
L^AT_EX no MOODLE

Recursos de consulta rápida

Setembro 2010

Ana Luísa Correia

Introdução:

Este texto está estruturado de modo a proporcionar ao utilizador vários recursos, de consulta rápida, para iniciar os primeiros passos na escrita em \LaTeX . Esses recursos contêm várias instruções e exemplos para escrever texto matemático em ambiente moodle. A *declaração do modo matemático no moodle*, é:

iniciada por $\$$ e terminada por $\$$.

As instruções mais comuns são fáceis de memorizar com o uso. Por exemplo:

- Fracções: $\text{\frac{x}{y+1}}$ para $\frac{x}{y+1}$
- Índices, expoentes: x_{n+1} for x_{n+1} e x^{n+1} para x^{n+1}
- Raízes: $\text{\sqrt{x}+\sqrt[3]{x}}$ para $\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$.

Para usarmos \LaTeX no moodle, precisamos de escrever as fórmulas matemáticas entre de 2 pares de dollars, por exemplo:

$$\text{\sqrt{2}x^3-2x^2+\frac{1}{3}=0}$$
 para $\sqrt{2}x^3 - 2x^2 + \frac{1}{3} = 0$

- Somas, produtos e integrais são obtidas com as instruções: \sum , \prod , \int , respectivamente. Os limites são escritos como índices e expoentes.
- Matrizes podem ser escritas com o comando \bmatrix
 - as entradas nas linhas são separadas por $\&$
 - as linhas são separadas por \ .

Por exemplo:

$$\text{\begin{bmatrix} 1 & \alpha & -1 \\ 0 & \beta & 3 \end{bmatrix}}$$

produz

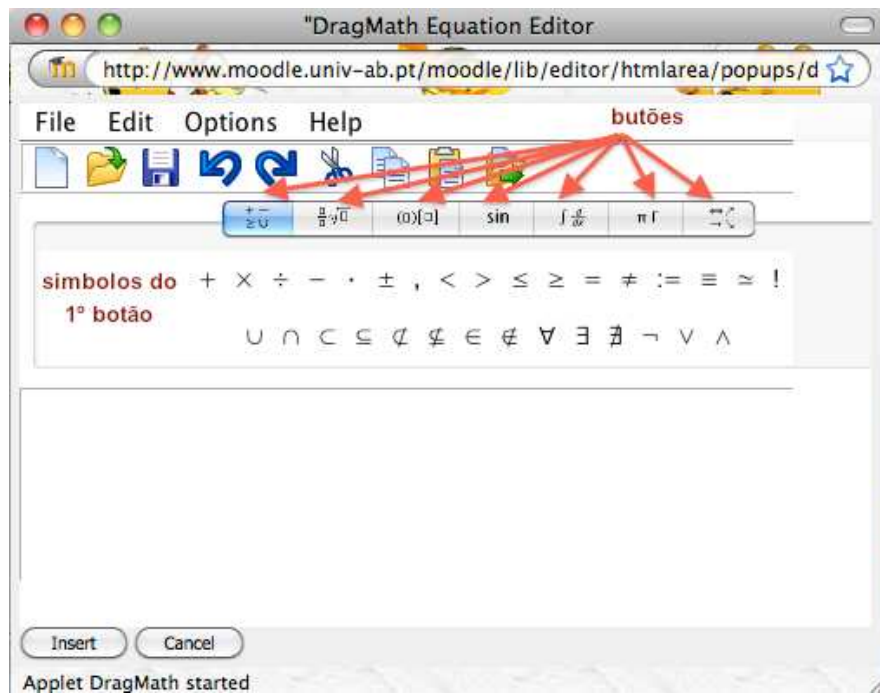
$$\begin{bmatrix} 1 & \alpha & -1 \\ 0 & \beta & 3 \end{bmatrix}$$

Consulte o documento [1] para mais exemplos.

Actualmente o moodle tem um pequeno editor de \LaTeX integrado que se chama DragMath, que pode auxiliar na escrita da sintaxe \LaTeX . Para aceder a este editor basta clicar no botão “Insert DragMath” que tem o símbolo $\sqrt{\alpha}$.



Abre-se uma nova janela com 7 botões que darão acesso a símbolos ou expressões matemáticas: símbolos binários, fracções, raízes, matrizes, funções trigonométricas, limites, somas, integrais, setas, etc.



Depois basta clicar no símbolo ou expressão, preencher os quadrados em branco e clicar em “Insert”.

Passo 1: Botão "Insert DragMath"

Para usarmos a paleta de LaTeX no moodle procedemos do modo seguinte:

- Escrever texto normal
- Inserir uma fórmula matemática:
 1. Clicar no botão "Insert DragMath".
 2. Clicar num botão e escolher o símbolo ou expressão pretendida. No caso de uma expressão preencher os quadrados existentes.
 3. Clicar em "Insert".
 4. Na mensagem aparecem as instruções LaTeX da expressão escrita no editor DragMath entre \$\$ \$\$.
 5. Pode-se complicar a expressão recomeçando a processo.

Passo 2

Preencher os quadrados $\frac{17}{23}$

Passo 3

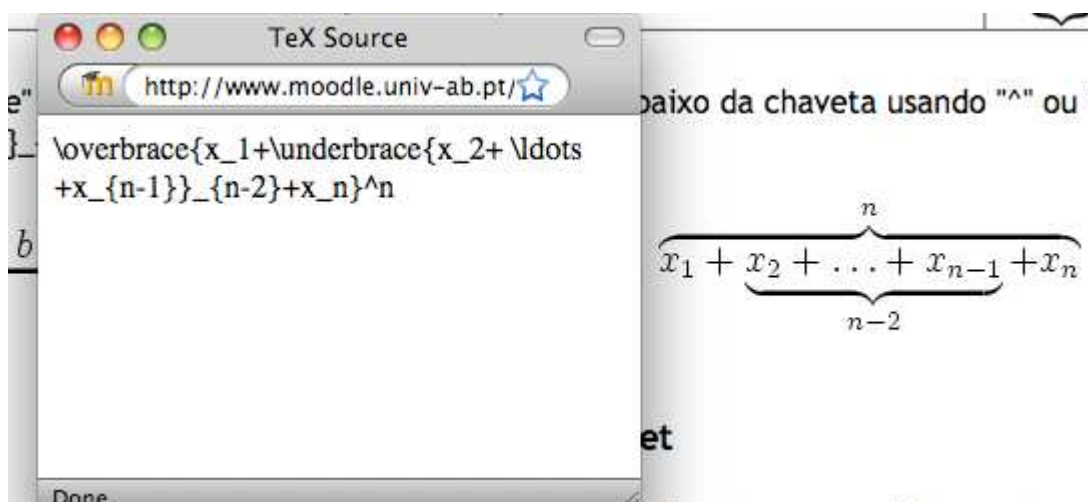
Applet DragMath started

Na mensagem aparecerão escritas as intruções \LaTeX correspondentes: $\frac{17}{23}$. Podemos alterar esta expressão directamente no moodle ou repetir o processo usando o “DragMath”. Em qualquer dos casos, é importante o conhecimento da sintaxe \LaTeX , para sabermos onde posicionar o cursor para eventuais alterações.

