

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

T_EX, Texto Matemático

Texto matemático, ou como escrever uma fórmula em T_EX.

Modo Matemático Fórmulas em linhas de texto.

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

Modo Matemático em Destaque Fórmulas destacadas do texto.

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

$\text{\LaTeX}$, Texto Matemático

Texto Normal vs Texto Matemático.

$\dots x+2 \dots \mapsto \dots x+2 \dots$
 $\dots \$x+2\$ \dots \mapsto \dots x + 2 \dots$

Texto Matemático vs Texto Matemático em Destaque.

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

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

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

$\dots$

- 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 , ...)

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 ($\mathbf{x}$, 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 ($\mathcal{A}$, $\mathcal{M}$, $\mathcal{S}$, $\mathcal{T}$, $\mathcal{E}$, $\mathcal{X}$, $\mathcal{d}$, $\mathcal{c}$, $\mathcal{p}$, $\mathcal{i}$, $\mathcal{c}$, ...)

- 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>`

$$\begin{array}{lll}
 \text{x_i} & \longmapsto & x_i \\
 \text{x_i}^j & \longmapsto & x_i^j \\
 \text{x}_{\{i+1\}}^{\{j-1\}} & \longmapsto & x_{i+1}^{j-1} \\
 \text{x}_{\{i-j\}}^k & \longmapsto & x_{i-j}^k \\
 \text{x}_{\{i-j\}}^k & \longmapsto & x_{ij}^k
 \end{array}$$

barras inferiores e superiores

$$\begin{array}{lll}
 \overline{\text{x_i} \times 3} & \longmapsto & \overline{x_i \times 3} \\
 \underline{\text{x_i} \times 3} & \longmapsto & \underline{x_i \times 3} \\
 \underline{\overline{\text{x_i}^j}} & \longmapsto & \underline{\overline{x_i^j}}
 \end{array}$$

Índices & Expoentes

`<símbolo>_<índice>^<expoente>`

$$\begin{aligned}
 x_i &\longmapsto x_i \\
 x_i^j &\longmapsto x_i^j \\
 x_{\{i+1\}^{\{j-1\}}} &\longmapsto x_{i+1}^{j-1} \\
 x_{\{i-j^k\}} &\longmapsto x_{i-j}^k \\
 x_{\{i-j\}^k} &\longmapsto x_{i-j}^k
 \end{aligned}$$

barras inferiores e superiores

$$\begin{aligned}
 \overline{x^i \times 3} &\longmapsto \overline{x^i \times 3} \\
 \underline{x_i \times 3} &\longmapsto \underline{x_i \times 3} \\
 \underline{\overline{x_i^j}} &\longmapsto \underline{\overline{x_i^j}}
 \end{aligned}$$

T_EX, Chavetas Horizontais & Fracções

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

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

Fracções

$$\begin{array}{ll} \backslash\frac{\langle\text{numerador}\rangle}{\langle\text{denominador}\rangle} & \text{\LaTeX} \\ \langle\text{numerador}\rangle \backslash\atop \langle\text{denominador}\rangle & \text{\TeX/\LaTeX} \\ \langle\text{numerador}\rangle \backslash\choose \langle\text{denominador}\rangle & \text{\TeX/\LaTeX} \\ \langle\text{numerador}\rangle \backslash\above\langle\text{dimensão}\rangle \langle\text{denominador}\rangle & \text{\TeX/\LaTeX} \end{array}$$

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

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

T_EX, Chavetas Horizontais & Fracções

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

$$\begin{aligned}\backslash\overbrace{\{x^i\}\times 3} &\longmapsto \overbrace{x^i \times 3} \\ \backslash\underbrace{\{x_i\}\times 3} &\longmapsto \underbrace{x_i \times 3} \\ \backslash\underbrace{\{x+\cdots+x\}_{n\mathrm{vezes}}} &\longmapsto \underbrace{x+\cdots+x}_{n\text{ vezes}}\end{aligned}$$

Fracções

$$\begin{array}{ll}\backslash\frac{\langle\text{numerador}\rangle}{\langle\text{denominador}\rangle} & \text{\LaTeX} \\ \langle\text{numerador}\rangle \backslash\atop \langle\text{denominador}\rangle & \text{\TeX/\LaTeX} \\ \langle\text{numerador}\rangle \backslash\choose \langle\text{denominador}\rangle & \text{\TeX/\LaTeX} \\ \langle\text{numerador}\rangle \backslash\above\langle\text{dimensão}\rangle \langle\text{denominador}\rangle & \text{\TeX/\LaTeX}\end{array}$$

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

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

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

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

Fracções

$$\begin{array}{ll}
 \frac{\langle \text{numerador} \rangle}{\langle \text{denominador} \rangle} & \text{\LaTeX} \\
 \langle \text{numerador} \rangle \atop \langle \text{denominador} \rangle & \text{\TeX/\LaTeX} \\
 \langle \text{numerador} \rangle \choose \langle \text{denominador} \rangle & \text{\TeX/\LaTeX} \\
 \langle \text{numerador} \rangle \above\langle \text{dimensão} \rangle \langle \text{denominador} \rangle & \text{\TeX/\LaTeX}
 \end{array}$$

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

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

T_EX, Radicais & Reticências

Radicais (símbolo de raiz de grau n)

`\sqrt[<expoente>]{<fórmula>}`

`\sqrt[n]{x}` $\mapsto \sqrt[n]{x}$

`\sqrt{b^2-4ac}` $\mapsto \sqrt{b^2 - 4ac}$

`\sqrt{\sqrt{x^2+\frac{1}{x+y}}}` $\mapsto \sqrt{\sqrt{x^2 + \frac{1}{x+y}}}$

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, Radicais & Reticências

Radicais (símbolo de raiz de grau n)

`\sqrt[<expoente>]{<fórmula>}`

`\sqrt[n]{x}` $\mapsto \sqrt[n]{x}$

`\sqrt{b^2-4ac}` $\mapsto \sqrt{b^2 - 4ac}$

`\sqrt{\sqrt{x^2+\frac{1}{x+y}}}` $\mapsto \sqrt{\sqrt{x^2 + \frac{1}{x+y}}}$

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

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

Modo matemático em Destaque

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

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

...

