

Curso de L^AT_EX

Parte III

Pedro Quaresma

Departamento de Matemática
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra

<http://www.mat.uc.pt/~pedro/lectivos/LaTeX/>

27 de Abril de 2017

Texto matemático, ou como escrever uma fórmula em T_EX.

Modo Matemático Fórmulas em linhas de texto.

- $\$ \dots \$$ T_EX/L^AT_EX
- $\backslash\text{begin}\{\text{math}\} \dots \backslash\text{end}\{\text{math}\}$ L^AT_EX
- $\backslash(\dots\backslash)$ L^AT_EX

Modo Matemático em Destaque Fórmulas destacadas do texto.

- $\$\$ \dots \$\$$ T_EX/L^AT_EX
- $\backslash\text{begin}\{\text{displaymath}\} \dots \backslash\text{end}\{\text{displaymath}\}$ L^AT_EX
- $\backslash[\dots\backslash]$ L^AT_EX

T_EX, Texto Matemático

Texto Normal vs Texto Matemático.

`...x+2 ...` \mapsto `...x+2 ...`
`...$x+2$...` \mapsto `...x + 2 ...`

Texto Matemático vs Texto Matemático em Destaque.

`...$n!=\prod_{i=1}^n i$...` \mapsto `...n! = \prod_{i=1}^n i ...`

`...$$n!=\prod_{i=1}^n i$$...` \mapsto `...`

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

...

- Símbolos acessíveis directamente: x (\mathbf{x} , mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, dcpic , ...)

- Símbolos acessíveis directamente: x (`x`, mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões (`AMSTEX`, `dcpic`, ...)

- Símbolos acessíveis directamente: x (`x`, mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões (`AMSTEX`, `dcpic`, ...)

- Símbolos acessíveis directamente: x (x , mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, dcpic , ...)

T_EX, Texto Matemático

- Símbolos acessíveis directamente: x (x , mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, dcpic , ...)

- Símbolos acessíveis directamente: x (x , mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, dcpic, ...)

Índices & Expoentes

`<símbolo>_<índice>^<expoente>`

<code>x_i</code>	\mapsto	x_i
<code>x_i^j</code>	\mapsto	x_i^j
<code>x_{i+1}^{j-1}</code>	\mapsto	x_{i+1}^{j-1}
<code>x_{i-j}^k</code>	\mapsto	x_{i-j}^k
<code>x_{i-j}^k</code>	\mapsto	x_{i-j}^k

barras inferiores e superiores

<code>\overline{x^i \times 3}</code>	\mapsto	$\overline{x^i \times 3}$
<code>\underline{x_i \times 3}</code>	\mapsto	$\underline{x_i \times 3}$
<code>\underline{\overline{x_i^j}}</code>	\mapsto	$\underline{\overline{x_i^j}}$

Índices & Expoentes

`<símbolo>_<índice>^<expoente>`

<code>x_i</code>	\mapsto	x_j
<code>x_i^j</code>	\mapsto	x_i^j
<code>x_{i+1}^{j-1}</code>	\mapsto	x_{i+1}^{j-1}
<code>x_{i-j}^k</code>	\mapsto	x_{i-j}^k
<code>x_{i-j}^k</code>	\mapsto	x_{i-j}^k

barras inferiores e superiores

<code>\overline{x^i \times 3}</code>	\mapsto	$\overline{x^i \times 3}$
<code>\underline{x_i \times 3}</code>	\mapsto	$\underline{x_i \times 3}$
<code>\underline{\overline{x_i^j}}</code>	\mapsto	$\underline{\overline{x_i^j}}$

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

$$\begin{array}{lcl}
 \code{\overbrace{x^i \times 3}} & \mapsto & \overbrace{x^i \times 3} \\
 \code{\underbrace{x_i \times 3}} & \mapsto & \underbrace{x_i \times 3} \\
 \code{\underbrace{x + \cdots + x}_{n \mathrm{\veezes}}} & \mapsto & \underbrace{x + \cdots + x}_{n \text{ vezes}}
 \end{array}$$

