

Latex 公式速查

- Latex 公式速查
 - 函数
 - 对数与指数
 - 三角函数
 - 其他函数
 - 符号
 - 运算符
 - 集合
 - 关系符号
 - 几何符号
 - 逻辑符号
 - 箭头 - arrow
 - 希腊字母
 - 字体
 - 黑板报粗体
 - 粗体
 - 斜体
 - 无衬线体
 - 手写体
 - 注释文本
 - 颜色
 - 空格
 - 上下标与积分等
 - 分式
 - 矩阵
 - 无框矩阵 - matrix
 - 行列式 - vmatrix
 - 范数矩阵 - Vmatrix
 - 小括号矩阵 - pmatrix
 - 大括号矩阵 - Bmatrix
 - 方括号矩阵 - bmatrix
 - 边框 - boxed{}
 - 数组 - array
 - 定界符
 - 竖线
 - 小括号

- 大括号
- 方括号
- 分割线
 - 实竖线
 - 虚竖线
 - 实横线 - `\hline`
 - 虚横线 - `\hdashline`
 - 应用 - 分块矩阵
 - 应用 - 制作表格
- 条件表达式，方程式
 - 条件表达式 - `cases`
 - 编号的方程式 - `equation`
 - 多公式有编号 - `align`
 - 多公式无编号 - `align*`
 - 多公式无编号
 - 单方程式多行写
 - 自定义对齐方式
 - 方程组

本文仅提供能够在 *Markdown* 中使用的 *Latex* 公式。

如何插入 *Latex* 公式？

- 行内公式： `$公式$`
- 独立公式： `$$公式$$`

函数

对数与指数

a^x `a^x`

\sqrt{x} `\sqrt{x}`

$\sqrt[3]{x}$ `\sqrt[3]{x}`

$\sqrt[a]{x}$ `\sqrt[a]{x}`

$\exp x$ `\exp x`

$\log x$ `\log x`

$\lg x$ `\lg x`

$\ln x$ `\ln x`

三角函数

$\sin x$ \sin x
 $\cos x$ \cos x
 $\tan x$ \tan x
 $\cot x$ \cot x
 $\sec x$ \sec x
 $\csc x$ \csc x
 $\arcsin x$ \arcsin x
 $\arccos x$ \arccos x
 $\arctan x$ \arctan x
 $\sinh x$ \sinh x
 $\cosh x$ \cosh x
 $\tanh x$ \tanh x

其他函数

最小值: $\min x$ \min x
最大值: $\max x$ \max x
最大公约数: $\gcd x$ \gcd x
角度: \deg \deg
极限: $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ \lim_{x \to \infty} f(x)
上确界: $\sup M$ \sup M
下确界: $\inf M$ \inf M
行列式: $\det A$ \det A
维数: $\dim A$ \dim A
矩阵kernel: $\ker A$ \ker A
投影: \Pr \Pr
同调群: \hom \hom
复数的幅角: $\arg z$ \arg z
向下取整: $\lfloor x \rfloor$ \lfloor x \rfloor
向上取整: $\lceil x \rceil$ \lceil x \rceil
自定义函数: $\operatorname{function} x$ \operatorname{function} x

符号

运算符

\pm \pm
 \mp \mp
 $\dot{+}$ \dotplus

\times `\times`
 \div `\div`
 $\frac{a}{b}$ `\frac{a}{b}`
 \ast `\divideontimes`
 \backslash `\backslash`
 \cdot `\cdot`
 \ast `\ast`
 \circ `\circ`
 \bullet `\bullet`
 \boxplus `\boxplus`
 \boxminus `\boxminus`
 \boxtimes `\boxtimes`
 \boxdot `\boxdot`
 \oplus `\oplus`
 \ominus `\ominus`
 \otimes `\otimes`
 \oslash `\oslash`
 \odot `\odot`
 \bigoplus `\bigoplus`
 \bigotimes `\bigotimes`
 \bigodot `\bigodot`

