


Typst 大学数学

这是 Jim Hefferon 的《本科生 \LaTeX 数学》的 Typst 版本，适用的 typst 版本为 0.11.1。原始版本可以在此链接中找到：<https://gitlab.com/jim.hefferon/undergradmath>。

记号的含义

 可以复杂实现，需要更简单的方法。

Rule One 任何数学内容，哪怕只有一个字符，都需要使用数学环境。因此，对于「 x 的值为 7」，输入 $\$x\$$ 的值为 $\$7\$$ 。

模板 您的文档至少应包含以下内容。

```
-- document body here --
```

常见结构

x^2 x^2 $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$ $\text{sqrt}(2)$, $\text{root}(n, 3)$
 $x_{i,j}$ $x_{(i, j)}$ $\frac{2}{3}$, $2/3$ $2 / 3$, $2 \backslash 3$ or $2 \text{ slash } 3$

书法字母 使用 $\$cal(A)\$$ 。

$ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ$

手写字母

通过将 $\text{text}()$ 的 stylistic-set 参数更改为相应的集合，可以获取手写字母：

```
#show math.equation: set text(stylistic-set: 1)
$ cal(A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W
X Y Z) $
```

$ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ$

希腊字母

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

集合与逻辑

| | | | | | |
|-------------|-----------|---------------|-----------|--------------|---------|
| \cup | union | \mathbb{R} | RR, bb(R) | \forall | forall |
| \cap | sect | \mathbb{Z} | ZZ, bb(Z) | \exists | exists |
| \subset | subset | \mathbb{Q} | QQ, bb(Q) | \neg | not |
| \subseteq | subset.eq | \mathbb{N} | NN, bb(N) | \vee | or |
| \supset | supset | \mathbb{C} | CC, bb(C) | \wedge | and |
| \supseteq | supset.eq | \varnothing | diameter | \vdash | tack.r |
| \in | in | \emptyset | nothing | \models | models |
| \notin | in.not | \aleph | alef | \backslash | without |

想要否定一个运算符，如 $\not\subset$ ，要写成 subset.not 。集合的补集 A^c 写法是 $A^{\text{(sans(c))}}$ (A° 的写法是 $A^{\text{(complement)}}$)，而 \overline{A} 的写法是 $\text{overline}(A)$ 。

备注 在使用 diameter 代表 $\backslash\text{varnothing}$ 可能会导致一些困惑。然而，在 \LaTeX 中，通过字符变体 cv01 提供的 $\backslash\text{varnothing}$ 也是 diameter (参见 newcm §14.5)。因此，使用默认数学字体 *New Computer Modern Math* 的简单解决方案是定义一个新符号 varnothing 为 $\text{\#let varnothing = math.diameter}$ 。其他解决方案可以在 Typst Examples Book 中找到。

装饰符号

| | | | | | |
|------------|--------------------------|------------|-------------------|-------------|--------------------|
| f' | $f', f \text{ prime}$ | \dot{a} | $\text{dot}(a)$ | \tilde{a} | $\text{tilde}(a)$ |
| f'' | $f \text{ prime.double}$ | \ddot{a} | $\text{diaer}(a)$ | \bar{a} | $\text{macron}(a)$ |
| Σ^* | Sigma^* | \hat{a} | $\text{hat}(a)$ | \vec{a} | $\text{arrow}(a)$ |

如果修饰的字母是 i 或 j ，那么某些修饰需要使用 dotless.i 和 dotless.j ，例如 \vec{i} ，可以使用 $\text{arrow}(\text{dotless.i})$ 。一些作者在表示向量时使用粗体： $\text{bold}(x)$ 。

输入 $\text{overline}(x + y)$ 会生成 $\overline{x+y}$ ，而 $\text{hat}(x + y)$ 会给出 $\widehat{x+y}$ 。可以在表达式中添加注释，例如在这里 (还有 $\text{overbrace}(\dots)$)。

$\underbrace{x + y}_{|A|}$ $\text{underbrace}(x + y, |A|)$

点号 在列表中使用低点号表示为 $\{0, 1, 2, \dots\}$ ，输入为 $\{0, 1, 2, \dots\}$ 。在求和或乘积中使用居中点号表示为 $1 + \dots + 100$ ，输入为 $1 + \text{dots.h.c} + 100$ 。您还可以使用垂直点号 dots.v ，对角线点号 dots.down 和反对角线点号 dots.up 。

函数名称 直接输入！


| | | | | | |
|--------|--------|---------|---------|-----------|-----------|
| \sin | \sin | \sinh | \sinh | \arcsin | \arcsin |
| \cos | \cos | \cosh | \cosh | \arccos | \arccos |
| \tan | \tan | \tanh | \tanh | \arctan | \arctan |
| \sec | \sec | \coth | \coth | \min | \min |
| \csc | \csc | \det | \det | \max | \max |
| \cot | \cot | \dim | \dim | \inf | \inf |
| \exp | \exp | \ker | \ker | \sup | \sup |
| \log | \log | \deg | \deg | \liminf | \liminf |
| \ln | \ln | \arg | \arg | \limsup | \limsup |
| \lg | \lg | \gcd | \gcd | \lim | \lim |