Fracções

$$\begin{array}{lcl}
 \code{\frac{<numerador>}{<denominador>}} & & \text{L^AT_EX} \\
 \code{<numerador> \atop <denominador>} & & \text{T_EX/L^AT_EX} \\
 \code{<numerador> \choose <denominador>} & & \text{T_EX/L^AT_EX} \\
 \code{<numerador> \above<dimensão> <denominador>} & & \text{T_EX/L^AT_EX}
 \end{array}$$

$$\code{\frac{1}{n+1}} \mapsto \frac{1}{n+1} \quad \code{1 \atop {n+1}} \mapsto \frac{1}{n+1}$$

$$\code{1 \choose {n+1}} \mapsto \binom{1}{n+1} \quad \code{1 \above2pt {n+1}} \mapsto \frac{1}{n+1}$$

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

$$\begin{array}{lcl}
 \backslash\overbrace{x^i\times 3} & \mapsto & \overbrace{x^i \times 3} \\
 \backslash\underbrace{x_i\times 3} & \mapsto & \underbrace{x_i \times 3} \\
 \backslash\underbrace{x+\cdots+x}_{n\mathrm{\scriptsize vezes}} & \mapsto & \underbrace{x+\cdots+x}_{n \text{ vezes}}
 \end{array}$$

Fracções

<code>\frac{<numerador>}{<denominador>}</code>		LaTeX
<code><numerador> \atop <denominador></code>		TeX/LaTeX
<code><numerador> \choose <denominador></code>		TeX/LaTeX
<code><numerador> \above<dimensão> <denominador></code>		TeX/LaTeX

$$\backslash\frac{1}{n+1} \mapsto \frac{1}{n+1} \quad 1\backslash\atop{n+1} \mapsto \frac{1}{n+1}$$

$$1\backslash\choose{n+1} \mapsto \binom{1}{n+1} \quad 1\backslash\above2pt{n+1} \mapsto \frac{1}{n+1}$$

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

$$\begin{array}{lcl}
 \overbrace{x^i \times 3} & \mapsto & x^i \times 3 \\
 \underbrace{x_i \times 3} & \mapsto & x_i \times 3 \\
 \underbrace{x + \cdots + x}_{n \text{ vezes}} & \mapsto & \underbrace{x + \cdots + x}_{n \text{ vezes}}
 \end{array}$$

Fracções

<code>\frac{<numerador>}{<denominador>}</code>				LaTeX	
<code><numerador> \atop <denominador></code>				TeX/LaTeX	
<code><numerador> \choose <denominador></code>				TeX/LaTeX	
<code><numerador> \above<dimensão> <denominador></code>				TeX/LaTeX	
<code>\frac{1}{n+1}</code>	\mapsto	$\frac{1}{n+1}$	<code>1 \atop {n+1}</code>	\mapsto	$\frac{1}{n+1}$
<code>1 \choose {n+1}</code>	\mapsto	$\binom{1}{n+1}$	<code>1 \above2pt {n+1}</code>	\mapsto	$\frac{1}{n+1}$

Radicais (símbolo de raiz de grau n)

$$\begin{aligned} & \backslash\text{sqrt}[\langle\text{expoente}\rangle]\{\langle\text{fórmula}\rangle\} \\ & \quad \backslash\text{sqrt}[n]\{x\} \quad \mapsto \quad \sqrt[n]{x} \\ & \quad \backslash\text{sqrt}\{b^2-4ac\} \quad \mapsto \quad \sqrt{b^2 - 4ac} \\ & \backslash\text{sqrt}\{\backslash\text{sqrt}\{x^2+\backslash\text{frac}\{1\}\{x+y\}\}\} \quad \mapsto \quad \sqrt{\sqrt{x^2 + \frac{1}{x+y}}} \end{aligned}$$

