

基本公式

LATEX公式行内使用两个`$`，例如

`$f(x)=x$`可以生成 $f(x) = x$

行内公式有多种写法，例如

```
1 \begin{equation}
2
3 f(x)=ax+b
4
5 \end{equation}
```

$$f(x) = ax + b$$

LATEX一般推荐使用`\[`和`\]`来表示行间公式

显然，LATEX公式会忽略换行和空格，如果需要换行，则使用`\\`来表示，而一个空格则使用`\`表示，注意这个反斜杠后面需要跟一个空格符号

在MarkDown中，使用两个`$$`表示行间公式，可以忽略`\begin`命令，例如上面的例子

```
1 $$
2 f(x)=ax+b
3 $$
```

可以用这个表示

多项式的表示方法

多项式的表示方法，需要使用上下标等格式，例如

```
1 y={a}_{1}{x}_{1}^{3}+{a}_{2}{x}_{2}^{2}+{a}_{3}{x}_{3}+{a}_{4}
```

$$y = a_1 x_1^3 + a_2 x_2^2 + a_3 x_3 + a_4$$

`_`用于表示下标，`^`用于表示上标，左右两边`{}`内的字符分别会显示在相应的位置，如果字符只有一个的话，可以不使用`{}`

分式和根号的表示

分式使用`\frac`命令表示，`\`表示转义，可以打印特殊符号（如`_`和`^`这些有特殊含义的符号）或不能直接打出来的符号（如`>`这种键盘上没有的）

```
1 f(x)=\frac{1}{x}
```

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

根式跟分式格式差不多，使用 `\sqrt` 表示

```
1 | f(x)=\sqrt{x^2+1}
```

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$$

如果想表示多次根式，可以使用

```
1 | f(x)=\sqrt[3]{x^2+1}
```

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2 + 1}$$

关系式

因为关系式只需要一个符号表示，比较简单，所以一般是直接使用转义，例如大于等于用 `\ge` 表示

带上下限的符号

求和或积分经常是有上下限的，

```
1 | y=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}
```

$$y = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$$

```
1 | y=\int_{1}^{\infty}\frac{1}{x^2}\mathrm{d}x
```

$$y = \int_1^{\infty} \frac{1}{x^2} dx$$

可以自定义算符，`\DeclareMathOperator*` 表示定义带上下限的自定义符号，没有 `*` 就是不带

```
1 | \begin{equation}
2 | \DeclareMathOperator*{\what}{P}
3 | y=\what_{x=1}^nx
4 | \end{equation}
```

$$y = \prod_{x=1}^n x$$

有时候上下限可能不在符号的正上方或者斜上方，可以使用 `\limits` 或 `\nolimits` 控制

例如，行内公式 `\sum_{n=1}^{100}` 显示为 $\sum_{n=1}^{100} n$

用 `\limits` 强制让他在正上方，`\sum\limits_{n=1}^{100}n` 显示为 $\sum_{n=1}^{100} n$

微积分与向量的表示方法

求导表示的方法，常用的格式如 $y' = x$ 使用`y{'}=x`表示，`{}`内`'`的个数可以增加，用于表示更高阶的导数

另一种表示方法使用 dx 表示，他的写法是`\mathrm{d}x`

偏导的表示常用 ∂F 表示， ∂ 使用`\partial`表示

梯度的表示使用nabla算子，例如一个三维的梯度表示

$$\nabla F = \frac{\partial F}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial F}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial F}{\partial z} \vec{k}$$

```
1 | \nabla F=\frac{\partial F}{\partial x}\vec{i}+\frac{\partial F}{\partial y}\vec{j}+\frac{\partial F}{\partial z}\vec{k}
```

`\vec{}`用于表示带箭头的符号，向量的表示方法还可以将字体加粗，`\boldsymbol{}`可以使指定的符号加粗，但只能用于一部分符号

$$\nabla F = \frac{\partial F}{\partial x} \boldsymbol{i} + \frac{\partial F}{\partial y} \boldsymbol{j} + \frac{\partial F}{\partial z} \boldsymbol{k}$$