集合

$\{ \}$ `\{ \}`
 \emptyset `\empty`
 \varnothing `\varnothing`
 \in `\in`
 \notin 或 `\not\in`
 \ni `\ni`
 \notni 或 `\not\ni`
 \cap `\cap`
 \Cap `\Cap`
 \sqcap `\sqcap`
 \bigcap `\bigcap`
 \cup `\cup`
 \Cup `\Cup`
 \sqcup `\sqcup`
 \bigcup `\bigcup`
 \bigscup `\bigscup`
 \uplus `\uplus`

\biguplus `\biguplus`
 \subset `\subset`
 \subseteq `\Subset`
 \sqsubset `\sqsubset`
 \supset `\supset`
 \supseteq `\Supset`
 \sqsupset `\sqsupset`
 \subseteq `\subseteq`
 $\not\subseteq$ `\nsubseteq`
 \subsetneq `\subsetneq`
 \varsubsetneq `\varsubsetneq`
 \sqsubseteq `\sqsubseteq`
 \supseteq `\supseteq`
 $\not\supseteq$ `\nsupseteq`
 \supsetneq `\supsetneq`
 \varsupsetneq `\varsupsetneq`
 \sqsupseteq `\sqsupseteq`
 \sqsupset `\sqsupset`
 \subseteq `\subseteq`
 $\not\subseteq$ `\nsubseteq`
 \subsetneq `\subsetneq`
 \varsubsetneq `\varsubsetneq`
 \supseteq `\supseteq`
 $\not\supseteq$ `\nsupseteq`
 \supsetneq `\supsetneq`
 \varsupsetneq `\varsupsetneq`

关系符号

\neq `\ne` 或 `\neq`
 \equiv `\equiv`
 $\not\equiv$ `\not\equiv`
 \doteq `\doteq`
 \doteqdot `\doteqdot`
 \sim `\sim`
 \nsim `\nsim`
 \backsimeq `\backsimeq`
 \thicksim `\thicksim`
 \simeq `\simeq`
 \backsimeq `\backsimeq`
 \eqsim `\eqsim`

\cong \cong
 \ncong \ncong
 \approx \approx
 \thickapprox \thickapprox
 \approxeq \approxeq
 \asymp \asymp
 \propto \propto
 \varpropto \varpropto
 \ngtr \ngtr
 \gg \gg
 \ggg \ggg
 \nngtr \not\ggg
 \gtrdot \gtrdot
 \ngtr \ngtr
 \lneq \lneq
 \leq \leqq
 \nleq \nleq
 \nleqq \nleqq
 \lneqq \lneqq
 \lvertneqq \lvertneqq
 \geq \ge
 \geq \geq
 \gneq \gneq
 \geqq \geqq
 \ngeq \ngeq
 \ngeqq \ngeqq
 \gneqq \gneqq
 \gvertneqq \gvertneqq

几何符号

\parallel \parallel
 \nparallel \nparallel
 \shortparallel \shortparallel
 \nshortparallel \nshortparallel
 \perp \perp
 \angle \angle
 \sphericalangle \sphericalangle
 \measuredangle \measuredangle
 45° 45^\circ
 \square \Box

■ `\blacksquare`
 ◇ `\diamond`
 ◇ `\Diamond`
 ◇ `\lozenge`
 ◆ `\blacklozenge`
 ★ `\bigstar`
 ○ `\bigcirc`
 △ `\triangle`
 △ `\bigtriangleup`
 ▽ `\bigtriangledown`
 △ `\vartriangle`
 ▽ `\triangledown`
 ▲ `\blacktriangle`
 ▼ `\blacktriangledown`
 ◀ `\blacktriangleleft`
 ▶ `\blacktriangleright`

逻辑符号

∀ `\forall`
 ∃ `\exists`
 ∄ `\nexists`
 ∴ `\therefore`
 ∵ `\because`
 & `\And`
 | `\mid`
 ∨ `\lor` 或 `\vee`
 ∧ `\land` 或 `\wedge`
 \bar{q} `\bar{q}`
 \overline{q} `\overline{q}`
 ¬ `\lnot` 或 `\neg`
 ⊥ `\bot`
 ⊤ `\top`
 ⊢ `\vdash`
 ⊣ `\dashv`
 ⊨ `\vDash`
 ⊨ `\Vdash`
 ⊨ `\models`
 ⌈ `\ulcorner`
 ⌋ `\urcorner`