O editor “DragMath” é auxiliar. O seu uso não é indispensável para introduzirmos simbologia matemática. O leitor poderá usar directamente as instruções que encontra nas páginas seguintes e, complementarmente, poderá recorrer ao “DragMath”. Note também que o “DragMath” é um editor simples, não contém toda a simbologia, nem expressões necessárias para a escrita matemática.

Tenha em atenção que o editor do moodle não está especialmente vocacionado para a linguagem \LaTeX , por isso algumas fórmulas poderão não funcionar na perfeição. Às vezes, um espaço entre dois caracteres é o suficiente, no moodle, para a fórmula editada ficar com um aspecto diferente. Claramente, num editor de \LaTeX adequado isso não ocorre (os espaços entre os caracteres não intervêm no aspecto final da expressão). Desta forma, depois de editar uma mensagem, num fórum, visualize a(s) fórmula(s) e retorne à mensagem, caso seja necessário fazer algum ajuste. Note-se, no entanto, que o recurso ao \LaTeX , no moodle, tem como objectivo melhorar a comunicação nos fóruns e não escrever textos “belos”. Assim, desde que as expressões sejam perceptíveis não há necessidade de maior preocupação.

Não obstante os problemas com a qualidade da imagem, editor do moodle permite visualizar as instruções usadas nas fórmulas. Para o efeito, basta clicar na expressão e aceder à janela anexa, como no exemplo abaixo



Os recursos disponibilizados, nas páginas seguintes, permitem ao utilizador, num curto período de tempo, iniciar os seus primeiros passos nesta linguagem. As instruções indicadas são universais e funcionam em qualquer editor de \LaTeX , e em particular no ambiente moodle. Estão organizadas por temas e, embora listadas por grau de complexidade, não são totalmente independentes. Quer isto dizer, que o leitor ao consultar uma delas poderá ter de recorrer a outra, mais à frente ou atrás, para rever ou aprender alguma instrução nova.

Foi tido em conta, que o editor do moodle permite fazer tabelas, listagens (enumerate), alinhamentos e inserir imagens, por esse motivo essas instruções não estão aqui exemplificadas. Também, não estão aqui mencionadas indicações de formatação necessárias quando utilizamos qualquer editor de \LaTeX . Para isso, o leitor poderá consultar a bibliografia indicada. Assim:

- O texto [1] foi especialmente elaborado para o uso do \LaTeX no ambiente moodle.
- Para uma lista exaustiva de símbolos matemáticos pode consultar [5].
- Os documentos [2] e [3] são completos contendo ferramentas básicas de formatação, “layout” da página, escrita matemática avançada, inserção de tabelas, etc.
- Para a inserção de figuras, cor, construção de diagramas pode consultar [4].

Para saber mais sobre \LaTeX pode consultar os seguintes endereços na web:

- The LaTeX home page: <http://www.latex-project.org/>
- Site brasileiro sobre Latex: <http://www.tex-br.org/index.php>
- Getting started with LaTeX: <http://www.maths.tcd.ie/~dwilkins/LaTeXPrimer/>
- Latex help: <http://natura.di.uminho.pt/~jj/latex2e.html>
- TeX Resources on the Web: <http://www.tug.org/interest.html>

Alfabeto grego, letras especiais e efeitos nas letras e símbolos:

Alfabeto Grego

INSTRUÇÃO	LETRA	INSTRUÇÃO	LETRA	INSTRUÇÃO	LETRA
<code>\alpha</code>	α	<code>\beta</code>	β	<code>\gamma</code>	γ
<code>\delta</code>	δ	<code>\epsilon</code>	ϵ	<code>\varepsilon</code>	ε
<code>\zeta</code>	ζ	<code>\eta</code>	η	<code>\theta</code>	θ
<code>\vartheta</code>	ϑ	<code>\iota</code>	ι	<code>\kappa</code>	κ
<code>\lambda</code>	λ	<code>\mu</code>	μ	<code>\nu</code>	ν
<code>\xi</code>	ξ	<code>\omicron</code>	\omicron	<code>\pi</code>	π
<code>\varpi</code>	ϖ	<code>\rho</code>	ρ	<code>\sigma</code>	σ
<code>\varsigma</code>	ς	<code>\tau</code>	τ	<code>\upsilon</code>	υ
<code>\phi</code>	ϕ	<code>\varphi</code>	φ	<code>\chi</code>	χ
<code>\psi</code>	ψ	<code>\omega</code>	ω		
<code>\Gamma</code>	Γ	<code>\Delta</code>	Δ	<code>\Theta</code>	Θ
<code>\Lambda</code>	Λ	<code>\Xi</code>	Ξ	<code>\Pi</code>	Π
<code>\Sigma</code>	Σ	<code>\Upsilon</code>	Υ	<code>\Phi</code>	Φ
<code>\Psi</code>	Ψ	<code>\Omega</code>	Ω		

Letras especiais

INSTRUÇÃO	LETRA	INSTRUÇÃO	LETRA	INSTRUÇÃO	LETRA
<code>\aleph</code>	\aleph	<code>\Re</code>	\Re	<code>\ell</code>	ℓ
<code>\imath</code>	\imath	<code>\jmath</code>	\jmath	<code>\Im</code>	\Im

Os comandos `\mathbb`, `\mathcal`, `\mathbf`, `\mathfrak`, `\mathrm` e `\boldsymbol`

- O comando “`\mathbb`” é usado para denotar certos conjuntos de elementos: o conjunto dos números naturais, dos números inteiros, etc:

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\mathbb{N}</code>	\mathbb{N}	<code>\mathbb{Z}</code>	\mathbb{Z}	<code>\mathbb{Q}</code>	\mathbb{Q}
<code>\mathbb{R}</code>	\mathbb{R}	<code>\mathbb{C}</code>	\mathbb{C}		

- O comando “`\mathcal`” dá um aspecto caligráfico às letras no modo de matemática. Por exemplo

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\mathcal{A}</code>	\mathcal{A}	<code>\mathcal{B}</code>	\mathcal{B}	<code>\mathcal{C}</code>	\mathcal{C}
<code>\mathcal{R}</code>	\mathcal{R}	<code>\mathcal{U}</code>	\mathcal{U}	<code>\mathcal{V}</code>	\mathcal{V}

- O comando “`\mathbf`” permite escrever em negrito uma letra no modo de matemática. Por exemplo