积分采用大型运算符表示，例如 $\int_0^1 x dx$ ，即`\int_0^1 x \mathrm{d}x`

重积分只需在`\int`前多加几个`i`即可，例如二重积分使用`\iint`

重音符

在参数估计中，对于估计量的表示，一般使用 \hat{y} 表示，他的写法是`\hat{y}`

另外一些如下

代码	样式
<code>\bar{a}</code>	\bar{a}
<code>\overline{a}</code>	\overline{a}
<code>\hat{a}</code>	\hat{a}
<code>\widehat{A}</code>	\widehat{A}
<code>\dot{a}</code>	\dot{a}
<code>\ddot{a}</code>	\ddot{a}
<code>\tilde{a}</code>	\tilde{a}
<code>\widetilde{A}</code>	\widetilde{A}
<code>\vec{a}</code>	\vec{a}
<code>\check{a}</code>	\check{a}
<code>\acute{a}</code>	\acute{a}
<code>\grave{a}</code>	\grave{a}

矩阵

```
1 \begin{matrix}
2 1 & 2 & 3 \\
3 4 & 5 & 6 \\
4 7 & 8 & 9 \\
5 \end{matrix}
```

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{matrix}$$

&用于分隔各个数字，如果想带方括号的矩阵，就使用 {bmatrix}

```
1 \begin{bmatrix}
2 1 & 2 & 3 \\
3 4 & 5 & 6 \\
4 7 & 8 & 9 \\
5 \end{bmatrix}
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

还有不同的括号类型

代码	样例
{Bmatrix}	$\begin{Bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Bmatrix}$
{pmatrix}	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
{vmatrix}	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$
{Vmatrix}	$\begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Vmatrix}$

选择符号

可以使用矩阵和括号的形式来描述

```
1 |x|=
2 \left{
3 \begin{matrix}
4 x & \text{if } x \ge 0 \\
5 -x & \text{others}
6 \end{matrix}
7 \right.
```

$$|x| = \begin{cases} x & \text{if } x \geq 0 \\ -x & \text{others} \end{cases}$$

`\left\{` `\right.` 可以使他们之间的内容被括起来, `\right.` 表示不显示内容

另一种方式是采用 `{cases}`

```
1 |x| =
2 \begin{cases}
3 x & \text{if } x \geq 0 \\
4 -x & \text{others}
5 \end{cases}
```

$$|x| = \begin{cases} x & \text{if } x \geq 0 \\ -x & \text{others} \end{cases}$$

上下括号

即 `overbrace{}` 与 `underbrace{}`, 说明文字至于上下方使用 `^` `_`

```
1 \begin{aligned}
2 \overbrace{p(x_t|y_1\dots y_t)}^{\text{update}} &\propto \\
3 &p(y_t|x_t) \underbrace{p(x_t|y_1\dots y_{t-1})}_{\text{prediction}} \\
4 \end{aligned}
```

$$\overbrace{p(x_t|y_1\dots y_t)}^{\text{update}} \propto p(y_t|x_t) \underbrace{p(x_t|y_1\dots y_{t-1})}_{\text{prediction}}$$

公式字体

代码	样式
<code>\mathbb{ABC}</code>	ABC
<code>\mathbf{ABC}</code>	ABC
<code>\mathcal{ABC}</code>	<i>ABC</i>
<code>\mathscr{ABC}</code>	<i>ABC</i>
<code>\mathrm{ABC}</code>	ABC

多行公式

`{multiline}` 可以用于书写多行公式, 如

```

1 \begin{multline}
2 a+b+c+d+e+f=\backslash\backslash
3 1+2+3+4+5+6=\backslash\backslash
4 21
5 \end{multline}

```

$$a + b + c + d + e + f =$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 =$$

21

如果需要以某个地方对齐，可以使用 `{align}`，通过 `&` 符号来判定对齐哪个符号