└ `\llcorner`

┐ `\lrcorner`

箭头 - arrow

→ `\rightarrow`

↗ `\nrightarrow`

⟶ `\longrightarrow`

⇒ `\Rightarrow`

⇏ `\nRightarrow`

⟹ `\Longrightarrow`

← `\leftarrow`

↖ `\nleftarrow`

⟵ `\longleftarrow`

⇐ `\Leftarrow`

⇏ `\nLeftarrow`

⇐= `\Longleftarrow`

↔ `\leftrightharrow`

↔ `\nleftrightharrow`

⇔ `\Leftrightarrow`

⇏ `\nLeftrightarrow`

⟷ `\longleftrightharrow`

⟷ `iff`

⟷ `\Longleftrightharrow`

↑ `\uparrow`

↓ `\downarrow`

↕ `\updownarrow`

⇑ `\Uparrow`

⇓ `\Downarrow`

↗ `\nearrow`

↘ `\swarrow`

↖ `\nwarrow`

↘ `\searrow`

↗ `\rightharpoonup`

↘ `\rightharpoondown`

↖ `\leftharpoonup`

↖ `\leftharpoondown`

┆ `\upharpoonleft`

┆ `\downharpoonleft`

┆ `\upharpoonright`

┆ `\downharpoonright`

\Rightarrow `\rightleftharpoons`
 \Leftarrow `\leftrightharpoons`
 \curvearrowleft `\curvearrowleft`
 \curvearrowright `\curvearrowright`
 \circlearrowleft `\circlearrowleft`
 \circlearrowright `\circlearrowright`
 \hookleftarrow `\Lsh`
 \hookrightarrow `\Rsh`
 \Uparrow `\upuparrows`
 \Downarrow `\downdownarrows`
 \Leftrightarrow `\leftleftarrows`
 \Rrightarrow `\rightrightarrows`
 $\stackrel{text}{\longrightarrow}$ `\stackrel{text}{\longrightarrow}`
 $\stackrel{text}{\longleftarrow}$ `\stackrel{text}{\longleftarrow}`
 $\stackrel{text}{\downarrow}$ `\stackrel{text}{\downarrow}`
 $\stackrel{text}{\uparrow}$ `\stackrel{text}{\uparrow}`

希腊字母

α `\alpha`
 β `\beta`
 γ `\gamma`
 δ `\delta`
 ϵ `\epsilon`
 ε `\varepsilon`
 ζ `\zeta`
 η `\eta`
 θ `\theta`
 ϑ `\vartheta`
 ι `\iota`
 κ `\kappa`
 λ `\lambda`
 μ `\mu`
 ν `\nu`
 ξ `\xi`
 π `\pi`
 ϖ `\varpi`
 ρ `\rho`
 ϱ `\varrho`

σ \sigma
 ς \varsigma
 τ \tau
 υ \upsilon
 ϕ \phi
 φ \varphi
 χ \chi
 ψ \psi
 ω \omega
 Γ \Gamma
 Δ \Delta
 Θ \Theta
 Λ \Lambda
 Ξ \Xi
 Π \Pi
 Σ \Sigma
 Υ \Upsilon
 Φ \Phi
 Ψ \Psi
 Ω \Omega

字体

黑板报粗体

只对大写字母有效

FONT \mathbb{FONT}

粗体

对大小写字母、希腊字母都有效

FONT \mathbf{FONT}

font \mathbf{font}

FΘNT \mathbf{\digamma\Theta\Nu\Tau}

斜体

1234567890 \mathit{1234567890}

abcdefg \mathit{abcdefg}

ABCDEFGF \mathit{ABCDEFGF}

无衬线体

ABCDEFGF \mathsf{ABCDEFGF}

手写体

*ABCDEF*G \mathcal{ABCDEFGF}

注释文本

用 `text{}` 在公式中添加文本： 注释信息 `\text{注释信息}`

颜色

格式：

`\color{颜色}{文本}`

旧版浏览器支持：

text \color{gray}{text}
text \color{silver}{text}
text \color{blue}{text}
text \color{yellow}{text}
text \color{red}{text}
text \color{lime}{text}
text \color{green}{text}
text \color{fuchsia}{text}

