

Tássio Naia dos Santos

25/07/2014: correções gramaticais (Shayenne Luz Moura).

Resumo

Apresentamos algumas construções matemáticas comuns: sobrescrito, subscrito, fórmulas na linha e em destaque, letras gregas, subscrito em limites e somatórios, integral.

Ficam faltando: Vetores, acentos, equações multilinha, cases, matrizes, ambientes para teorema e companhia.

1 Últimas alterações

2 Modos de escrita matemática

Para escrever uma expressão *em linha* no modo matemático basta escrevê-la entre “\ (“ e “\)”. Por exemplo, “\($x + 3y = \infty$)” produz “ $x + 3y = \infty$ ”. Os operadores para demarcar uma expressão matemática em destaque são “[” e “]”. Exemplo: “[$a + b + c + \cdots = 20$]” gera

$$a + b + c + \cdots = 20$$

Note que os espaços são ignorados : “\($a \quad b \quad c$)” resulta em abc .

Reticências. Há mais de um modo de indicar omissão de pedaços de uma expressão matemática. Temos a disposição vários tipos de reticências:

- “\($a + b + \cdots + z$)” produz $a + b + \cdots + z$,
- “\($\langle a, b, c, \dots, z \rangle$)” produz $\langle a, b, c, \dots, z \rangle$.¹

3 Subscrito e sobrescrito

Usamos o operador “^” (acento circunflexo²) para colocar o elemento seguinte em sobrescrito: “\($a^b + c$)” produz $a^b + c$. O operador para subscrito é o underline³): “ $\underline{a}_b + c$ ” produz $a_b + c$.

Tente escrever:

- $a_1 + a_2 + \cdots + a_n = 30$
- $a^{b+c+d+\cdots} = 10^{200}$

¹Um modo de ler $\langle \rangle$ é: ângulo esquerdo (*left angle*), e ângulo direito *right angle*, respectivamente.

²Geralmente é possível obter esse caractere pressionando a tecla com o caractere circunflexo e então pressionando a barra de espaço.

³O underline é também chamado subtraço, underscore ou ou traço inferior.

4 Agrupamentos

Assim como agrupamos palavras quando usamos comandos como `\emph`, podemos agrupar expressões. Veja a diferença entre a^{b+c} e $a^b + c$. Como você faria para obter cada um desses efeitos? (Resposta no rodapé.⁴)

5 Frações e binomial

Podemos indicar uma fração usando a barra: “`\(a/b\)`” produz “ a/b ”. Outro modo é usando o comando `\frac`. Esse comando recebe dois argumentos: o primeiro é o numerador da fração, e o segundo é o denominador. Por exemplo: “`\(\frac{a}{b}\)`” produz $\frac{a}{b}$, e em modo matemático de destaque obtemos

$$\frac{a}{b}$$

Para escrever um binomial, usamos um comando um pouco diferente, `\choose`. Ele age *dentro* de um grupo: “`\(a + \{ n \choose k \} + b\)`” produz $a + \binom{n}{k} + b$. (Lembramos que, em geral, grupos são partes do texto delimitadas por chaves.)

6 Alguns símbolos

Não há limite para a quantidade de símbolos usados em textos matemáticos. Para descobrir como produzir um símbolo: você pode consultar os seguintes textos, disponíveis gratuitamente online.⁵

- Uma não tão curta introdução a \LaTeX
- The Comprehensive \LaTeX symbol list (A lista abrangente de símbolos do \LaTeX)

6.1 Letras gregas

Letras gregas ($\alpha, \beta, \gamma, \delta, \Delta, \lambda, \dots$, veja tabela 1).

Tabela 1: Letras gregas (modo matemático).

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

6.2 Operadores “relacionais”

$=$	<code>=</code>	\neq	<code>\neq</code>	$<$	<code><</code>	$>$	<code>></code>
\leq	<code>\leq</code>	\geq	<code>\geq</code>	\in	<code>\in</code>	\notin	<code>\notin</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>

⁴Resposta (não espie antes de tentar!) a resposta é `\(a^{b+c}\)` e `\(a^b + c\)`

⁵Se está em um computador com \LaTeX instalado, pode acessar esses documentos usando os comandos “`texdoc lshort`” e “`texdoc comprehensive`”.