Reticências

<code>\dots</code>	“dots”	$a \dots z$	ambos os modos
<code>\ldots</code>	“low dots”	$a \dots z$	ambos os modos
<code>\cdots</code>	“center dots”	$x + \dots + x$	só modo matemático
<code>\vdots</code>	“vertical dots”	\vdots	só modo matemático
<code>\ddots</code>	“diagonal dots”	\ddots	só modo matemático

Radicais (símbolo de raiz de grau n)

$$\begin{aligned} & \backslash\text{sqrt}[\langle\text{expoente}\rangle]\{\langle\text{fórmula}\rangle\} \\ & \quad \backslash\text{sqrt}[n]\{x\} \quad \longmapsto \quad \sqrt[n]{x} \\ & \quad \backslash\text{sqrt}\{b^2-4ac\} \quad \longmapsto \quad \sqrt{b^2 - 4ac} \\ & \backslash\text{sqrt}\{\backslash\text{sqrt}\{x^2+\backslash\text{frac}\{1\}\{x+y\}\}\} \quad \longmapsto \quad \sqrt{\sqrt{x^2 + \frac{1}{x+y}}} \end{aligned}$$

Reticências

<code>\dots</code>	“dots”	$a \dots z$	ambos os modos
<code>\ldots</code>	“low dots”	$a \dots z$	ambos os modos
<code>\cdots</code>	“center dots”	$x + \dots + x$	só modo matemático
<code>\vdots</code>	“vertical dots”	\vdots	só modo matemático
<code>\ddots</code>	“diagonal dots”	\ddots	só modo matemático

T_EX, Símbolos Variáveis

Somatórios, Produtórios, União de Conjuntos, ... (ver tabela 1)

Modo matemático

$$\dots \text{\$} \sum_{i=0}^{+\infty} i \text{\$} \dots \mapsto$$
$$\dots \sum_{i=0}^{+\infty} i \dots$$

Modo matemático em Destaque

$$\dots \text{\$\$} \sum_{i=0}^{+\infty} i \text{\$\$} \dots \mapsto \dots$$

$$\sum_{i=0}^{+\infty} i$$

...

Este comportamento variável de acordo com o modo em que se está é também seguido por outros símbolos/comandos (ver tabela 2)

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \quad \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

em que o comando “lim” faz parte de um conjunto de “funções usuais” em textos matemáticos.

Tabela de Símbolos Variáveis

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

Tabela: Símbolos Variáveis

Tabela de Funções e Limites

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

Tabela: Funções e Limites

Letras Gregas para se obter uma letra grega basta usar o comando com o nome (em inglês) da letra grega que se pretende (ver tabela 3)

$$\backslash\alpha \mapsto \alpha$$

Letras Caligráficas para se obter uma letra caligráfica (só maiúsculas), tem-se o comando “cal”.

$$\{\backslash\text{cal } A\} \mapsto \mathcal{A}$$

“Blackbord Bold” o T_EX não possui os símbolos habituais para o conjuntos numéricos ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \dots$).

$$\text{AMST_EX} \quad \backslash\text{usepackage}\{\text{amssymb}\} \quad \backslash\text{mathbb}\{N\} \quad \mapsto$$
$$\mathbb{N}$$

$$\text{Dstroke} \quad \backslash\text{usepackage}\{\text{dsfont}\} \quad \backslash\text{mathds}\{N\} \quad \mapsto$$
$$\mathbb{N}$$

Símbolos Variados ver tabelas 4, 5, 6, 7

Tabela Letras Gregas

Minúsculas

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\thetaeta</code>	o	<code>o</code>	τ	<code>\tauau</code>
β	<code>\betaeta</code>	ϑ	<code>\varthetaeta</code>	π	<code>\pi</code>	υ	<code>\upsilonpsilon</code>
γ	<code>\gammaamma</code>	ι	<code>\iotaota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
δ	<code>\deltaelta</code>	κ	<code>\kappaappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	φ	<code>\varphi</code>
ϵ	<code>\epsilonpsilon</code>	λ	<code>\lambdaambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	χ	<code>\chi</code>
ε	<code>\varepsilonpsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ψ	<code>\psi</code>
ζ	<code>\zetaeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>	ω	<code>\omega</code>
η	<code>\etaeta</code>	ξ	<code>\xi</code>				

