

[Latex 学习笔记]数学公式基本命令

数学公式必须在数学模式下使用，即数学公式必须放在数学环境下，数学模式可以有多种表示形式，不同的数学模式的显示效果是不同的，**ams**(美国数学学会)还特别定义了一组数学模式宏包，可在导言区调用该宏包，然后在正文中使用该宏包的命令，关于数学模式和 **ams** 的讨论放在后面进行，这里主要说明 **Latex** 的基本数学公式命令。一些常见的数学环境包括 $\text{\[数学公式]}$ 、 $\text{\$数学公式\$}$ 、 $\text{\$\$数学公式\$\$}$ 、 $\text{\begin{equation}数学公式\end{equation}}$ 等等。以下是一些基本的数学公式命令。

A. 角标(上下标)

上标命令: $\text{\^{\}}$

下标命令: $\text{_{\}}$

上下标命令放在需要插入上下标的地方，花括弧内为上下标内容，当角标为单个字符时，可以不用花括号；如果角标为多字符或多层次，必须用花括号。

举例：

x^2 , x_1^2 , $x^{(n)}_{22}$, $^{16}O^{2-}_{32}$, $x^{y^z^a}$, x^{y_z}

分别显示为：

$$x^2, x_1^2, x_{22}^{(n)}, {}^{16}O_{32}^{2-}, x^{y^z^a}, x^{y_z}$$

如果使用文字作为角标，首先要把文字放在 $\text{\mbox{}}$ 文字模式中，另外要加上改变文字大小的命令，例如：

$\partial f_{\text{\mbox{\tiny 极大值}}}$ (显示为: $\partial f_{\text{极大值}}$)

如果不加改变大小的命令，则输出为: $\partial f_{\text{极大值}}$

当角标位置看起来不明显时，可以强制改变角标大小或层次，举例如下：

`y_N`, `y_{N}`, `y_{\scriptstyle N}` (分别显示为:
 y_N , y_N , y_N)

第一种为正常输出，但输出效果不明显；第二种将一级角标改为二级角标，字体也自动变为二级角标字体；

第三种将一级角标改为二级角标，但强制将字体改为一级角标字体。

B. 分式

分式命令：`\frac{分子}{分母}`。

对于行内短分式，可用斜线/输入，例如： $(x+y)/2$

举例：

行内分式 `\(\frac{x+y}{y+z}\)` (显示为: $\frac{x+y}{y+z}$)

行间分式

`\[\frac{x+y}{y+z}\]` (显示为: $\frac{x+y}{y+z}$)

上面的例子表明行内分式字体比行间分式字体小，因为行内分式使用的是角标字体。可以人工改变行内分式的字体大小，

例如这个行内公式`\displaystyle\frac{x+y}{y+z}` (显示为: $\frac{x+y}{y+z}$)的大小和行间公式是一样的。

连分式：

`\begin{displaymath}`
`x_0+\frac{1}{x_1+\frac{1}{x_2+\frac{1}{x_3+\frac{1}{x_4}}}}`
`\end{displaymath}`

(显示为: $x_0 + \frac{1}{x_1 + \frac{1}{x_2 + \frac{1}{x_3 + \frac{1}{x_4}}}}$)

可以通过强制改变字体大小使得分子分母字体大小一致，例如：

```
\newcommand{\FS}[2]{\displaystyle\frac{#1}{#2}}
\begin{displaymath}
x_0+\FS{1}{x_1+\FS{1}{x_2+\FS{1}{x_3+\FS{1}{x_4}}}}
\end{displaymath}
```

上述代码显示为：

$$x_0 + \frac{1}{x_1 + \frac{1}{x_2 + \frac{1}{x_3 + \frac{1}{x_4}}}}$$

其中第一行命令定义了一个新的分式命令，规定每个调用该命令的分式都按

`\displaystyle` 的格式显示分式；分式放在 `displaymath` 环境中。

分数线长度值是预设分子分母的最大长度，如果想要使分数线再长一点，可以在分子或分母两端添加一些间隔，例如：`\frac{1}{2}`，`\frac{\;1\;}{\;2\;}`（显示为：

$\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{2}$ ，第一个分式是正常的分式，第二个分式在分子(分母)前后都加入一个间隔命令`\;`；)

C. 根式

二次根式命令：`\sqrt{表达式}`。如果表达式是单个字符，则不需要花括号，但需要在字符和 `sqrt` 间加入一个空格。

n 次根式命令：`\sqrt[n]{表达式}`

被开方表达式字符高度不一致时，根号上面的横线可能不在同一条直线上；为了使横线在同一直线上，可以在被开方表达式中插入一个只有高度没有宽度的数学支柱(`\mathstrut`)，例如：

```
\[ \sqrt{a}+\sqrt{b}+\sqrt{c}, \quad \quad \sqrt{\mathstrut
a}+\sqrt{\mathstrut b}+\sqrt{\mathstrut c} \]
```