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\mathbf{A}</code>	A	<code>\mathbf{U}</code>	U
<code>\mathbf{V}</code>	V	<code>\mathbf{X}</code>	X

- O comando “`\mathfrak`” dá um aspecto gótico às letras no modo de matemática. Por exemplo

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\mathfrak{R}</code>	℔	<code>\mathfrak{r}</code>	℞
<code>\mathfrak{M}</code>	℟	<code>\mathfrak{m}</code>	℘

- Em modo matemático as letras aparecem escritas em modo itálico. O comando “`\mathrm`” permite escrever uma ou mais letras em modo “roman” dentro de uma expressão matemática. É, especialmente, útil quando queremos usar um operador para o qual não está pré-definida uma instrução (ver a lista de Funções e Operadores). Por exemplo

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\mathrm{corr}</code>	corr	<code>\mathrm{sen}</code>	sen	<code>\mathrm{tg}</code>	tg
<code>\mathrm{im}</code>	im	<code>\mathrm{nuc}</code>	nuc		

- O comando “`\boldsymbol`” permite escrever em negrito os caracteres “não alfabéticos”, letras gregas, números e outros símbolos. Por exemplo

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\boldsymbol{2}</code>	2	<code>\boldsymbol{\phi}</code>	ϕ
<code>\boldsymbol{\leftarrow}</code>	←	<code>\boldsymbol{\cup}</code>	∪

Este comando pode ser usado a seguir aos comandos `\mathcal`, `\mathfrak` e `\mathrm`

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\boldsymbol{\mathcal{A}}</code>	ℒ	<code>\boldsymbol{\mathrm{sen}}</code>	sen
<code>\boldsymbol{\mathfrak{B}}</code>	℟		

Lista de símbolos:

Setas

INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO
<code>\rightarrow</code> ou <code>\to</code>	\rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rightarrow
<code>\leftarrow</code> ou <code>\gets</code>	\leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Leftarrow
<code>\leftrightarrow</code>	\leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow
<code>\longrightarrow</code>	\longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code> ou <code>\implies</code>	\implies
<code>\longleftarrow</code>	\longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\Longleftarrow
<code>\longleftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code> ou <code>\iff</code>	\iff
<code>\mapsto</code>	\mapsto	<code>\longmapsto</code>	\longmapsto
<code>\hookrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookleftarrow</code>	\hookleftarrow
<code>\dashrightarrow</code>	\dashrightarrow	<code>\dashleftarrow</code>	\dashleftarrow
<code>\twoheadrightarrow</code>	\twoheadrightarrow	<code>\twoheadleftarrow</code>	\twoheadleftarrow
<code>\rightsquigarrow</code>	\rightsquigarrow	<code>\leftsquigarrow</code>	\leftsquigarrow
<code>\rightrightarrows</code>	\rightrightarrows	<code>\leftleftarrows</code>	\leftleftarrows
<code>\rightleftarrows</code>	\rightleftarrows	<code>\leftrightarrows</code>	\leftrightarrows
<code>\curvearrowright</code>	\curvearrowright	<code>\curvearrowleft</code>	\curvearrowleft
<code>\circlearrowright</code>	\circlearrowright	<code>\circlearrowleft</code>	\circlearrowleft
<code>\uparrow</code>	\uparrow	<code>\downarrow</code>	\downarrow
<code>\Uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Downarrow</code>	\Downarrow
<code>\nearrow</code>	\nearrow	<code>\searrow</code>	\searrow
<code>\nwarrow</code>	\nwarrow	<code>\swarrow</code>	\swarrow

Relações binárias

INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO
<code><</code>	$<$	<code>></code>	$>$	<code>=</code>	$=$
<code>\leq</code>	\leq	<code>\geq</code>	\geq	<code>\equiv</code>	\equiv
<code>\ll</code>	\ll	<code>\gg</code>	\gg	<code>\doteq</code>	\doteq
<code>\prec</code>	\prec	<code>\succ</code>	\succ	<code>\sim</code>	\sim
<code>\preceq</code>	\preceq	<code>\succeq</code>	\succeq	<code>\simeq</code>	\simeq
<code>\subset</code>	\subset	<code>\supset</code>	\supset	<code>\approx</code>	\approx
<code>\subseteq</code>	\subseteq	<code>\supseteq</code>	\supseteq	<code>\cong</code>	\cong
<code>\in</code>	\in	<code>\ni</code>	\ni	<code>\asymp</code>	\asymp
<code>\vdash</code>	\vdash	<code>\dashv</code>	\dashv	<code>\models</code>	\models
<code>\mid</code>	\mid	<code>\parallel</code>	\parallel	<code>\perp</code>	\perp
<code>\smile</code>	\smile	<code>\frown</code>	\frown	<code>:</code>	$:$

Operações binárias

INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO
<code>+</code>	$+$	<code>-</code>	$-$	<code>\times</code>	\times
<code>\div</code>	\div	<code>\pm</code>	\pm	<code>\mp</code>	\mp
<code>\ast</code>	$*$	<code>\star</code>	\star	<code>\circ</code>	\circ
<code>\bullet</code>	\bullet	<code>\cap</code>	\cap	<code>\cup</code>	\cup
<code>\vee</code>	\vee	<code>\wedge</code>	\wedge	<code>\setminus</code>	\setminus
<code>\diamond</code>	\diamond	<code>\bigtriangleup</code>	\bigtriangleup	<code>\bigtriangledown</code>	\bigtriangledown
<code>\triangleleft</code>	\triangleleft	<code>\triangleright</code>	\triangleright	<code>\bigcirc</code>	\bigcirc
<code>\dagger</code>	\dagger	<code>\ddagger</code>	\ddagger	<code>\oplus</code>	\oplus
<code>\ominus</code>	\ominus	<code>\otimes</code>	\otimes	<code>\odot</code>	\odot

Outros símbolos

INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO
<code>\forall</code>	\forall	<code>\exists</code>	\exists	<code>\infty</code>	∞
<code>\nabla</code>	∇	<code>\partial</code>	∂	<code>\emptyset</code>	\emptyset
<code>\top</code>	\top	<code>\bot</code>	\bot	<code>\surd</code>	\surd
<code>\natural</code>	\natural	<code>\sharp</code>	\sharp	<code>\wp</code>	\wp
<code>\neg</code>	\neg	<code>\angle</code>	\angle	<code>\measuredangle</code>	\measuredangle
<code>\Box</code>	\Box	<code>\triangle</code>	\triangle	<code>\Diamond</code>	\Diamond
<code>\ldots</code>	\dots	<code>\cdots</code>	\cdots	<code>\vdots</code>	\vdots
<code>\ddots</code>	\ddots	<code>\prime</code>	\prime	<code>\backslash</code>	\backslash