Maiúsculas

Γ	<code>\Gammaamma</code>	Λ	<code>\Lambd</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilonpsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

Tabela: Letras Gregas

Tabela Operadores Binários

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

Tabela: Símbolos de Operadores Binários

Tabela Operadores Relacionais

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

Tabela: Símbolos Relacionais

Tabela Setas

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

Tabela: Setas

Tabela Miscelânea

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

Tabela: Miscelânea

The Comprehensive L^AT_EX Symbol List

<http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/>

T_EX, Negação & Espaçamento

“Negação” de símbolos comando “not”

`\not=` $\mapsto \neq$

`\not\in` $\mapsto \notin$

Espaçamento todo o espaçamento é feito de forma automática em Modo Matemático, para o podermos controlar podemos recorrer aos comandos:

- `\quad` e `\qquad` \mapsto | | e | | (ambos os modos)
- um espaço `\quad` \mapsto | | (ambos os modos)
- comandos de espaçamento, ver tabela 8.
- introduzir uma caixa “mbox” em modo texto, por exemplo:

`$. . . \mbox{\hspace{2cm}}|. . . $` \mapsto
... | ...

Esta última forma de introduzir espaço serve também para introduzir texto corrente dentro de texto matemático.

Acentos não é possível usar os comandos “normais” para produzir os acentos dentro do modo matemático, é necessário usar os comandos descritos na tabela 9.

É de destacar o “acento” $\backslash\vec{\{x\}} \mapsto \vec{x}$.

Acentos longos os acentos “~” e “^” têm versões alongadas.

$\backslash\widetilde{\{xyz\}} \mapsto \widetilde{xyz}$

$\backslash\widehat{\{xyz\}} \mapsto \widehat{xyz}$

o exemplo apresentado dá-nos a máxima extensão existente.

Tabelas Espaçamento & Acentos

<code>\,</code>	espaço pequeno	<code>\:</code>	espaço médio
<code>\!</code>	espaço pequeno negativo	<code>\;</code>	espaço grande

Tabela: Espaçamento em Modo Matemático

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

Tabela: Acentos em Modo Matemático

L^AT_EX, Empilhando Símbolos

Como é que poderemos produzir o seguinte?

$$\sum_{\substack{1 \leq i \leq p \\ 1 \leq j \leq q \\ 1 \leq k \leq r}} a_{ij} b_{jk} c_{ki}.$$

O L^AT_EX define o comando “stackrel” para este efeito.

$$\text{\$A \stackrel{f}{\longrightarrow} B\$} \quad \longmapsto \quad A \xrightarrow{f} B$$

Note-se que:

- o primeiro argumento vai ficar em tamanho reduzido;
- o segundo argumento fica alinhado com a restante linha.

Podemos explicitar a forma dos diferentes intervenientes numa fórmula através dos comandos `\displaystyle`, `\textstyle`, `\scriptstyle`, `\scriptscriptstyle`.

O meio ambiente matemático “equation”

```
\begin{equation}<linha> \end{equation}
```

pode ser usado para produzir equações (linha destacada), numeradas automaticamente, e com possibilidade de referência.

```
\begin{equation}
  e^{i\pi}+1=0 \label{eq:Euler}
\end{equation}
```

produz

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \tag{1}$$

- a numeração é por capítulo, em livros, e por documento, em artigos e relatórios.
- pode-se inibir a produção do número através do comando “nonumber”
- a utilização do comando “ref” com a chave respectiva dá-nos a referência da equação.

O meio ambiente matemático “eqnarray”

```
\begin{eqnarray}
  <lado_esq1> & <símbolo> & <lado_dir1> \\
  \dots & & \\
  <lado_esqN> & <símbolo> & <lado_dirN> \\
\end{eqnarray}
```

pode ser usado para produzir sistemas de equações (linhas destacadas), numeradas automaticamente, alinhadas em relação ao “símbolo”, e com possibilidade de referência.