(分别显示为： $\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c}$ ， $\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c}$ ；注意比较两个公式；

上述命令中`\[ \]`为简单的数学环境)

当被开方表达式较高时，开方次数的位置显得略低，解决办法为：将开方次数改为上标，并拉近与根式的水平距离，即将命令中的[n]改为[^n\!](^表示上标，间隔命令\!表示缩小间隔)，例如：

```
\begin{eqnarray}
\sqrt{1+\sqrt[p]{1+\sqrt[q]{1+a}}}\backslash
\sqrt{1+\sqrt[^p\!]{1+\sqrt[^q\!]{1+a}}}\backslash
\end{eqnarray}
```

显示为

$$\sqrt{1+\sqrt[p]{1+\sqrt[q]{1+a}}}$$

$$\sqrt{1+\sqrt[^p\!]{1+\sqrt[^q\!]{1+a}}}$$

(注意比较两个根式的开方次数的显示位置)

命令\surd 生成根号上没有横线的根式，例如：\surd{x+y+z}显示为

$$\surd{x+y+z}。$$

D．求和与积分

求和命令：\sum_{k=1}^n (求和项紧随其后，下同)

积分命令：\int_a^b

例如：无穷级数 $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ (显示为： $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$)可化为积分 $\int_0^{\infty} e^x$ (显示为： $\int_0^{\infty} e^x$)，也即

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = \int_0^{\infty} e^x$$
 (显示为：

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = \int_0^{\infty} e^x$$

改变上下限位置的命令：\limits(强制上下限在上、下侧) 和 \nolimits(强制上下限在右侧)

行内公式上下限在积分、求和符号上侧：`\sum\limits_{k=1}^n` 和 `\int\limits_a^b`,

例如`\sum\limits_{n=0}^{\infty} x^n` 或 `\int\limits_a^b` (分别显示为: $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$ 、

$$\int_a^b)$$

行间公式上下限在积分、求和符号右侧：`\[\sum\nolimits_{k=1}^n\]`, 例如:

$$\[\sum\nolimits_{k=1}^{\infty} x^n = \frac{1}{1+x}\] \quad (\text{显示为: } \sum_{k=1}^{\infty} x^n = \frac{1}{1+x})$$

E. 下划线、上划线等

上划线命令: `\overline{公式}`

下划线命令: `\underline{公式}`

例如: `\overline{\overline{a^2}+\underline{ab}+\bar{a}^3}` (显示为: $\overline{\overline{a^2} + \underline{ab} + \bar{a}^3}$)

上花括弧命令: `\overbrace{公式}^{说明}`

下花括弧命令: `\underbrace{公式}_{说明}`

例如:

`\[\underbrace{a+\overbrace{b+\dots+b}^{m\uparrow}}_{20\downarrow}+c\]` (显示为: $\underbrace{a + \overbrace{b + \dots + b}^{m\uparrow}}_{20\downarrow} + c$)

F. 数学重音符号

以 **a** 为例, ; 如果字母 i 或 j 带有重音, 字母 i、j 应替换为`\imath`、`\jmath`

$\hat{a}$	<code>\hat{a}</code>
$\check{a}$	<code>\check{a}</code>
$\breve{a}$	<code>\breve{a}</code>
$\tilde{a}$	<code>\tilde{a}</code>
$\bar{a}$	<code>\bar{a}</code>
$\vec{a}$	<code>\vec{a}</code>
$\acute{a}$	<code>\acute{a}</code>
$\grave{a}$	<code>\grave{a}</code>
$\mathring{a}$	<code>\mathring{a}</code>
$\dot{a}$	<code>\dot{a}</code>
$\ddot{a}$	<code>\ddot{a}</code>
$\widehat{abc}$	<code>\widehat{abc}</code>
$\widetilde{xyz}$	<code>\widetilde{xyz}</code>

G. 堆积符号

符号堆积命令：`\stackrel{上位符号}{基位符号}`
上位符号小

说明：基位符号大，

`{上位公式 \atop 下位公式}`
样大

说明：上下符号一

`{上位公式 \choose 下位公式}`
样大；上下符号被包括在圆括弧内

说明：上下符号一

例如：

```
\begin{eqnarray*}
\vec{x}\stackrel{\mathrm{def}}{=}{x_1,\dots,x_n}\backslash
{n+1\choose k}={n\choose k}+{n\choose k-1}\backslash
\sum_{k_0,k_1,\dots>0\atop
k_0+k_1+\cdots=n}A_{k_0}A_{k_1}\cdots
\end{eqnarray*}
```