O comando `\not`

Caso faça sentido, o comando `\not` antes de qualquer símbolo nega esse símbolo. Aplica-se especialmente a relações. Por exemplo `\not \subset` produz $\not\subset$ enquanto que `\not \leq` produz $\not\leq$. Para os símbolos mais usados a instrução “`\n...`” nega o símbolo “...”. Para relações bivalentes do tipo “contido ou igual” a negação é feita compondo com “`neq`”. Os exemplos mais usados:

INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO
<code>\notin</code>	\notin	<code>\not \ni</code>	$\not\ni$	<code>\neq</code>	\neq
<code>\nleq</code>	\nleq	<code>\ngeq</code>	\ngeq	<code>\ncong</code>	\ncong
<code>\nless</code>	\nless	<code>\ngtr</code>	\ngtr	<code>\nsim</code>	\nsim
<code>\nleq</code>	\nleq	<code>\ngeq</code>	\ngeq	<code>\nmid</code>	\nmid
<code>\lneq</code>	\lneq	<code>\gneq</code>	\gneq	<code>\nparallel</code>	\nparallel
<code>\lneqq</code>	\lneqq	<code>\gneqq</code>	\gneqq	<code>\nrightarrow</code>	\nrightarrow
<code>\nsubseteq</code>	\nsubseteq	<code>\nsupseteq</code>	\nsupseteq	<code>\nleftarrow</code>	\nleftarrow
<code>\subsetneq</code>	\subsetneq	<code>\supsetneq</code>	\supsetneq	<code>\not \forall</code>	$\not\forall$
<code>\subsetneqq</code>	\subsetneqq	<code>\supsetneqq</code>	\supsetneqq	<code>\not \exists</code>	$\not\exists$
<code>\nRightarrow</code>	\nrightarrow	<code>\nLeftarrow</code>	\nleftarrow	<code>\nLeftrightarrow</code>	\nLeftrightarrow

Índices e expoentes:

Os índices e os expoentes são obtidos usando-se os caracteres especiais “_” e “^” respectivamente:

INSTRUÇÃO	EFEITO
x^n	x^n
x_n	x_n

Se o índice ou o expoente contiver mais de um carácter, é necessário ter cuidado e usar chavetas para envolver esses caracteres. Veja as diferenças:

INSTRUÇÃO	EFEITO
x^{n+1}	x^{n+1}
x^n+1	$x^n + 1$
x_{n+1}	x_{n+1}
x_n+1	$x_n + 1$

Podemos também ter índices e expoentes múltiplos. Neste casos, é também necessário ter cuidado onde colocar as chavetas:

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
x^{b^c}	x^{b^c}	x_{b_c}	x_{b_c}
x^{2b}	x^{2b}	x^2b	x^2b
x_{2b}	x_{2b}	x_2b	x_2b
x_{2a}^b	x_{2a}^b	x^{2+a}_{b-1}	x_{b-1}^{2+a}

Note-se que é indiferente escrever primeiro o índice ou o expoente, pois o resultado impresso será o mesmo. Troque na última linha da tabela “^” por “_” (e vice-versa) e observe o resultado.

Fracções, raízes, coeficiente binomial e o modo “displaystyle”:

Fracções

As fracções escritas na forma

$$\frac{\text{numerador}}{\text{denominador}}$$

usam a instrução

$$\text{\frac{\{...\}\{...\}}{}}.$$

O numerador ou denominador pode também ser uma fracção. Alguns exemplos:

INSTRUÇÃO	EFEITO
$\text{\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{2}$
$\text{\frac{x+1}{3}}$	$\frac{x+1}{3}$
$3x - \text{\frac{2x^2+3}{x^3+5}}$	$3x - \frac{2x^2+3}{x^3+5}$
$\text{\frac{x+\frac{y+1}{y^2+3}}{x^2+5}}$	$\frac{x + \frac{y+1}{y^2+3}}{x^2+5}$

Raízes

- As raízes quadradas usam a instrução: $\text{\sqrt{\{...\}}}$.
- As raízes n-ésimas usam a instrução: $\text{\sqrt[n]{\{...\}}}$.

Por exemplo

INSTRUÇÃO	EFEITO
$\text{\sqrt{2}}$	$\sqrt{2}$
$\text{\sqrt[3]{2}}$	$\sqrt[3]{2}$
$\text{\sqrt[5]{12}}$	$\sqrt[5]{12}$

Combinando vários comandos podemos escrever expressões mais complicadas:

INSTRUÇÃO	EFEITO
$\text{\sqrt{x^2+1}}$	$\sqrt{x^2+1}$
$\text{\sqrt{x+\sqrt{2}}}$	$\sqrt{x + \sqrt{2}}$
$\text{\sqrt[3]{x^2}}$	$\sqrt[3]{x^2}$
$\text{\sqrt[5]{x^4+3\sqrt[3]{6}}}$	$\sqrt[5]{x^4 + 3\sqrt[3]{6}}$
$\text{\sqrt{\frac{1}{2}}}$	$\sqrt{\frac{1}{2}}$
$\text{\sqrt{1+\frac{x+3}{x^2+2}}}$	$\sqrt{1 + \frac{x+3}{x^2+2}}$
$\text{\sqrt[4]{\frac{x^2}{12}}}$	$\sqrt[4]{\frac{x^2}{12}}$

Coeficiente Binomial

A instrução é “`\binom{...}{...}`”. Por exemplo

$$\backslash\text{binom}\{2n\}\{k+1\} \text{ produz } \binom{2n}{k+1}.$$

O modo “displaystyle”

As fórmulas matemáticas escritas no meio dum texto aparecem com tamanho reduzido. Podemos solucionar isso usando o comando “`\displaystyle`”.

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\sqrt{x^2+\sqrt[3]{\frac{x^4}{2}}}</code>	$\sqrt{x^2 + \sqrt[3]{\frac{x^4}{2}}}$
<code>\displaystyle{\sqrt{x^2+\sqrt[3]{\frac{x^4}{2}}}}</code>	$\sqrt{x^2 + \sqrt[3]{\frac{x^4}{2}}}$
<code>\sum_{i=0}^n\binom{n}{i}a^ib^{n-i}</code>	$\sum_{i=0}^n \binom{n}{i} a^i b^{n-i}$
<code>\displaystyle{\sum_{i=0}^n\binom{n}{i}a^ib^{n-i}}</code>	$\sum_{i=0}^n \binom{n}{i} a^i b^{n-i}$

(Para a soma ver Operadores com dupla indexação.)