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

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

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

T_EX, Letras Gregas, Caligráficas, ...

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)

$$\backslash\alpha \longmapsto \alpha$$

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

$$\{\backslash\mathrm{cal} A\} \longmapsto \mathcal{A}$$

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

$$\text{AMSTeX} \quad \backslash\text{usepackage}\{\text{amssymb}\} \quad \backslash\text{mathbb}\{N\} \longmapsto \mathbb{N}$$

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

Símbolos Variados ver tabelas 4, 5, 6, 7

Tabela Letras Gregas

Minúsculas

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	τ	<code>\tau</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	<code>\pi</code>	υ	<code>\upsilon</code>
γ	<code>\gamma</code>	ι	<code>\iota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	φ	<code>\varphi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	χ	<code>\chi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ψ	<code>\psi</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>	ω	<code>\omega</code>
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>				

Maiúsculas

Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</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>	$\lhd$	<code>\lhd</code>	$\bigcirc$	<code>\bigcirc</code>
$\circ$	<code>\circ</code>	$\wedge$	<code>\wedge</code>	$\rhd$	<code>\rhd</code>	$\dagger$	<code>\dagger</code>
$\bullet$	<code>\bullet</code>	$\setminus$	<code>\setminus</code>	$\unlhd$	<code>\unlhd</code>	$\ddagger$	<code>\ddagger</code>
$\cdot$	<code>\cdot</code>	$\wr$	<code>\wr</code>	$\unrhd$	<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>
$\Lleftarrow$	<code>\Lleftarrow</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>
$\hookleftarrow$	<code>\hookleftarrow</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>\forall</code>	<code>\infty</code>	<code>\infty</code>
$\hbar$	<code>\hbar</code>	$\emptyset$	<code>\emptyset</code>	$\exists$	<code>\exists</code>	<code>\exists</code>	$\square$	<code>\Box</code>
$\imath$	<code>\imath</code>	∇	<code>\nabla</code>	$\neg$	<code>\neg</code>	<code>\neg</code>	$\diamond$	<code>\Diamond</code>
$\jmath$	<code>\jmath</code>	$\sqrt{}$	<code>\surd</code>	$\flat$	<code>\flat</code>	<code>\flat</code>	$\triangle$	<code>\triangle</code>
ℓ	<code>\ell</code>	$\top$	<code>\top</code>	$\natural$	<code>\natural</code>	<code>\natural</code>	$\clubsuit$	<code>\clubsuit</code>
$\wp$	<code>\wp</code>	$\perp$	<code>\bot</code>	$\sharp$	<code>\sharp</code>	<code>\sharp</code>	$\diamondsuit$	<code>\diamondsuit</code>
$\Re$	<code>\Re</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>	$\backslash$	<code>\backslash</code>	<code>\backslash</code>	$\heartsuit$	<code>\heartsuit</code>
$\Im$	<code>\Im</code>	$\angle$	<code>\angle</code>	∂	<code>\partial</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:

$\$ \dots \backslash \text{mbox}\{ | \backslash \text{hspace}\{2\text{cm}\} | \} \dots \$ \mapsto$
 $\dots | \dots$

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” $\backslash\text{vec}\{x\} \mapsto \vec{x}$.

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

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

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

o exemplo apresentado dá-nos a máxima extensão existente.

Tabelas Espaçamento & Acentos

$\ $	$\backslash,$	espaço pequeno	$\ $	$\backslash:$	espaço médio
$\ $	$\backslash!$	espaço pequeno negativo	$\ $	$\backslash;$	espaço grande

Tabela: Espaçamento em Modo Matemático

$\hat{x}$	$\backslash\hat{x}$	$\acute{x}$	$\backslash\acute{x}$
$\tilde{x}$	$\backslash\tilde{x}$	$\grave{x}$	$\backslash\grave{x}$
$\check{x}$	$\backslash\check{x}$	$\breve{x}$	$\backslash\breve{x}$
$\dot{x}$	$\backslash\dot{x}$	$\ddot{x}$	$\backslash\ddot{x}$
$\bar{x}$	$\backslash\bar{x}$	$\vec{x}$	$\backslash\vec{x}$

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`.

L^AT_EX, Equações

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> \\
  ...
  <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”

$\langle \textit{símbolo} \rangle \quad \langle \textit{lado_dir} \rangle$

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:

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

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

T_EX, Delimitadores

- 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;

$$|x| = \left\{ \begin{array}{ll} -x, & \text{se } x < 0 \\ x, & \text{se } x \geq 0 \end{array} \right.$$

Tabela de Delimitadores

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

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.

L^AT_EX, Teoremas, Corolários, ...

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

```
\newtheorem{teo}{Teorema}[chapter]
\newtheorem{cor}[teo]{Corol\'ario}
```

- 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 $x^n + y^n = z^n$.