如果您想要使用的函数名不存在，您可以使用 math.op 来定义。例如，定义 cosec 函数：

```
#let cosec = math.op("cosec")
$ cosec x = 1/(sin x) $
```

$\text{cosec } x = \frac{1}{\sin x}$

其他符号

| | | | | | |
|-----------|--|-------------------|-----------------------|------------|------------------------|
| $<$ | lt | \angle | angle | \cdot | dot |
| \leq | lt.eq | \sphericalangle | angle.arc | \pm | plus.minus |
| $>$ | gt | ℓ | ell | \mp | minus.plus |
| \geq | gt.eq | \parallel | parallel | \times | times |
| \neq | !eq, eq.not | 45° | 45 degree | \div | div |
| \ll | lt.double | \cong | tilde.equiv | $*$ | ast |
| \gg | gt.double | $\not\cong$ | tilde.nequiv | $ $ | divides |
| \approx | approx | \sim | tilde | $\}$ | divides.not |
| \asymp | $\text{\u{224D}}$  | \simeq | tilde.eq | $n!$ | n! |
| \equiv | equiv | \sim | tilde.not | ∂ | diff |
| \prec | prec | \oplus | plus.circle | ∇ | nabla |
| \preceq | prec.eq | \ominus | minus.cirle | \hbar | planck.reduce |
| \succ | succ | \odot | dot.circle | \circ | compose |

\succcurlyeq succ.eq \otimes times.circle \star star
 \propto prop \bigcirc \u{2298} $\sqrt{\quad}$ sqrt("")
 \models \u{2250} \upharpoonright harpoon.tr \checkmark checkmark

使用 a divides b 表示整除, $a \mid b$, 使用 a divides.not b 表示不能整除, $a \nmid b$. 使用 $|$ 来表示集合构建符号, $\{a \in S \mid a \text{ is odd}\}$ 可以表示为 $\{a \text{ in } S \mid a \text{ "is odd"}\}$.

箭头

| | | | |
|--------------------|--|-------------------|-----------------------------------|
| \rightarrow | <code>->, arrow.r</code> | \mapsto | <code> ->, arrow.r.bar</code> |
| \nrightarrow | <code>arrow.r.not</code> | \mapsto | <code>arrow.r.long.bar</code> |
| \longrightarrow | <code>-->, arrow.r.long</code> | \leftarrow | <code><-, arrow.l</code> |
| \Rightarrow | <code>=>, arrow.r.double</code> | \leftrightarrow | <code><->, arrow.l.r</code> |
| \nRightarrow | <code>arrow.r.double.not</code> | \downarrow | <code>arrow.b</code> |
| \Longrightarrow | <code>==>, arrow.r.double.long</code> | \uparrow | <code>arrow.t</code> |
| \rightsquigarrow | <code>arrow.squiggly</code> | \Uparrow | <code>arrow.t.b</code> |

第一列中的右箭头有相应的左箭头, 例如 `arrow.l.not`, 还有一些其他匹配的向下箭头等。

可变大小的运算符 求和符号 $\sum_{j=0}^3 j^2$ `sum_(j = 0)^3 j^2` 和积分符号 $\int_{x=0}^3 x^2 dx$ `integral_(x = 0)^3 x^2 dif x` 在行间模式会展开。

$$\sum_{j=0}^3 j^2 \quad \int_{x=0}^3 x^2 dx$$

下面这些同理。

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|------------------------------|
| \int | <code>integral</code> | \iint | <code>integral.double</code> |
| \iiint | <code>integral.triple</code> | \oint | <code>integral.cont</code> |
| \bigcup | <code>union.big</code> | \bigcap | <code>sect.big</code> |

括号

| | | | | | |
|--------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------|-----------------------|
| $()$ | <code>()</code> | $\langle \rangle$ | <code>angle.l angle.r</code> | \parallel | <code>abs("")</code> |
| $[]$ | <code>[]</code> | $\lfloor \rfloor$ | <code>floor("")</code> | $\ $ | <code>norm("")</code> |
| $\{\}$ | <code>\{\}</code> | $\lceil \rceil$ | <code>ceil("")</code> | | |

使用 `lr` 函数来固定大小。

$$\left[\sum_{k=0}^n e^{k^2} \right] \quad \text{lr}([\text{sum}_-(k = 0)^n e^{(k^2)}], \text{size: } \#50\%)$$