6.3 Soma, produto, limite, integral

Os símbolos `\sum` (somatório), `\prod` (produtório), `\lim` (limite) e `\int` (integral) são em geral grandes, e têm um comportamento diferente quando usamos subscrito e sobrescrito.

- “`\(\sum_i a_i\)`” produz $\sum_i a_i$
- “`\(\sum_{j = 0}^n b_j\)`” produz $\sum_{j=0}^n b_j$
- “`\(\prod_{j \in P} a_j\)`” produz $\prod_{j \in P} a_j$
- “`\(\lim_{x \to c} f(x) = f(c) \pm K\)`” produz $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c) \pm K$
- “`\(\int_a^b x dx\)`” produz $\int_a^b x dx$

6.4 Operadores

<code>\cdot</code>	<code>\cdot</code>	<code>\times</code>	<code>\times</code>	<code>\circ</code>	<code>\circ</code>
<code>\wedge</code>	<code>\land</code>	<code>\vee</code>	<code>\lor</code>	<code>\neg</code>	<code>\lnot</code>
<code>\pm</code>	<code>\pm</code>	<code>\mp</code>	<code>\mp</code>		
<code>\times</code>	<code>\times</code>	<code>\otimes</code>	<code>\otimes</code>		
<code>\div</code>	<code>\div</code>	<code>\cap</code>	<code>\cap</code>		
<code>\cup</code>	<code>\cup</code>	<code>\neq</code>	<code>\neq</code>		
<code>\leq</code>	<code>\leq</code>	<code>\geq</code>	<code>\geq</code>		
<code>\in</code>	<code>\in</code>	<code>\perp</code>	<code>\perp</code>		
<code>\notin</code>	<code>\notin</code>	<code>\subset</code>	<code>\subset</code>		
<code>\simeq</code>	<code>\simeq</code>	<code>\approx</code>	<code>\approx</code>		
<code>\wedge</code>	<code>\wedge</code>	<code>\vee</code>	<code>\vee</code>		
<code>\oplus</code>	<code>\oplus</code>	<code>\otimes</code>	<code>\otimes</code>		
<code>\Box</code>	<code>\Box</code>	<code>\boxtimes</code>	<code>\boxtimes</code>		
<code>\equiv</code>	<code>\equiv</code>	<code>\cong</code>	<code>\cong</code>		

7 Exercícios

Experimente produzir as seguintes expressões matemáticas, ou, melhor ainda, encontre expressões matemáticas reais desse tipo para experimentar! Se necessário, consulte o texto “lshort”: Uma não tão curta introdução ao \LaTeX , disponível gratuitamente, e fácil de encontrar na internet.

1. $a + \binom{3x}{x} = \beta^2$
2. $E = mc^2$
3. $(a^2)^{3a+4x} < \infty$
4. $\sum_{i=0}^{\infty} 0 = 0$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} \leq 0 + \varepsilon$
6. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
7. $\sin(a + b) = \sin(a) \cos(b) + \sin(b) \cos(a)$
8. $\Delta + \frac{\partial f}{\partial x} \geq h(y)$

9. $a \in A \subset B$

8 Outras letras

Usando o pacote `amssymb` (note os dois ‘s’), temos à disposição ainda outras letras.

Resultado	Comando	Pacote necessário
$ABCDEabcde1234$	<code>\(\mathrm{ABCDE abcde 1234}\)</code>	
$ABCDEabcde1234$	<code>\(\mathit{ABCDE abcde 1234}\)</code>	
$ABCDEabcde1234$	<code>\(\mathnormal{ABCDE abcde 1234}\)</code>	
$ABCDE+\ \ \infty \in \exists \Delta$	<code>\(\mathcal{ABCDE abcde 1234}\)</code>	
$\mathfrak{ABCDEabcde1234}$	<code>\(\mathfrak{ABCDE abcde 1234}\)</code>	
$\mathbb{ABCDE}\mathbb{K}\mathbb{F}\mathbb{Z}$	<code>\(\mathbb{ABCDE abcde 1234}\)</code>	