Existem comandos do tipo “d...” que ordenam a escrita em modo “displaystyle” da instrução “...”. Por exemplo, temos para as fracções e para o coeficiente binomial

$$\backslash\text{dfrac}\{...\}\{...\} \quad , \quad \backslash\text{dbinom}\{...\}\{...\}.$$

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>b_0+\frac{a_1}{b_1+\frac{a_2}{b_2+\frac{a_3}{b_3}}}</code>	$b_0 + \frac{a_1}{b_1 + \frac{a_2}{b_2 + \frac{a_3}{b_3}}}$
<code>b_0+\dfrac{a_1}{b_1+\dfrac{a_2}{b_2+\dfrac{a_3}{b_3}}}</code>	$b_0 + \frac{a_1}{b_1 + \frac{a_2}{b_2 + \frac{a_3}{b_3}}}$
<code>\sqrt{5+\binom{6}{2}}</code>	$\sqrt{5 + \binom{6}{2}}$
<code>\sqrt{5+\dbinom{6}{2}}</code>	$\sqrt{5 + \binom{6}{2}}$

Barras e anotações:

over/under...

Existem comandos que permitem colocar setas, barras, chavetas acima e abaixo de qualquer argumento. Quase sempre são do tipo

`\over...` - para “sobre” ou `\under...` - para “sob”

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\widetilde{abc}</code>	\widetilde{abc}	<code>\widehat{abc}</code>	\widehat{abc}
<code>\overrightarrow{abc}</code>	\overrightarrow{abc}	<code>\overleftarrow{abc}</code>	\overleftarrow{abc}
<code>\underrightarrow{abc}</code>	\underrightarrow{abc}	<code>\underleftarrow{abc}</code>	\underleftarrow{abc}
<code>\overleftrightarrow{abc}</code>	\overleftrightarrow{abc}	<code>\underleftrightarrow{abc}</code>	$\underleftrightarrow{abc}$
<code>\overline{abc}</code>	\overline{abc}	<code>\underline{abc}</code>	\underline{abc}
<code>\overbrace{abc}</code>	\overbrace{abc}	<code>\underbrace{abc}</code>	\underbrace{abc}

Os vectores podem ser construídos com o comando “`\vec`” seguido da letra ou com o comando “`\overrightarrow{...}`” se necessitamos de uma flecha maior sobre os argumentos. Por exemplo

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\vec w = 2 \vec u + \vec v</code>	$\vec{w} = 2\vec{u} + \vec{v}$
<code>\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}</code>	$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$

Anotações

- As instruções “`\overbrace`” e “`\underbrace`” permitem escrever anotações acima ou abaixo da chaveta combinadas com “`^`” ou “`_`”, respectivamente, isto é:

“`\overbrace{...}^{...}`” e “`\underbrace{...}_{...}`”

Vejamos alguns exemplos:

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\underbrace{a+b+c+\cdots+z}_{26}</code>	$\underbrace{a + b + c + \cdots + z}_{26}$
<code>\overbrace{a+b+c+\cdots+z}^{26}</code>	$\overbrace{a + b + c + \cdots + z}^{26}$
<code>\overbrace{x_{1}+\underbrace{x_{2}+\dots+x_{n-1}}_{n-2}+x_{n}}^{n}</code>	$\overbrace{x_1 + \underbrace{x_2 + \dots + x_{n-1}}_{n-2} + x_n}^n$

- Os comandos “`\overset`” e “`\underset`” permitem escrever expressões abaixo ou acima de outra expressão. As instruções são do tipo:

“`\overset{...}{...}`” e “`\underset{...}{...}`”

- o que está dentro da chaveta mais à esquerda fica acima ou abaixo do que está dentro da chaveta mais à direita, respectivamente. Estes comandos podem ser combinados e usados várias vezes. Alguns exemplos:

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>A \overset{f}{\longrightarrow} B</code>	$A \xrightarrow{f} B$
<code>A \underset{\text{injectiva}}{\overset{f}{\longrightarrow}} B</code>	$A \xrightarrow[\text{injectiva}]{f} B$
<code>\displaystyle{\lim_{\underset{x < a}{x \to a}}f(x)} = f(a^{\{-})</code>	$\lim_{\substack{x \rightarrow a \\ x < a}} f(x) = f(a^-)$

(Ver Espaços e Texto em modo matemática.)

Parêntesis e outros delimitadores:

Delimitadores

São símbolos que se colocam à esquerda ou direita de uma expressão matemática para evitar ambiguidade na escrita, ou com alguma função específica - ver Casos, Matrizes e Determinantes.

INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	SÍMBOLO
(())	[[
\{	{	\}	}]]
\lfloor	⌊	\rfloor	⌋	ou \vert	
\lceil	⌈	\rceil	⌉	\ ou \Vert	
\langle	⟨	\rangle	⟩	\downarrow	↓
/	/	\backslash	\	\uparrow	↑
\Uparrow	↑	\Downarrow	↓	\updownarrow	↕
\llcorner	⌞	\lrcorner	⌟	\Updownarrow	↕
\ulcorner	⌟	\urcorner	⌞		

Os delimitadores podem ser usados em vários tamanhos, se forem precedidos pelas instruções: `\big`, `\Big`, `\bigg`, `\Bigg`. Alguns exemplos:

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\big(</code>	(<code>\Big(</code>	(<code>\bigg(</code>	(<code>\Bigg(</code>	(
<code>\big)</code>)	<code>\Big)</code>)	<code>\bigg)</code>)	<code>\Bigg)</code>)
<code>\big[</code>	[<code>\Big[</code>	[<code>\bigg[</code>	[<code>\Bigg[</code>	[
<code>\big\{</code>	{	<code>\Big\{</code>	{	<code>\bigg\{</code>	{	<code>\Bigg\{</code>	{
<code>\big\langle</code> ou <code>\big<</code>	⟨	<code>\Big\langle</code> ou <code>\Big<</code>	⟨	<code>\bigg\langle</code> ou <code>\bigg<</code>	⟨	<code>\Bigg\langle</code> ou <code>\Bigg<</code>	⟨
<code>\big\vert</code> ou <code>\big </code>		<code>\Big\vert</code> ou <code>\Big </code>		<code>\bigg\vert</code> ou <code>\bigg </code>		<code>\Bigg\vert</code> ou <code>\Bigg </code>	
<code>\big\uparrow</code>	↑	<code>\Big\uparrow</code>	↑	<code>\bigg\uparrow</code>	↑	<code>\Bigg\uparrow</code>	↑

Estes delimitadores são especialmente úteis quando temos a noção do seu tamanho ou quando necessitamos de usar apenas um delimitador grande. Por exemplo:

INSTRUÇÃO	$P_0 = \text{Bigg} \left[\frac{S^s \rho^{s+1} (1 - \rho^{k-s})}{s!(1-\rho)} + \sum_{n=0}^s \frac{(S\rho)^n}{n!} \right]^{-1} \approx 41,5\%$
EFEITO	$P_0 = \left[\frac{S^s \rho^{s+1} (1 - \rho^{k-s})}{s!(1-\rho)} + \sum_{n=0}^s \frac{(S\rho)^n}{n!} \right]^{-1} \approx 41,5\%$

- ver Operadores indexados (soma e indexação)

Delimitadores adequados ao tamanho das expressões

Podemos obrigar que os delimitadores se ajustem automaticamente ao tamanho da fórmula. Para isso é necessário que os comandos “\left” e “\right” precedam o delimitador do modo seguinte:

$$\left(\dots \right) \quad , \quad \left[\dots \right] \quad , \quad \left\{ \dots \right\} \quad ,$$

$$\left| \dots \right| \quad , \quad \left\langle \dots \right\rangle$$

Esses comandos devem sempre ser utilizados conjuntamente, ou seja, sempre que se usar a opção “\left” deve-se finalizar com “\right”. Caso não se queira o delimitador em um dos lados, deve-se iniciar com “\left.” ou finalizar com “\right.”.