上述代码显示为：

$$\vec{x} \stackrel{\text{def}}{=} x_1, \dots, x_n$$

$$\binom{n+1}{k} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k-1}$$

$$\sum_{\substack{k_0, k_1, \dots > 0 \\ k_0 + k_1 + \dots = n}} A_{k_0} A_{k_1} \dots$$

H. 定界符

`\[`
`()`
`\big(\big)`
`\Big(\Big)`
`\bigg(\bigg)`
`\Bigg(\Bigg)`
`\]`

以上代码显示为：

`()()`

自适应放大命令：`\left` 和 `\right`；本命令分别放在左、右定界符前，自动随着公式内容大小调整符号大小

源文件：

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage{CJK}
\setlength{\parskip}{5mm}

\begin{document}
\begin{CJK}{GBK}{kai}
\quad 1 角标(上下标)
```

上标命令：`\^{\}`

下标命令：`\_{\}`

当角标为单个字符时，可以不用花括号；如果角标为多字符或多层次，必须用花括号。

举例：

$x^2, x_1^2, x^{(n)}, {}^{16}O^{2-}, x^{y^z{}^a}, x^{y_z}$

如果使用文字作为角标，首先要把文字放在 $\backslash\mathrmbox{\{}$ 文字模式中，另外要加上改变文字大小的命令，例如：

$\lquad \partial f_{\mathrmbox{\tiny 极大值}}$

如果不加改变大小的命令，则输出为： $\partial f_{\mathrmbox{极大值}}$

当角标位置看起来不明显时，可以强制改变角标大小或层次，举例如下：

$y_N, \quad y_{_N}, \quad y_{_{\scriptstyle N}}$

第一种为正常输出，但输出效果不明显；第二种将一级角标改为二级角标，字体也自动变为二级角标字体；

第三种将一级角标改为二级角标，但强制将字体改为一级角标字体。

$\lquad 2 \text{ 分式}$

行内短分式可用斜线/输入，例如： $(x+y)/2$

分式命令： $\backslash\frac{\{分子\}}{\{分母\}}$ 。

举例：

行内分式 $\backslash(\frac{x+y}{y+z}) \backslash$

行间分式

$\backslash[\frac{x+y}{y+z}]$

上面的例子表明行内分式字体比行间分式字体小，因为行内分式使用的是角标字体。可以人工改变行内分式的字体大小，

例如这个行内公式 $\displaystyle\frac{x+y}{y+z}$ 的大小和行间公式是一样的。

连分式：

$\begin{displaymath}$

$x_0+\frac{1}{x_1+\frac{1}{x_2+\frac{1}{x_3+\frac{1}{x_4}}}}$

$\end{displaymath}$

可以通过强制改变字体大小使得分子分母字体大小一致，例如：

```
\newcommand{\FS}[2]{\displaystyle\frac{#1}{#2}}
\begin{displaymath}
x_0+\FS{1}{x_1+\FS{1}{x_2+\FS{1}{x_3+\FS{1}{x_4}}}}
\end{displaymath}
```

分数线长度值是预设为分子分母的最大长度，如果想要使分数线再长一点，可以在分子或分母两端添加一些间隔，例如： $\frac{1}{2}$ ， $\frac{\backslash;1\;}{\backslash;2\;}$

\Pquad 3 根式

二次根式命令： $\backslash$sqrt{\表达式}$ %%如果表达式是单个字符，则不需要花括号，但需要在字符和 sqrt 间加入一个空格

n 次根式命令： $\backslash$sqrt[n]{\表达式}$

被开方表达式字符高度不一致时，根号上面的横线可能不在同一条直线上；为了使横线在同一直线上，可以在被开方表达式中插入一个

只有高度没有宽度的数学支柱($\backslash$mathstrut$)，例如：

```
\[ \sqrt{a}+\sqrt{b}+\sqrt{c},\qquad \sqrt{\mathstrut a}+\sqrt{\mathstrut
b}+\sqrt{\mathstrut c} ]
```

当被开方表达式较高时，开方次数的位置显得略低，解决办法为：将开方次数改为上标，并拉近与根式的水平距离，即将命令中的 $\$[n]\$$

改为 $\$[^n!]\$$ ，例如：