较新浏览器支持 `\color{#rgb}{text}` 来自定义更多的颜色，`#rgb` 的 `r`、`g`、`b` 分别可以是十六进制表示的 `0~255` 的数。

text \color{#ffdddd}{text}
text \color{#ff8888}{text}
text \color{#ffaa11}{text}
text \color{#ffccaa}{text}
text \color{#ffdd66}{text}
text \color{#ffbbee}{text}
text \color{#aaaaff}{text}
text \color{#7777ff}{text}

```
text \color{#66ccff}{text}
text \color{#99ccff}{text}
text \color{#00eeff}{text}
text \color{#bbffee}{text}
text \color{#99ff99}{text}
text \color{#44bb66}{text}
text \color{#44ff77}{text}
text \color{#0088ff}{text}
text \color{#22cc88}{text}
text \color{#777777}{text}
text \color{#aaaaaa}{text}
text \color{#f0f0f0}{text}
```

空格

- `\`，表示一个窄空格， $\frac{1}{6}$ M 的宽度
- `\` 或 `\:` 表示一个中等空格
- `\;` 表示一个大空格
- `\quad` 表示一个字母 M 宽度的空格
- `\qquad` 表示两个 `\quad` 的宽度
- `\!` 表示一个负的窄空格，缩进 $\frac{1}{6}M$ 的宽度
- `\\` 表示换行

窄空格	$a\,b$
中等空格	$a\;b$
大空格	$a\; \; b$
字母M的宽度	$a\quad b$
两个M的宽度	$a\qquad b$
负窄空格	$a\!b$

上下标与积分等

x^2 `x^2`

x^{a+b} `x^{a+b}`

a_1 `a_1`

a_{ij} `a_{ij}`

前置上下标: ${}_1^2X_3^4$ `{_1^2\!X_3^4}`

正上方标记: $\sum\limits^n$

正下方标记: $\min_{i\leq k\leq j-1}$

导数: x' x^{\prime} 或 x'

导数点: \dot{x}

向量: \vec{x}

左长箭头: $\overleftarrow{a + b}$

右长箭头: $\overrightarrow{a + b}$

\widehat{abc}

上弧: $\overset{\frown}{AB}$

上划线: \overline{abc}

下划线: \underline{abc}

上括号: $\overbrace{1 + 2 + \cdots + 100}$

上括号示例:
$$\overbrace{1 + 2 + \cdots + 100}^{5050}$$

`\begin{matrix}5050\\\overbrace{1 + 2 + \cdots + 100}\end{matrix}`

$$\overbrace{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \cdots + \sqrt{2}}}}^{n \text{ 个根号}}$$

下括号: $\underbrace{1 + 2 + \cdots + 100}$

下括号示例:
$$\underbrace{1 + 2 + \cdots + 100}_{5050}$$

`\begin{matrix}\underbrace{1 + 2 + \cdots + 100}\\5050\end{matrix}`

$$\underbrace{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \cdots + \sqrt{2}}}}_{n \text{ 个根号}}$$

`$\underbrace{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \cdots + \sqrt{2}}}}_{n \text{ 个根号}}$`