```

1 \begin{align}
2 a+b+c+d+e+f &= \backslash\backslash
3 1+2+3+4+5+6 &= 21\backslash\backslash
4 \end{align}

```

$$a + b + c + d + e + f =$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$

上述例子就是对齐 `=`

如果不想对齐某个符号，只是想列举各个公式，可以使用 `{gather}`

```

1 \begin{gather}
2 a^2+b^2=c^2 \backslash\backslash
3 1+2+3+4=10 \backslash\backslash
4 \Delta=b^2-4ac
5 \end{gather}

```

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$1 + 2 + 3 + 4 = 10$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

公式编号

例如 `{align*}`，带有 `*` 的都表示不带编号，不带 `*` 如果不想使用编号，可以使用 `\notag`

另外，`{aligned}` 和 `{gathered}` 可以将多行公式作为一个整体进行编号

引用公式可以使用 `\label{}` 和 `\ref{}`，括号内是标签名，`\eqref` 可以为编号加上圆括号

`{equation}` 会为公式自动添加编号，而 `\[\]` 不会添加编号，同样的，`{equation*}` 也表示不带编号

`\tag` 命令可以手动修改公式编号，例如

```

1 e=\lim_{n \rightarrow \infty} (1+\frac{1}{n})^n \tag{1.2}

```

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \tag{1.2}$$

格式控制

`\quad` 和 `\qquad` 可以认为引入行间距，例如

```
1 | a \quad b \qquad c
```

$a \quad b \quad c$

间距控制还有其他的命令，如 `\space` 可以使字符之间存在一个空格

另外还有 `\,`，`\:`，`\;`，间距依次变大

`\!` 可以用来缩小间距

`\mathrm{}` 可以使括号内的内容变为整体，另一种相同功能的是 `\text{}`

`\mathbf{}` 可以使拉丁字母变粗

```
1 | A \quad \mathrm{A} \quad \mathbf{A}
```

$A \quad A \quad \mathbf{A}$

还有控制数学符号尺寸的命令

`\displaystyle` 用于显示行间公式尺寸

`\textstyle` 显示行内公式尺寸

`\scriptstyle` 显示上下标尺寸

`\scriptscriptstyle` 显示次级上下标尺寸

