

Inserir Equações

Nightwind

Colégio Técnico Industrial de Santa Maria

12 de outubro de 2021



Sumário I

- 1 Pacotes
- 2 Ambientes
 - Alinhamento
- 3 Símbolos
- 4 Delimitadores
- 5 Operadores
- 6 Fontes
- 7 Novos Comandos
- 8 Novos Operadores
- 9 Construções Matemáticas
 - Frações
 - Limites
 - Somatórios
 - Raízes
 - Integrais



Sumário II

- Derivadas

10 Rótulo e Referência Cruzada



Pacotes

Sugestão dos pacotes:

- `mathtools`: complementa, corrige e substitui o pacote `amsmath`.
- `xfrac`: para inserir frações inclinadas.
- `subtack`: para limites com mais de uma linha.
- `amsfonts`: para ter acesso a mais fontes matemáticas (e.g. Fraktur, Blackboard bold).
- `mathrsfs`: para ter acesso a mais fontes matemáticas (e.g. Script).



Ambientes

Os ambientes de equações no \LaTeX são:

Tabela: Ambientes para equações.

Comando	Apresentação	Numerada
$\text{\textbackslash}(\dots\text{\textbackslash})$	corpo de texto	não
$\text{\textbackslash}\$ \dots \$$	corpo de texto	não
$\text{\textbackslash}[\dots\text{\textbackslash}]$	em destaque	não
$\text{\textbackslash}\textbf{begin}\{equation\} \dots$ $\text{\textbackslash}\textbf{end}\{equation\}$	em destaque	sim

Sendo que somente o último pode receber o comando $\text{\textbackslash}\textbf{label}\{<\text{text}>\}$ pois é o único numerado.



Ambientes: alinhamento I

- Existem ambientes específicos para gerarem equações rigidamente alinhadas. Ou para equações que ocupem mais que uma linha. São eles:
 - `\begin{split} ... \end{split}`: só pode ser chamado dentro do ambiente `equation`. Ele possui um nível obrigatório de alinhamento. E infinitas linhas. Toda a equação será numerada uma única vez.
 - `\begin{align} ... \end{align}`: substitui o ambiente `equation`. Possui infinitos níveis de alinhamento. Cada linha da equação é numerada individualmente, consequentemente, cada linha pode ser referenciada através do comando `label`.
 - `\begin{gather} ... \end{gather}`: substitui o ambiente `equation`. Centraliza todas as equações citadas no ambiente. Não possui nenhum nível de alinhamento. Cada linha da equação é numerada individualmente, consequentemente, cada linha pode ser referenciada através do comando `label`.



Ambientes: alinhamento II

- `\begin{multiline}...\end{multiline}`: substitui o ambiente `equation`. Permite a quebra de linha em uma equação com muitos termos.
- Em todos os ambiente acima descritos (exceto `split`) é só adicionar um `*` depois do comando, por exemplo, `align*`, `gather*`, `multiline*`, para que a numeração seja desconsiderada e não exibida. Portanto, não se pode referenciar esse tipo de ambiente porque não tem contador.



Símbolos Básicos

Símbolo	Comando
+	+
-	-
=	=
\times	<code>\times</code>
\div	<code>\div</code>
\neq	<code>\neq</code>
\approx	<code>\approx</code>
\pm	<code>\pm</code>



Símbolos Relacionais

Símbolo	Comando
$<$	<code><</code>
$>$	<code>></code>
\leq	<code>\leq</code>
\geq	<code>\geq</code>



Setas

Símbolo	Comando
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>
\leftarrow	<code>\leftarrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>
\uparrow	<code>\uparrow</code>
\downarrow	<code>\downarrow</code>
\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\Downarrow	<code>\Downarrow</code>



Letras gregas

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



Acentos

Símbolo	Comando
\hat{a}	<code>\hat{a}</code>
\dot{a}	<code>\dot{a}</code>
\check{a}	<code>\check{a}</code>
\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>
\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>
\breve{a}	<code>\breve{a}</code>
\acute{a}	<code>\acute{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>
\vec{a}	<code>\vec{a}</code>



Delimitadores

Delimi- tador	Comando
$ a $	<code>\left\lvert a\right\rvert</code>
$\ a\ $	<code>\left\ a\right\ </code>
(a)	<code>\left(a\right)</code>
$[a]$	<code>\left[a\right]</code>
$\{a\}$	<code>\left\{a\right\}</code>
$\langle a \rangle$	<code>\left\langle a\right\rangle</code>
$\lfloor a \rfloor$	<code>\left\lfloor a\right\rfloor</code>
$\lceil a \rceil$	<code>\left\lceil a\right\rceil</code>
$\lfloor a \rfloor$	<code>\left\lfloor a\right\rfloor</code>



Delimitadores

- Os delimitadores acima expostos são substituíveis por seus equivalentes sem necessitar `\left . . . \right` quando o conteúdo interno não for maior que uma linha, por exemplo.
- Caso o intuito seja adaptar manualmente o tamanho do delimitador de acordo com o conteúdo é só substituir `\left . . . \right` por: `\bigl` `\Bigl` `\biggl` `\Biggl`.