INSTRUÇÃO	$\int_0^a e^{-x} dx = \left. \frac{e^{-x}}{-x} \right _0^a$
EFEITO	$\int_0^a e^{-x} dx = \left. \frac{e^{-x}}{-x} \right _0^a$

Estes comandos são, especialmente, úteis para expressões complicadas onde não queremos ter a preocupação de escolher o comando “\bigg” adequado. Para que funcione correctamente, no ambiente moodle, antes de expressões “altas” deverá dar a instrução de “displaystyle”:

INSTRUÇÃO	$\left \left(\left(1 - \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^2 \right)^3 \cdot \frac{1}{\sqrt{x^3+5}} \right) + \sqrt[3]{\frac{3x^2-4}{5}} \right \geq 3 x-1 $
EFEITO	$\left \left[\left(1 - \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^2 \right)^3 \cdot \frac{1}{\sqrt{x^3+5}} \right] + \sqrt[3]{\frac{3x^2-4}{5}} \right \geq 3 x-1 $

Funções e Operadores:

As funções e operadores devem aparecer em modo “roman” e, por isso, existem comandos próprios para as escrever. Quando não estão definidas usamos o comando “\mathrm” já referido.

Funções

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
\sin	sin	\cos	cos	\tan	tan	\cot	cot
\arcsin	arcsin	\arccos	arccos	\arctan	arctan	\sec	sec
\sinh	sinh	\cosh	cosh	\tanh	tanh	\coth	coth
\csc	csc	\deg	deg	\gcd	gcd	\lg	lg
\exp	exp	\log	log	\ln	ln	\Pr	Pr
\dim	dim	\det	det	\hom	hom	\ker	ker
\sup	sup	\max	max	\inf	inf	\min	min

Limites

A instrução para limite é “\lim”. Existem comandos pré-definidos para variações desta instrução:

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
\lim	lim	\liminf	lim inf	\limsup	lim sup
\injlim	inj lim	\projlim	proj lim	\varinjlim	\varinjlim
\varprojlim	\varprojlim	\varliminf	\varliminf	\varlimsup	\varlimsup

Operadores indexados

Os operadores “\max”, “\min”, “\sup”, “\inf”, “\lim” podem ser indexados. Para isso recorre-se à instrução “_”. Veja as diferenças quando se aplica o modo “\displaystyle”.

INSTRUÇÃO	EFEITO
$\inf_{p \in \mathbb{N}} (\sup_{n \geq p} x_n) = \varlimsup x_n$	$\inf_{p \in \mathbb{N}} (\sup_{n \geq p} x_n) = \overline{\lim} x_n$
$\displaystyle \inf_{p \in \mathbb{N}} \left(\sup_{n \geq p} x_n \right) = \varlimsup x_n$	$\inf_{p \in \mathbb{N}} \left(\sup_{n \geq p} x_n \right) = \overline{\lim} x_n$
$\varliminf_{x \rightarrow a} f(x) \leq \varlimsup_{x \rightarrow a} f(x)$	$\underline{\lim}_{x \rightarrow a} f(x) \leq \overline{\lim}_{x \rightarrow a} f(x)$
$\displaystyle \varliminf_{x \rightarrow a} f(x) \leq \varlimsup_{x \rightarrow a} f(x)$	$\underline{\lim}_{x \rightarrow a} f(x) \leq \overline{\lim}_{x \rightarrow a} f(x)$
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt[n]{n!}} = e$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt[n]{n!}} = e$
$\displaystyle \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt[n]{n!}} = e$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt[n]{n!}} = e$

Derivadas

As derivadas podem ser expressas por apóstrofes, por expoentes ou por fracções do tipo listado. Para a derivada parcial usa-se o comando “\partial”:

INSTRUÇÃO	EFEITO
$\frac{dy}{dx}$	$\frac{dy}{dx}$
$f'(x)+g''(x)$	$f'(x) + g''(x)$
$\frac{d^3y}{dx^3}$	$\frac{d^3y}{dx^3}$
$y^{(5)}-y'''$	$y^{(5)} - y'''$
$\frac{\partial(g \circ f)}{\partial x_i}(a)$ $=g'(f(a))\frac{\partial f}{\partial x_i}(a)$	$\frac{\partial(g \circ f)}{\partial x_i}(a) = g'(f(a))\frac{\partial f}{\partial x_i}(a)$

Operadores com dupla indexação: somas, integrais, uniões, etc:

Listas de operadores que variam no tamanho

Em geral, os seguintes operadores variam no tamanho consoante estejam em ambiente de "text style" ou de "display style".

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

Operadores duplamente indexados

Os limites de qualquer operador binário são escritos simplesmente como um índice ou um expoente. Veja os exemplos e confronte o uso do comando "`\displaystyle`":

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\bigcup_{n=1}^3 A_n=A_1\cup A_2 \cup A_3</code>	$\bigcup_{n=1}^3 A_n = A_1 \cup A_2 \cup A_3$
<code>\displaystyle{\bigcup_{n=1}^3 A_n=A_1\cup A_2 \cup A_3}</code>	$\bigcup_{n=1}^3 A_n = A_1 \cup A_2 \cup A_3$
<code>\bigcap_{n=1}^{\infty} \left[\frac{1}{n}, \frac{1}{n} \right] [= \{0\}]</code>	$\bigcap_{n=1}^{\infty} \left[\frac{1}{n}, \frac{1}{n} \right] = \{0\}$
<code>\displaystyle{\bigcap_{n=1}^{\infty} \left[\frac{1}{n}, \frac{1}{n} \right] [= \{0\}]}</code>	$\bigcap_{n=1}^{\infty} \left[\frac{1}{n}, \frac{1}{n} \right] = \{0\}$
<code>\sum_{i=1}^n i^3 = \left(\sum_{i=1}^n i \right)^2</code>	$\sum_{i=1}^n i^3 = \left(\sum_{i=1}^n i \right)^2$
<code>\displaystyle{\sum_{i=1}^n i^3 = \left(\sum_{i=1}^n i \right)^2}</code>	$\sum_{i=1}^n i^3 = \left(\sum_{i=1}^n i \right)^2$

Outro exemplo de dupla indexação:

INSTRUÇÃO	<code>\displaystyle{\int_0^1 \frac{x}{1-x^2} dx = -\frac{1}{2} \lim_{\epsilon \rightarrow 0^+} [\ln(1-x^2)]_0^{1-\epsilon} = +\infty}</code>
EFEITO	$\int_0^1 \frac{x}{1-x^2} dx = -\frac{1}{2} \lim_{\epsilon \rightarrow 0^+} [\ln(1-x^2)]_0^{1-\epsilon} = +\infty$

Veja o recurso respectivo na página moodle para mais algumas observações.