求和: $\sum_{k=1}^\infty f(x)$ `\sum_{k = 1}^{\infty} f(x)`

求和： $\sum_{x=1}^{\infty} f(x)$ $\Sigma_{x = 1}^{t = \infty} f(x)$

求积： $\prod_{i=1}^n x_i$ $\prod_{i = 1}^n x_i$

上积： $\coprod_{i=1}^n x_i$ $\coprod_{i = 1}^n x_i$

极限： $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$

积分： $\int_a^b f(x) dx$ $\int_a^b f(x) dx$

双重积分： $\iint_a^b f(x) dx dy$ $\iint_a^b f(x) \, dx \, dy$

三重积分： $\iiint_a^b f(x) dx dy dz$ $\iiint_a^b f(x) \, dx \, dy \, dz$

闭合的曲线、曲面积分： $\oint_C x^2 dx + y dy$ $\oint_C x^2 \, dx + y \, dy$

分式

分数：
 $\frac{a+b}{c+d}$ $\frac{a + b}{c + d}$
 $\frac{dx}{dy}$ $\frac{dx}{dy}$

连分式：
$$\frac{1}{2 + \frac{3}{4 + \frac{5}{6 + \cdots}}}$$

$$\frac{a_1}{b_1 + \frac{a_2}{b_2 + \frac{a_3}{b_3 + \cdots}}} \quad \text{ $\cfrac{a_1}{b_1 + \cfrac{a_2}{b_2 + \cfrac{a_3}{b_3 + \cdots}}}$ }$$

二项式系数： $C_n^r = \binom{n}{r}$ $C_n^r = \dbinom{n}{r}$

矩阵

语法：
 $\begin{类型}$
公式
 $\end{类型}$

矩阵中 & 分隔元素，\\ 进行换行

横三点: \cdots \cdots

竖三点: \vdots \vdots

斜三点: \ddots \ddots

无框矩阵 - matrix

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{matrix}$$

```
\begin{matrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{matrix}
```

行列式 - vmatrix

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

```
\begin{vmatrix}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn}
\end{vmatrix}
```

范数矩阵 - Vmatrix

$$\left\| \begin{matrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,1} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \cdots & a_{n,n} \end{matrix} \right\|$$

```

\begin{Vmatrix}
a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\
a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{n,1} & a_{n,2} & \cdots & a_{n,n}
\end{Vmatrix}

```

小括号矩阵 - pmatrix

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

```

\begin{pmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{pmatrix}

```

大括号矩阵 - Bmatrix

$$\begin{Bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{Bmatrix}$$

```

\begin{Bmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\
a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44}
\end{Bmatrix}

```

方括号矩阵 - bmatrix

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$


```
\begin{bmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn}
\end{bmatrix}
```

边框 - boxed{}

$$\begin{bmatrix} \boxed{-1} & 3 & 0 & 2 \\ 0 & \boxed{1} & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \boxed{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

```
\begin{bmatrix}
\boxed{-1} & 3 & 0 & 2 \\
0 & \boxed{1} & 3 & 1 \\
0 & 0 & 0 & \boxed{2} \\
0 & 0 & 0 & 0
\end{bmatrix}
```

数组 - array

$$\begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array}$$

```
\begin{array}{cc}
a & b \\
c & d
\end{array}
```

定界符

语法：

```
\left 符号
公式
\right 符号
```

竖线

$$\left| \begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} \end{array} \right|$$

```
\left |  
\begin{array}{}  
a_{11} & a_{12} \\  
a_{13} & a_{14} \\  
\end{array}  
\right |
```

小括号

$$\left(\begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} \end{array} \right)$$

```
\left (  
\begin{array}{}  
a_{11} & a_{12} \\  
a_{13} & a_{14} \\  
\end{array}  
\right )
```

大括号

$$\left\{ \begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} \end{array} \right\}$$

```
\left \{  
\begin{array}{}  
a_{11} & a_{12} \\  
a_{13} & a_{14} \\  
\end{array}  
\right \}
```

注： {} 为特殊字符，无法直接使用，应使用 \{ 和 \} 来输出

方括号

$$\left[\begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} \end{array} \right]$$

```
\left [  
  \begin{array}{}{}  
    a_{11} & a_{12} \\ \\  
    a_{13} & a_{14} \\ \\  
  \end{array}  
\right ]
```