- alinhamento - r c l;
- numeração automática - como para as equações;
- o comando “nonumber” inibe o numero na equação em que é usado;
- o ambiente “eqnarray*” é igual ao ambiente “eqnarray” mas sem a produção de números de equação.
- Para dividir uma dada equação por mais do que uma linha é necessário usar o comando “lefteqn”

< *símbolo* > < *lado_dir* >

O meio ambiente matemático “array” é idêntico ao ambiente tabular, mas para ser usado em modo matemático.

```
$$  
\begin{array}{<esp_alinhamento>}  
  ... & ... \\  
  ...  
  ... & ...  
\end{array}  
$$
```

É necessário explicitar a mudança para modo matemático.

T_EX, Delimitadores

O T_EX possui um conjunto de símbolos (ver tabela 10) capazes de delimitar uma dada construção matemática e que se ajustam automaticamente às dimensões da mesma.

O ajuste automático é feito através dos comandos `\left<símboloA>` e `\right<símboloB>`.

Por exemplo:

```
$\left|  
\begin{array}{cc}  
1 & 2 \\  
3 & 4  
\end{array}\right|  
= -2$
```

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = -2$$

- Os comandos “left” e “right” tem de emparelhar.
- podemos aninha-los;
- o símbolo usado não necessita de ser o mesmo;

$$\left(\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array} \right)$$

- existe o delimitador invisível ‘.’ para quando só se quer usar um símbolo delimitador;

$$|x| = \begin{cases} -x, & \text{se } x < 0 \\ x, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

Tabela de Delimitadores

(())	↑	<code>\uparrow</code>
[[]]	↓	<code>\downarrow</code>
{	<code>\{</code>	}	<code>\}</code>	↕	<code>\updownarrow</code>
⌊	<code>\lfloor</code>	⌋	<code>\rfloor</code>	⇑	<code>\Uparrow</code>
⌈	<code>\lceil</code>	⌉	<code>\rceil</code>	⇓	<code>\Downarrow</code>
⟨	<code>\langle</code>	⟩	<code>\rangle</code>	⇕	<code>\Updownarrow</code>
/	/	\	<code>\backslash</code>		
			<code>\ </code>		

Tabela: Delimitadores

Teoremas, Lemas, Corolários, Definições, . . . , são estruturas de texto que:

- estão destacadas do restante texto;
 - Nome do ambiente;
 - espaçamento;
 - tipo de letra.
- têm (opcionalmente) um título;
- sejam numeradas automaticamente;
- sejam referenciáveis.

Teorema (Fermat)

Não existem inteiros $n > 2$, e x, y, z tais que $x^n + y^n = z^n$.

Para poder definir ambientes deste tipo o L^AT_EX providência o constructor.

```
\newtheorem{<nome>}[<amb>]{<etiqueta>}[<secção>]}
```

- nome - nome do novo contexto;
- amb - nome de um outro ambiente, os dois ambientes irão partilhar o mesmo contador;
- etiqueta - nome do ambiente a aparecer no texto;
- secção - secção do texto que determina a numeração automática, por omissão:
 - “chapter”, no estilo livro;
 - “section”, nos estilos artigo e relatório.

Embora não seja obrigatório é usual colocar a definição dos novos ambiente no preâmbulo.

```
\newtheorem{teo}{Teorema}[chapter]
\newtheorem{cor}[teo]{Corolário}
```

- a numeração será do tipo $n.m$, com n o número do capítulo, e m o número do teo/cor.
- num mesmo capítulo a numeração será incremental e comum para os teo e cor.

Na utilização dos novos ambientes é possível especificar um argumento opcional.

```
\begin{teo}[Fermat]
  Não existem inteiros  $n > 2$ , e  $x, y, z$  tais que  $x^n + y^n = z^n$ .
\end{teo}
```

Teorema (Fermat)

Não existem inteiros $n > 2$, e x, y, z tais que $x^n + y^n = z^n$.