Somas com dois ou mais índices

O comando “\substack” permite escrever dois ou mais índices numa soma no modo “\displaystyle”. Cada linha que queremos introduzir é separada por duas barras \:

INSTRUÇÃO	EFEITO
$\displaystyle{\sum_{\substack{i \in \mathbb{Z} \\ i^2 \leq 10}} i^2}$	$\sum_{\substack{i \in \mathbb{Z} \\ i^2 \leq 10}} i^2$
$\displaystyle{\sum_{\substack{i \in \mathbb{Z} \\ i^2 \geq 100 \\ i^3 < 1000}} \frac{i^2 + 1}{3}}$	$\sum_{\substack{i \in \mathbb{Z} \\ i^2 \geq 100 \\ i^3 < 1000}} \frac{i^2 + 1}{3}$

Integrais Múltiplos

Os comandos “\iint”, “\iiint” e “\iiiiint” permitem escrever integrais múltiplos com o espaço entre eles ajustado, tanto em “text style” como em “display style”. O comando “\idotsint” escreve dois integrais com reticências entre eles. O comando “\limits” permite escrever o índice abaixo do operador.

INSTRUÇÃO	SÍMBOLO	INSTRUÇÃO	EFEITO
\iint	\iint	\iint\limits_A	\iint_A
\iiint	\iiint	\iiint\limits_A	\iiint_A
\iiiiint	\iiiiint	\iiiiint\limits_A	\iiiiint_A
\idotsint	$\int \cdots \int$	\idotsint\limits_A	$\int \cdots \int_A$

Compare os exemplos:

INSTRUÇÃO	EFEITO	INSTRUÇÃO	EFEITO
\int\int	$\int \int$	\iint	\iint
\idotsint_A	$\int \cdots \int_A$	\idotsint\limit_A	$\int \cdots \int_A$

Espaços e Texto em modo matemática

Espaços em modo matemática

O \LaTeX trata de igual modo os espaços em branco, isto é vários espaços consecutivos são tratados como somente um espaço. Para forçarmos o afastamento ou aproximação de caracteres numa fórmula recorreremos aos comandos seguintes:

INSTRUÇÃO	EFEITO	EXEMPLO
<code>\,</code>	produz um espaço pequeno	$i j$
<code>\:</code>	produz um espaço médio	$i j$
<code>\;</code>	produz um espaço um pouco maior	$i j$
<code>\quad</code>	produz um espaço grande	$i j$
<code>\qquad</code>	produz um espaço maior ainda	$i j$
<code>\!</code>	produz um espaço negativo	ij
<code>\negmedspace</code>	produz um espaço negativo médio	ij
<code>\negthickspace</code>	produz um espaço negativo grande	ij

Nos dois exemplos pode confrontar as diferenças entre as expressões sem espaços e com espaços:

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\displaystyle{\sum^{\infty}_{n=0}\frac{3n+1}{2^n}t^n}</code>	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3n+1}{2^n} t^n$
<code>\displaystyle{\sum^{\infty}_{n=0}\frac{3n+1}{2^n}\,t^n}</code>	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3n+1}{2^n} t^n$
<code>\dfrac{7!}{i!j!k!}</code>	$\frac{7!}{i!j!k!}$
<code>\dfrac{7!}{i!\,j!\,k!}</code>	$\frac{7!}{i! j! k!}$

Inserir texto em modo matemática

No modo matemática, por vezes é necessário introduzir algum texto auxiliar e depois continuar em modo matemático. Para isso recorreremos às instruções

`"\text{...}"` ou `"{\rm ...}"`.

Para que o texto não cole às expressões matemáticas deixa-se um espaço a seguir à chaveta quando se usa a primeira instrução, i.e, escreve-se `"\text{ ...}"`, ou coloca-se um espaço matemático `"\,"` antes de `"{\rm ...}"`. Veja os exemplos:

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\{n\in\mathbb{N} : n\text{\,par}\}</code>	$\{n \in \mathbb{N} : n \text{ par}\}$
<code>\{n\in\mathbb{N} : n\text{\, par}\}</code>	$\{n \in \mathbb{N} : n \text{ par}\}$
<code>\{n\in\mathbb{N} : n{\rm\, par}\}</code>	$\{n \in \mathbb{N} : n \text{ par}\}$
<code>\{n\in\mathbb{N} : n\,{\rm\,par}\}</code>	$\{n \in \mathbb{N} : n \text{ par}\}$

Outro exemplo de utilização:

INSTRUÇÃO	EFEITO
$A \underset{\{\rm sob.\}}{\overset{g}{\longrightarrow}} B \underset{\{\rm sob.\}}{\overset{f}{\longrightarrow}} C$	$A \underset{\text{sob.}}{\overset{g}{\longrightarrow}} B \underset{\text{sob.}}{\overset{f}{\longrightarrow}} C$

Quando o texto a escrever tem mais do que uma palavra temos de usar “`\text{...}`”, pois com “`\rm ...`” as palavras vêm coladas:

INSTRUÇÃO	$\dbinom{m+1}{n+1} + \dbinom{m+1}{n}$ $\underset{\{\rm Lei de Pascal\}}{=} \dbinom{m+2}{n+1}$
EFEITO	$\binom{m+1}{n+1} + \binom{m+1}{n} \underset{\text{Lei de Pascal}}{=} \binom{m+2}{n+1}$
INSTRUÇÃO	$\dbinom{m+1}{n+1} + \dbinom{m+1}{n}$ $\underset{\{\text{Lei de Pascal}\}}{=} \dbinom{m+2}{n+1}$
EFEITO	$\binom{m+1}{n+1} + \binom{m+1}{n} \underset{\text{Lei de Pascal}}{=} \binom{m+2}{n+1}$

Casos, Matrizes e Determinantes

O ambiente “cases”