```
1 | P=\frac
2 | {\sum_{i=1}^n(x_i-x)(y_i-y)}
3 | {\displaystyle \left[ \sum_{i=1}^n(x_i-x)^2\sum_{i=1}^n(y_i-y)^2 \right] ^
  | {\frac{1}{2}} }
```

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)(y_i - y)}{\left[\sum_{i=1}^n (x_i - x)^2 \sum_{i=1}^n (y_i - y)^2 \right]^{\frac{1}{2}}}$$

该控制符与 `\limits` 是有一定的区别的，`\limits` 只是将上下标的位置改变，而该控制符是将运算符变为行间格式，一般来说会更大一点

部分符号展示

希腊字母

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>		
\varGamma	<code>\varGamma</code>	\varLambda	<code>\varLambda</code>	\varSigma	<code>\varSigma</code>	\varPsi	<code>\varPsi</code>
\varDelta	<code>\varDelta</code>	\varXi	<code>\varXi</code>	\varUpsilon	<code>\varUpsilon</code>	\varOmega	<code>\varOmega</code>
\varTheta	<code>\varTheta</code>	\varPi	<code>\varPi</code>	\varPhi	<code>\varPhi</code>		

二元关系符

$<$	<code><</code>	$>$	<code>></code>	$=$	<code>=</code>
\leq	<code>\leq</code> or <code>\le</code>	\geq	<code>\geq</code> or <code>\ge</code>	\equiv	<code>\equiv</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	$\dot{=}$	<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>
\sqsubset^ℓ	<code>\sqsubset^\ell</code>	\sqsupset^ℓ	<code>\sqsupset^\ell</code>	\bowtie^ℓ	<code>\Join^\ell</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code> , <code>\owns</code>	\propto	<code>\propto</code>
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>	\models	<code>\models</code>
$ $	<code>\mid</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\perp	<code>\perp</code>
\smile	<code>\smile</code>	\frown	<code>\frown</code>	\asymp	<code>\asymp</code>
$:$	<code>:</code>	\notin	<code>\notin</code>	\neq	<code>\neq</code> or <code>\ne</code>

二元运算符

+	+	-	-		
±	<code>\pm</code>	∓	<code>\mp</code>	◁	<code>\triangleleft</code>
·	<code>\cdot</code>	÷	<code>\div</code>	▷	<code>\triangleright</code>
×	<code>\times</code>	\	<code>\setminus</code>	★	<code>\star</code>
∪	<code>\cup</code>	∩	<code>\cap</code>	*	<code>\ast</code>
⊔	<code>\sqcup</code>	⊓	<code>\sqcap</code>	○	<code>\circ</code>
∨	<code>\vee, \lor</code>	∧	<code>\wedge, \land</code>	●	<code>\bullet</code>
⊕	<code>\oplus</code>	⊖	<code>\ominus</code>	◇	<code>\diamond</code>
⊙	<code>\odot</code>	⊘	<code>\oslash</code>	⊕	<code>\uplus</code>
⊗	<code>\otimes</code>	◯	<code>\bigcirc</code>	∏	<code>\amalg</code>
△	<code>\bigtriangleup</code>	▽	<code>\bigtriangledown</code>	†	<code>\dagger</code>
◁	<code>\lhd^ℓ</code>	▷	<code>\rhd^ℓ</code>	‡	<code>\ddagger</code>
⊆	<code>\unlhd^ℓ</code>	⊇	<code>\unrhd^ℓ</code>	}	<code>\wr</code>

大型运算符

Σ	\sum	<code>\sum</code>	\bigcup	\bigcup	<code>\bigcup</code>	\bigvee	\bigvee	<code>\bigvee</code>
\prod	\prod	<code>\prod</code>	\bigcap	\bigcap	<code>\bigcap</code>	\bigwedge	\bigwedge	<code>\bigwedge</code>
\coprod	\coprod	<code>\coprod</code>	\bigsqcup	\bigsqcup	<code>\bigsqcup</code>	\biguplus	\biguplus	<code>\biguplus</code>
\int	\int	<code>\int</code>	\oint	\oint	<code>\oint</code>	\bigodot	\bigodot	<code>\bigodot</code>
\bigoplus	\bigoplus	<code>\bigoplus</code>	\bigotimes	\bigotimes	<code>\bigotimes</code>			
\iint	\iint	<code>\iint</code>	\iiint	\iiint	<code>\iiint</code>	\iiint	\iiint	<code>\iiint</code>
$\int \cdots \int$	$\int \cdots \int$	<code>\idotsint</code>						

箭头

\leftarrow	<code>\leftarrow</code> or <code>\gets</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code> or <code>\to</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>
\hookleftarrow	<code>\hookleftarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\iff	<code>\iff</code>
\uparrow	<code>\uparrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\Downarrow	<code>\Downarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\nearrow	<code>\nearrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\swarrow	<code>\swarrow</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\leadsto^ℓ	<code>\leadsto^\ell</code>		
\overrightarrow{AB}	<code>\overrightarrow{AB}</code>	$\underline{\overrightarrow{AB}}$	<code>\underrightarrow{AB}</code>
\overleftarrow{AB}	<code>\overleftarrow{AB}</code>	$\underline{\overleftarrow{AB}}$	<code>\underleftarrow{AB}</code>
\overleftrightarrow{AB}	<code>\overleftrightarrow{AB}</code>	$\underline{\overleftrightarrow{AB}}$	<code>\underleftrightarrow{AB}</code>

定界符

(())	↑	\uparrow
[[or \lbrack]] or \rbrack	↓	\downarrow
{	\{ or \lbrace	}	\} or \rbrace	↕	\updownarrow
⟨	\langle	⟩	\rangle	⇑	\Uparrow
	or \vert		\ or \Vert	⇓	\Downarrow
/	/	\	\backslash	⇕	\Updownarrow
⌊	\lfloor	⌋	\rfloor		
⌈	\rceil	⌊	\lceil		