为使它们与括号中的公式一起增长, 也可以使用 `lr` 函数。

$$\langle i, 2^{2^i} \rangle \quad \text{lr}(\text{angle.l } i, 2^{(2^i)} \text{ angle.r})$$

如果直接输入为代码点, 则括号默认会按比例缩放, 而如果以符号表示法输入, 则括号不会自动缩放。

$$\left(\frac{1}{n^\alpha} \right) \quad (1 / n^{(\alpha)})$$

$$\left(\frac{1}{n^\alpha} \right) \quad \text{paren.l } 1 / n^{(\alpha)} \text{ paren.r}$$

`lr` 函数还允许对不匹配的定界符和单侧括号进行缩放。

$$\left. \frac{df}{dx} \right|_{x_0} \quad \text{lr}(\text{frac}(dif f, dif x) |)_{(x_0)}$$

数组、矩阵 使用 `mat` 函数可以创建一个矩阵。可以将一个数组传递给它。

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \$ \text{mat}(a, b; c, d) \$$$

在 `Typst` 中, `array` 是一组数值, 而在 \LaTeX 中, `array` 是没有括号的矩阵, 相当于在 `Typst` 中使用 `$mat(delim: \#none, ..)$`。

对于行列式, 可以使用 $|A|$, 文本运算符 `det det` 或者 `mat(delim: "|", ..)`。

使用 `cases` 函数可以轻松定义分段函数。

$$f_n = \begin{cases} a & \text{if } n = 0 \\ r \cdot f_{n-1} & \text{else} \end{cases} \quad \$ \text{f_n} = \text{cases}(\text{a} \ \&\text{"if"} \ n = 0, \text{r dot f_}(n - 1) \ \&\text{"else"}) \$$$

数学中的间距 将 $\sqrt{2}x$ 改进为带有细小间距的 $\sqrt{2}x$, 要写成 `sqrt(2) thin x`。稍宽一些的间距是 `med` 和 `thick` (它们的比例是 3:4:5)。更大的间距是 `quad` 和 `wide`, 效果分别是 \rightarrow \leftarrow 和 \rightarrow \leftarrow , 在行间公式的不同部分之间非常有用。使用 `h` 函数可以获取任意间距。例如, 使用 `\h(-0.1667em)` 可以得到 \LaTeX 中的 \backslash 。

行间公式 将行间公式以块级形式使用 `$... $`, 其中数学内容和 `$` 之间至少有一个空格分隔。

$$S = k \cdot \lg W \quad \$ S = k \text{ dot } \lg W \$$$

你可以写成多行。

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

$$\$ \sin(x) = x - x^3 / 3! \backslash + x^5 / 5! - \text{dots.h.c } \$$$

用 `&` 来对齐公式

$$\nabla \cdot \boldsymbol{D} = \rho \quad \$ \text{nabla dot bold(D) } \&= \rho \backslash$$

$$\nabla \cdot \boldsymbol{B} = 0 \quad \text{nabla dot bold(B) } \&= 0 \$$$

(对齐的左侧或右侧可以为空)。通过 `\setmath.equation(numbering: ..)` 给公式加编号。

微积分例子 最后三个是行间公式形式。

| | |
|---|--|
| $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ | <code>f: RR -> RR</code> |
| 9.8 m/s^2 | <code>9.8 thin "m/s"^2</code> |
| $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ | <code>lim_(h -> 0) (f(x + h) - f(x)) / h</code> |
| $\int x^2 dx = x^3/3 + C$ | <code>integral x^2 dif x = x^3 \backslash / 3 + C</code> |
| $\nabla = i \frac{d}{dx} + j \frac{d}{dy} + k \frac{d}{dz}$ | <code>nabla = bold(i) dif / (dif x) + bold(j) dif / (dif y) + bold(k) dif / (dif z)</code> |

离散数学例子 对于模运算, 可以使用 `equiv` 来输入 \equiv , 用 `mod` 来输入文本运算符 `mod`。

对于组合, 可以使用 `binom(n, k)` 中的二项式符号 $\binom{n}{k}$ 。在行间模式下会自动调整大小。

对于排列, 可以使用 `n^(underline(r))` 来输入 n^r 符号 (有些作者用 $P(n, r)$ 或 ${}_nP_r$ 来表示, 可以使用 `"_n P_r`。

统计学例子

$$\sigma^2 = \sqrt{\sum (x_i - \mu)^2 / N} \quad \text{sigma}^2 = \text{sqrt}(\text{sum}(x_i - \mu)^2 \backslash / N)$$

$$E(X) = \mu_X = \sum (x_i - P(x_i))$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\sigma^2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

```
E(X) = mu_X = sum(x_i *
P(x_i))
1 / sqrt(2 * sigma^2 * pi)
e^(-(x - mu)^2 / (2
sigma^2))
```

更多 参见 Typst 文档: <https://typst.app/docs>.