Este ambiente é iniciado por “`\begin{cases}`” e encerrado por “`\end{cases}`” e permite dispor várias expressões matemáticas por linhas a seguir a uma chaveta. Usa-se a instrução “`\`” para separar as linhas. É usado para escrever sistemas de equações, expressões matemáticas separadas ”por casos”. Veja os exemplos:

INSTRUÇÃO	EFEITO
<pre>\begin{cases} 2x+y+3z=-3 \\ -x+2y=5 \\ x+y-\sqrt{2}z=0 \end{cases}</pre>	$\begin{cases} 2x + y + 3z = 3 \\ -x + 2y = 5 \\ x + y - \sqrt{2}z = 0 \end{cases}$
<pre>f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \text{ racional} \\ 1 & \text{se } x \text{ irracional} \end{cases}</pre>	$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \text{ racional} \\ 1 & \text{se } x \text{ irracional} \end{cases}$

Outro exemplo com duas alternativas de escrita:

INSTRUÇÃO	<pre>f(n)=\begin{cases} 0 & \text{se } n=0 \\ 4f(\frac{n}{2}) & \text{se } n \text{ for par e } n>0 \\ f(n-1)+2n-1 & \text{se } n \text{ for ímpar} \end{cases}</pre> <p style="text-align: center;">ou</p> <pre>f(n)=\begin{cases} 0 & \text{se } n=0 \\ 4f(\frac{n}{2}) & \text{se } n= \text{for par e } n>0 \\ f(n-1)+2n-1 & \text{se } n= \text{for ímpar} \end{cases}</pre>
EFEITO	$f(n) = \begin{cases} 0 & \text{se } n = 0 \\ 4f(\frac{n}{2}) & \text{se } n \text{ for par e } n > 0 \\ f(n - 1) + 2n - 1 & \text{se } n \text{ for ímpar} \end{cases}$

Nota: No ambiente moodle terá que usar a primeira instrução, pois o editor fica “perturbado” com o modo matemático \dots dentro do modo “`\text{...}`”. Em qualquer editor de \LaTeX as duas instruções produzem a mesma expressão, sendo a segunda mais rápida de escrever.

O ambiente “array”

Este ambiente é iniciado por “`\begin{array}{...}`” e encerrado por “`\end{array}{...}`” e permite dispor caracteres matemáticos num quadro, com linhas e colunas alinhadas à esquerda, centro ou direita consoante as instruções indicadas em “`{...}`”. O número de instruções é igual ao número de colunas que estão separadas por “`&`” e a instrução “`\\`” indica uma nova linha:

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\begin{array}{lcr} ... & & & \\ ... & & & \\ ... & & & \\ \end{array}</code>	<p>2 linhas e 3 colunas</p> <p><code>\\</code> - indica mudança de linha</p> <p><code>&</code> - separa as colunas</p> <p>1^a col. alinhada à esq.,</p> <p>2^a col. alinhada ao centro,</p> <p>3^a col. alinhada à direita</p>

(l = left - para alinhamento à esquerda, c = center - para alinhamento ao centro, r = right - para alinhamento à direita). Esta instrução permite construir “tabelas” em modo matemático:

INSTRUÇÃO	<code>\begin{array}{rcl} \Phi \ ; \ \colon \ ; \ A \ \& \ \longrightarrow \ \& \\ \{1,2, \ \dots, \ n-1\} \ \& \ \longmapsto \ \& \ \#A(a) \end{array}</code>
EFEITO	$\Phi : A \longrightarrow \{1, 2, \dots, n - 1\}$ $a \longmapsto \#A(a)$

Matrizes e Determinantes

O ambiente “matrix” é semelhante ao “array”, excepto que não é necessário especificar o alinhamento das colunas que, por defeito, são centradas. Existem 5 possibilidades que diferem no delimitador: “matrix”, “pmatrix”, “bmatrix”, “vmatrix” e “Vmatrix”:

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\begin{array}{cc} 1 \ \& \ 2 \ \& \ 3 \ \& \ 4 \ \end{array}</code>	$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}$
<code>\begin{matrix} 1 \ \& \ 2 \ \& \ 3 \ \& \ 4 \ \end{matrix}</code>	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix}$
<code>\left(\begin{array}{cc} 1 \ \& \ 2 \ \& \ 3 \ \& \ 4 \ \end{array}\right)</code>	$\left(\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}\right)$
<code>\begin{pmatrix} 1 \ \& \ 2 \ \& \ 3 \ \& \ 4 \ \end{pmatrix}</code>	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
<code>\begin{bmatrix} 1 \ \& \ 2 \ \& \ 3 \ \& \ 4 \ \end{bmatrix}</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

<code>\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}</code>	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$
<code>\begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Vmatrix}</code>	$\begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Vmatrix}$

Estas instruções podem ser combinadas:

INSTRUÇÃO	<code>\begin{bmatrix} 2y & y+2 & x+y \\ 3 & \begin{vmatrix} x^2 & z \\ z & y^2 \end{vmatrix} & z+5 \\ x^2+z & y+1 & x+z \end{bmatrix}</code>
EFEITO	$\begin{bmatrix} 2y & y+2 & x+y \\ 3 & \begin{vmatrix} x^2 & z \\ z & y^2 \end{vmatrix} & z+5 \\ x^2+z & y+1 & x+z \end{bmatrix}$

Para fazermos matrizes com separações é mais eficiente a instrução “array”:

INSTRUÇÃO	EFEITO
<code>\left [\begin{array}{cc c} 1 & -5 & k \\ 11 & 3 & 0 \end{array} \right]</code>	$\left[\begin{array}{cc c} 1 & -5 & k \\ 11 & 3 & 0 \end{array} \right]$
<code>\left [\begin{array}{c c} A & B \\ \hline C & D \end{array} \right]</code>	$\left[\begin{array}{c c} A & B \\ \hline C & D \end{array} \right]$

Bibliografia

- [1] F.P. Costa; *LaTeX no Moodle: um breve guia para o ignaro*, Universidade Aberta, Departamento de Ciências Exactas e Tecnológicas, Agosto 2007, pp. 31, disponível em <http://www.univ-ab.pt/~fcosta/LaTeXMoodleVersao2.pdf>
- [2] M. Downes; *Short Math Guide for LaTeX*, disponível no tópico “Additional Documentation” em <http://www.ams.org/tex/amslatex.html>
- [3] M. Goossens, F. Mittelbach, A. Samarin; *The LaTeX Companion*, 2nd Edition, Addison-Wesley, Reading, 1994.
- [4] M. Goossens, S. Rathtz, F. Mittelbach; *The LaTeX Graphics Companion*, Addison-Wesley, Reading, 1997.
- [5] S. Parkin; *The Comprehensive LaTeX Symbol List*, 3 Janeiro 2008, disponível em <http://tug.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>