分割线

实竖线

$$\left[\begin{array}{c|c|c|c|c} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{array} \right]$$

```
\left [  
  \begin{array}{c|c|c|c|c}  
    a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ \\  
    a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ \\  
    a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ \\  
    a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ \\  
    a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \\ \\  
  \end{array} \\ \\  
\right ]
```

虚竖线

$$\left[\begin{array}{c|c|c|c|c} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{array} \right]$$

```
\left [  
  \begin{array}{c:c:c:c:c}  
    a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\\br/>    a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\\br/>    a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\\br/>    a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\\br/>    a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55}  
  \end{array}  
\right ]\\
```

实横线 - \hline

a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}
<hr/>				
a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}
<hr/>				
a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{35}
<hr/>				
a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	a_{45}
<hr/>				
a_{51}	a_{52}	a_{53}	a_{54}	a_{55}

```
\left [  
  \begin{array}{c}{}  
    a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\\br/>    \hline  
    a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\\br/>    \hline  
    a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\\br/>    \hline  
    a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\\br/>    \hline  
    a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55}  
  \end{array}  
\right ]
```

虚横线 - \hdashline

a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}
<hr style="border-top: 1px dashed;"/>				
a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}
<hr style="border-top: 1px dashed;"/>				
a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{35}
<hr style="border-top: 1px dashed;"/>				
a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	a_{45}
<hr style="border-top: 1px dashed;"/>				
a_{51}	a_{52}	a_{53}	a_{54}	a_{55}

```
\left [  
\begin{array}{c}  
a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ \hdashline  
a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ \hdashline  
a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ \hdashline  
a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ \hdashline  
a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55}  
\end{array}  
\right ]
```

应用 - 分块矩阵

$$\left[\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ \hline -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 \end{array} \right]$$

```
\left [  
\begin{array}{cc:cc}  
1 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ \hdashline  
-1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1  
\end{array}  
\right ]
```

应用 - 制作表格

矩阵类型	关键字
$ A $	$\textit{vmatrix}$
$\ $	$\textit{Vmatrix}$
$()$	$\textit{pmatrix}$
$\{ \}$	$\textit{Bmatrix}$
$[]$	$\textit{bmatrix}$

```

\boxed{
  \begin{array}{c|c}
    矩阵类型 & 关键字 \\ \hline
    |A| & \mathrm{vmatrix} \\ \hline
    \parallel & \mathrm{Vmatrix} \\ \hline
    () & \mathrm{pmatrix} \\ \hline
    \{\} & \mathrm{Bmatrix} \\ \hline
    [\ ] & \mathrm{bmatrix}
  \end{array}
}

```

条件表达式，方程式

条件表达式 - cases

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{|x|}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

```

f(x) =
\begin{cases}
\begin{aligned}
&\frac{\sin x}{|x|}, x \neq 0 \\
&1, x = 0
\end{aligned}
\end{cases}

```

编号的方程式 - equation

$$z = (a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4.(1)$$

```

\begin{equation}
z = (a+b)^4= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4.
\end{equation}

```

多公式有编号 - align

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0} \tag{2}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \tag{3}$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \tag{4}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \tag{5}$$

```
\begin{align}
\nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{\rho}{\varepsilon_0} \\
\nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\
\nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\
\nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}
\end{align}
```

多公式无编号 - align*

多公式无编号

$$E = mc^2$$
$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

```
\begin{align*}
E &= mc^2 \\
e^{i\pi} + 1 &= 0
\end{align*}
```

单方程式多行写

$$\begin{aligned} z &= (a + b)^4 \\ &= (a + b)^2(a + b)^2 \\ &= (a^2 + 2ab + b^2)(a^2 + 2ab + b^2) \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4 \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
z &= (a+b)^4 \\
&= (a+b)^2(a+b)^2 \\
&= (a^2+2ab+b^2)(a^2+2ab+b^2) \\
&= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4
\end{align*}
```

$$\begin{aligned}
 &a_1 \wedge a_2 \wedge \cdots \wedge (a_i \wedge x) \wedge a_{i+1} \wedge \cdots \wedge a_n \\
 &= (a_1 \wedge a_2 \wedge \cdots \wedge a_i \wedge a_{i+1} \wedge \cdots \wedge a_n) \wedge x \\
 &= x \wedge x \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
&a_1 \wedge a_2 \wedge \cdots \wedge (a_i \wedge x) \wedge a_{i+1} \wedge \cdots \wedge a_n \\
&= (a_1 \wedge a_2 \wedge \cdots \wedge a_i \wedge a_{i+1} \wedge \cdots \wedge a_n) \wedge x \\
&= x \wedge x \\
&= 0
\end{align*}
```