```
\begin{eqnarray}
\sqrt{1+\sqrt[p]{1+\sqrt[q]{1+a}}}\backslash
\sqrt{1+\sqrt[^p!]{1+\sqrt[^q!]{1+a}}}
\end{eqnarray}
```

命令 $\backslash$surd$ 生成根号上没有横线的根式，例如： $\$surd{x+y+z}\$$

\Pquad 4 求和与积分

行内公式求和命令： $\backslash$sum_{{k=1}\backslash}^n$

行内公式积分命令： $\backslash$int_{{a}^b}$

行间公式求和命令： $\backslash$ [\backslash$sum_{{k=1}\backslash}^n]$

行间公式积分命令： $\backslash$ [\backslash$int_{{a}^b}]$

例如：无穷级数 $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ 可化为积分 $\int_0^{\infty} e^x dx$ ，也即

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = \int_0^{\infty} e^x dx$$

改变上下限位置的命令： $\backslash limits$ (强制上下限在上、下侧) 和 $\backslash nolimits$ (强制上下限在右侧)

行内公式上下限在积分、求和符号上侧：

$\backslash sum \backslash limits_{\{k=1\}}^n$ 和 $\backslash int \backslash limits_{\{a\}}^b$ ，例如 $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$ 或 $\int_{\limits_a^b}$

行间公式上下限在积分、求和符号右侧：

$\backslash [\backslash sum \backslash nolimits_{\{k=1\}}^n \backslash backslash h]$ ，例如：

$$\sum_{n=0}^{\infty} x^n = \frac{1}{1-x}$$

$\P quad 5$ 下划线、上划线等

上划线命令： $\backslash overline{\{公式\}}$

下划线命令： $\backslash underline{\{公式\}}$

例如： $\overline{\overline{a^2} + \underline{ab}} + \bar{a}^3$

上花括弧命令： $\backslash overbrace{\{公式\}}^{\{说明\}}$

下花括弧命令： $\backslash underbrace{\{公式\}}_{\{说明\}}$

例如：

$$\underbrace{a + \overbrace{b + \dots + b}^m \operatorname{scriptsize 个}}_{\operatorname{scriptsize 个}} + c$$

$\P quad 6$ 数学重音符号

%%以 a 为例；如果字母 i 或 j 带有重音，字母 i、j 应替换为 $\imath$ 、 $\jmath$

$\begin{tabbing}$

符号\hspace*{5bp} \= 命令\kill

\(\hat{a}\) \> \$\backslash\$hat\{a\} \\\

\(\check{a}\) \> \$\backslash\$check\{a\} \\\

\(\breve{a}\) \> \$\backslash\$breve\{a\} \\\

\(\tilde{a}\) \> \$\backslash\$tilde\{a\} \\\

\(\bar{a}\) \> \$\backslash\$bar\{a\} \\\

\(\vec{a}\) \> \$\backslash\$vec\{a\} \\\

\(\acute{a}\) \> \$\backslash\$acute\{a\} \\\

\(\grave{a}\) \> \$\backslash\$grave\{a\} \\\

\(\mathring{a}\) \> \$\backslash\$mathring\{a\} \\\

\(\dot{a}\) \> \$\backslash\$dot\{a\} \\\

\(\ddot{a}\) \> \$\backslash\$ddot\{a\} \\\

\\

\(\widehat{abc}\) \> \$\backslash\$widehat\{abc\} \\\

\(\widetilde{xyz}\) \> \$\backslash\$widetilde\{xyz\}

\end{tabbing}

\P\quad 7 堆积符号

符号堆积命令: $\backslash$stackrel\{上位符号\}\{基位符号\}$ %%基位符号大,
上位符号小

$\lqqquad\lqqquad\lqqquad\quad$ \{上位公式 $\backslash$atop$ 下位公式\} %%上下
符号一样大

$\lqqquad\lqqquad\lqqquad\quad$ \{上位公式 $\backslash$choose$ 下位公式\} %%上
下符号一样大; 上下符号被包括在圆括弧内

例如:

\begin{eqnarray*}

$\vec{x}\stackrel{\mathrm{def}}{=}\{x_1,\ldots,x_n\}$

${n+1 \choose k}={n \choose k}+{n \choose k-1}$

$\sum_{k_0,k_1,\ldots>0 \atop k_0+k_1+\cdots=n} A_{k_0}A_{k_1}\cdots$

\end{eqnarray*}

`\P\quad 8` 定界符

`\[`

`()`

`\big(\big)`

`\Big(\Big)`

`\bigg(\bigg)`

`\Bigg(\Bigg)`

`\]`

自适应放大命令，自动随着公式内容大小调整符号大小：`\backslash$left` 和 `\backslash$right`

`\end{CJK}`

`\end{document}`