$((((($



Operadores

Operador	Comando
arccos	<code>\arccos</code>
cos	<code>\cos</code>
arcsin	<code>\arcsin</code>
sin	<code>\sin</code>
arctan	<code>\arctan</code>
tan	<code>\tan</code>
sec	<code>\sec</code>
cosh	<code>\cosh</code>
sinh	<code>\sinh</code>
lim	<code>\lim</code>
ln	<code>\ln</code>
lg	<code>\lg</code>



Fontes

Letra	Comando	Só para	Pacote
\mathcal{AB}	<code>\mathcal{AB}</code>	Maiúsculas	
\mathbb{AB}	<code>\mathbb{AB}</code>	Maiúsculas	amssymb
\mathscr{AB}	<code>\mathscr{AB}</code>	Maiúsculas	mathrsfs
\mathfrak{AaBb}	<code>\mathfrak{AaBb}</code>		amssymb
AaBb	<code>\mathsf{AaBb}</code>		
AaBb	<code>\mathrm{AaBb}</code>		
\mathbf{AaBb}	<code>\mathbf{AaBb}</code>		
AaBb	<code>\mathit{AaBb}</code>		



Novos Comandos

- Determinadas partes nas equações podem se tornar repetitivas e inconvenientes de serem repetidas.
- Por isso, o \LaTeX oferece um meio de tornar a escrita mais simplificada.
- \newcommand {<cmd>} [<args>] [<def>] {<definition>}
- Em que o primeiro campo é preenchido pelo nome do comando, não pode ser repetido.
- O segundo campo diz respeito à quantidade de campos o futuro comando irá receber.
- O terceiro campo serve para estabelecer o padrão do primeiro campo preenchível pelo futuro comando. Se ele for omitido, significa que nenhum campo é opcional. Se ele for preenchido, ocupa o Valor no primeiro campo.



Exemplo

```

1 \newcommand{\edp}[3][ ]{%
2   \ensuremath{%
3     \frac{\partial^{#1}\left[#2\right]}{\partial^{#3}^{#1}}}
4   }
5 }

```

`\[\edp[]\{3x\}\{x\}\]`

$$\frac{\partial [3x]}{\partial x}$$

`\[\edp[3]\{3y^2\}\{y\}\]`

$$\frac{\partial^3 [3y^2]}{\partial y^3}$$



Novos Operadores

- Para novos operadores, precisamos do pacote `amsmath`, no mínimo.

```
\DeclareMathOperator{<cmd>}{<text>}
```

Exemplo:

```
\DeclareMathOperator{\sen}{sen}
```

Resultado:

$\text{sen } \theta$



Frações

Para fazer uma fração, basta chamar o comando:

```
\frac{<numerador>}{<denominador>}
```

Exemplo:

$$\frac{3}{4}.$$

Nos ambientes que em linhas de texto, a fração vai ficar menor para caber na linha. Exemplo: $\frac{3}{4}$. Caso o intuito seja deixar ela grande, usar o comando:

```
\dfrac{<numerador>}{<denominador>}
```

Exemplo: $\frac{3}{4}$.

Para fazer uma fração inclinada, chamar o pacote `xfrac` e usar o comando:

```
\sfrac{<numerador>}{<denominador>}
```

Exemplo: $\frac{3}{4}$.



Limites

Para o comando de limite, usar:

```
\lim_{x \rightarrow \infty}
```

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x$$



Somatórios

Para o comando de limite, usar:

```
\sum_{n = 1}^{\infty}
```

Exemplo:

$$\sum_{n=1}^{\infty} x$$



Raízes

A raiz é um comando formado por um campo opcional e um campo obrigatório. No campo opcional é colocado o índice. E no campo obrigatório é colocado o radicando.

```
\sqrt[<índice>]{<radicando>}
```

Exemplo:

$$\sqrt{9}$$

$$\sqrt[3]{8}$$



Integrais

A integral é representada pelo comando

```
\int_{a}^{b}
```

Uma sugestão de complemento seria

```
\int_{a}^{b} \left[ x \right] \mathsf{d} x
```

Resultado:

$$\int_a^b [x] dx$$

Pode-se fazer um novo comando para a integral:

```
1 \newcommand{\intd}[4]{\ensuremath{\int_{\#1}^{\#2} \left[ \#3 \right] \mathsf{d} \#4}} %
```

$$\int_a^b [x] dx$$



Derivadas

Para demonstrar uma derivada, podemos usar:

	Comando	Resultado
	<code>\frac{\mathsf{d}}{\mathsf{d}}f(t)\{\mathsf{d}}t</code>	$\frac{df(t)}{dt}$
	<code>\frac{\mathsf{d}}{\mathsf{d}}x\left[\frac{g(x)}{h(x)}\right]</code>	$\frac{d}{dx} \left[\frac{g(x)}{h(x)} \right]$
	<code>\frac{\mathsf{d}^4}{\mathsf{d}}f(t)t^4</code>	$\frac{d^4 f(t)}{dt^4}$
	<code>\frac{\partial}{\partial}f(t)\partial t</code>	$\frac{\partial f(t)}{\partial t}$
	<code>\frac{\partial}{\partial}x\left[\frac{g(x)}{h(x)}\right]</code>	$\frac{\partial}{\partial x} \left[\frac{g(x)}{h(x)} \right]$
	<code>\frac{\partial^4}{\partial}f(t)t^4</code>	$\frac{\partial^4 f(t)}{\partial t^4}$



Rótulo e Referência Cruzada

- Pode-se referenciar as equações. Para isso, coloca-se um rótulo na equação através do comando `\label{eq:<text>}`
- Para chamar a equação, normalmente precisa compilar duas vezes.
- Usar o comando `\eqref{eq:>{<text>}}`.
- Com o pacote `hyperref`, pode se usar o `\autoref{eq:<text>}`.
- Com o pacote `cleveref`, pode se usar o `\cref{eq:<text>}`.



Referências

LATEX/MATHEMATICS. Disponível em:

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

Acesso em: 05/10/2021.

OVERLEAF. Mathematical expressions. Disponível em:

https://www.overleaf.com/learn/latex/Mathematical_expressions. Acesso em: 05/10/2021.

YING, Xiong. LaTeX Math and Equation – Tutorial with code examples.

Disponível em:

<https://latex-tutorial.com/tutorials/amsmath/>.

Acesso em: 05/10/2021.