自定义对齐方式

在 `align` 或 `align*` 环境下，在公式左侧添加 `&` 可以使得公式左对齐，否则默认为居中对齐。实际上将 `&` 的作用是为公式设置一个对齐点，多个公式的对齐点会在同一竖线上。

- 将标记的 `=` 和 `+` 之间保持对齐，在对应 `=` 和 `+` 前标记 `&`

$$\begin{aligned}
 \phi(N) &= N - \frac{N}{p_1} - \frac{N}{p_2} \cdots - \frac{N}{p_k} \\
 &\quad + \frac{N}{p_1 p_2} + \frac{N}{p_1 p_3} + \cdots \\
 &\quad + \frac{N}{p_1 p_2 p_3} - \frac{N}{p_2 p_2 p_4} \cdots \\
 &\quad + \cdots \\
 &= N \times \frac{p_1 - 1}{p_1} \times \frac{p_2 - 1}{p_2} \cdots \times \frac{p_m - 1}{p_m}
 \end{aligned}$$


```

\begin{align*}
\phi(N) &= N - \frac{N}{p_1} - \frac{N}{p_2} \cdots - \frac{N}{p_k} \\
&+ \frac{N}{p_1 p_2} + \frac{N}{p_1 p_3} + \cdots \\
&+ \frac{N}{p_1 p_2 p_3} - \frac{N}{p_2 p_2 p_4} \cdots \\
&+ \cdots \\
&= N \times \frac{p_1 - 1}{p_1} \times \frac{p_2 - 1}{p_2} \cdots \times \frac{p_m - 1}{p_m}
\end{align*}

```

- 将 \cdots 之间保持对齐，在所有 \cdots 前标记 $\&$

$$\begin{aligned}
 \phi(N) &= N - \frac{N}{p_1} - \frac{N}{p_2} \cdots - \frac{N}{p_k} \\
 &\quad + \frac{N}{p_1 p_2} + \frac{N}{p_1 p_3} + \cdots \\
 &\quad + \frac{N}{p_1 p_2 p_3} - \frac{N}{p_2 p_2 p_4} \cdots \\
 &\quad \quad \quad + \cdots \\
 &= N \times \frac{p_1 - 1}{p_1} \times \frac{p_2 - 1}{p_2} \cdots \times \frac{p_m - 1}{p_m}
 \end{aligned}$$

```

\begin{align*}
\phi(N) &= N - \frac{N}{p_1} - \frac{N}{p_2} \&\cdots - \frac{N}{p_k} \\
&+ \frac{N}{p_1 p_2} + \frac{N}{p_1 p_3} + \&\cdots \\
&+ \frac{N}{p_1 p_2 p_3} - \frac{N}{p_2 p_2 p_4} \&\cdots \\
&+ \&\cdots \\
&= N \times \frac{p_1 - 1}{p_1} \times \frac{p_2 - 1}{p_2} \&\cdots \times \frac{p_m - 1}{p_m}
\end{align*}

```

方程组

$$\begin{cases} x + y - z = 0 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + y + 2z = 4 \end{cases}$$

```

\begin{cases}
x + y - z = 0 \\
2x - y + z = 2 \\
x + y + 2z = 4
\end{cases}

```

或者

```
\left\{ \begin{aligned}
x + y - z = 0 \\
2x - y + z = 2 \\
x + y + 2z = 4
\end{aligned} \right.
```

`\left\{ 公式 \right.` 实现只有左边出现界定符大括号 {
`\begin{aligned} 公式 \end{aligned}` 实现公式右对齐