do ambiente. Os ambientes podem ser chamados várias vezes uns dentro dos outros desde que a ordem de chamada seja mantida. `\begin{aaa}... \begin{bbb}... \end{bbb}... \end{aaa}`

Indicar, Enumerar, e Descrever

O ambiente *itemize* é útil para listas simples, o *enumerate* para listas enumeradas e o *description* para descrições.

Citações e Versos

O ambiente *quote* é útil para citações, e exemplos.

Exemplo

Uma regra tipográfica para o comprimento de uma linha é:

*Em média, nenhuma linha deverá exceder 66 caracteres.
É por isto que as páginas \LaTeX têm margens tão grandes.*

Por isso é que a impressão em várias colunas é utilizada em jornais.

```
\begin{quote}
```

Em média, nenhuma linha deverá exceder 66~caracteres.

É por isto que as páginas \LaTeX têm margens tão grandes.

```
\end{quote}
```

Existem dois ambientes muito semelhantes: o *quotation* e o *verse*. O primeiro é útil para citações longas que são constituídas por vários parágrafos, porque os irá indentar. O ambiente *verse* é útil para poemas onde as mudanças de linha são importantes. As linhas são separadas enviando um `\` no fim de uma linha e uma linha em branco após cada verso.

Exemplo

Só conheço um poema em inglês. É sobre Humpty Dumpty.

*Humpty Dumpty sat on a wall:
Humpty Dumpty had a great fall.*

```
\begin{verse}
Humpty Dumpty sat on a wall:\\
Humpty Dumpty had a great fall.\\
\end{verse}
```

Incluindo Gráficos:Graphicx

O LaTeX não pode gerenciar imagens diretamente, por isso vamos precisar de alguma ajuda extra: temos de carregar o pacote graphicx no preâmbulo do nosso documento:

```
\usepackage{graphicx}
```


Com o `graphicx` o latex suporta:

- PNG, um formato muito comum; é um formato sem perdas e é a melhor escolha para diagramas (se você não fosse capaz de gerar uma versão vetorial).
- PDF, é amplamente utilizado para documentos, mas pode ser usado para armazenar imagens bem. Ele suporta tanto vetorial e imagens bitmap.
- JPG, amplamente utilizado na Internet, câmeras digitais, etc.
- EPS pode ser usado com a ajuda do pacote `epstopdf`.

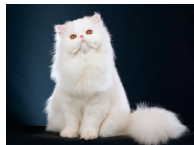
```
\includegraphics[attr1=val1, attr2=val2]{imagenname}
```

Exemplos de atributos:

- `width = xx` Especifica a largura preferida da imagem importada.
- `height = xx` Especifica a altura preferencial da imagem importada.
- `scale = xx` Ajusta a imagem pelo fator de escala desejado. Por exemplo, 0,5 a reduzir pela metade, ou 2 para o dobro.

Exemplos

```
\includegraphics [width=2.5cm] {gato.jpg}  
\includegraphics [width=\linewidth] {gato.jpg}  
\includegraphics [width=\textwidth] {gato.jpg}  
\includegraphics [height=\textheight] {gato.jpg}  
\includegraphics [scale=0.5, angle=180] {chick}
```



```
\begin{figure}[p]
  \centering
  \includegraphics[width=0.8\textwidth]{gato.png}
  \caption{Gato Persa}
  \label{fig:gatopersa}
\end{figure}
```



Figura: Gato Persa

Tabelas

O ambiente *tabular* pode ser utilizado para imprimir tabelas com linhas verticais e horizontais opcionais. O \LaTeX determina a largura das colunas automaticamente.

O argumento *espec tabela* do comando

```
\begin{tabular}[pos]{espec tabela}
```

define o formato da tabela. Use um **l** para uma coluna de texto alinhado à esquerda, **r** para texto alinhado à direita, e **c** para texto centrado;

p{largura} para uma coluna a conter texto com quebras de linha, e **|** para uma linha vertical.

O argumento *pos* especifica a posição vertical da tabela relativamente à linha base do texto envolvente. Use as letras **t**, **b** e **c** para especificar o alinhamento da tabela no topo, fundo ou ao centro.

Dentro de um ambiente `tabular`, o `&` salta para a próxima coluna, `\` inicia uma nova linha e `hline` insere uma linha horizontal.

Exemplo






7C0	hexadecimal
3700	octal
11111000000	binário
1984	decimal

```

\begin{tabular}{|r|l|}
\hline
7C0 & hexadecimal \\
3700 & octal \\
11111000000 & binário \\
\hline
1984 & decimal \\
\hline
\end{tabular}

```


Referências I

-  The not so short introduction to \LaTeX <http://alfarrabio.di.uminho.pt/~albie/lshort/>
-  CTAN: Comprehensive \TeX Archive Network <http://www.ctan.org/>
-  Pequeno resumo de comandos \LaTeX <http://natura.di.uminho.pt/~jj/latex2e.html>
-  The \LaTeX Companion por Frank Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle, maxChris Rowley
-  The \LaTeX Graphics Companion por Michel Goossens, Sebastian Rahtz, Frank Mittelbach