

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X中数学公式的排版

汤 银 才

上海师范大学数理信息学院, 上海200234

*tangyc8866@hotmail.com*

## 可以进行数学公式排版的系统

- **MS OFFICE WORD**: 使用范围最广，支持即打即现，借助Equation Editor3.0在文档中插入数学公式。
- **T<sub>E</sub>XAid** : TeXAid支持Word。只要从Word粘到TeXAid中，拷贝再粘到TeX中。
- **MathType5.0** : 与T<sub>E</sub>XAid类似，且免费，但功能远比T<sub>E</sub>XAid强。它是MS Word 选用的公式编辑器专业版，支持多种复制格式，在设定复制转换为LaTeX之后，可以将公式直接粘贴到LaTeX文档中。可到ChinaTeX论坛下载[http://www.ctexer.net/index5\\_03.htm](http://www.ctexer.net/index5_03.htm), SN: MTWE50-092001-CALB4(用户名任意)

- **SWP.0** : Scientific Work Place4.0,它具有 $\text{LATEX}$ 和WORD的功能,本质上是 $\text{LATEX}$ 文档,但具有即打即显的功能,可以实现中文输入与输出,但不能将中文的文档保存为 $\text{LATEX}$ 格式.其另一功能内嵌符号处理软件Maple,因此可以在编辑器中由给定的函数关系作出二维、三维图形(其Scientific Notebook和Scientific Word是其二个姐妹篇)。
- **各种 $\text{LATEX}$ 系统**:ASCII文件,体积小,但需要相应的系统下进行编译,生成dvi,ps或pdf文件.

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X中公式的排版

**介绍:** 公式排版是T<sub>E</sub>X功能最强的部分，当初之所以开发出T<sub>E</sub>X系统，就是为了数学公式的排版这一难题。而L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X进一步完善了T<sub>E</sub>X数学排版的结构，有利于构造更复杂的公式。另外，我们还可以利用美国数学会给出的AMS-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X排版更专业的数学文章。

数学公式应处于数学环境中，包围在\$ \dots \$或者\(\dots\)中以生成正文公式，而包围在\$\$ \dots \$\$或\[ \dots \]或者\begin{\displaymath}...\end{displaymath}中，或者包含在类似于\begin{equation} \dots \end{equation}等环境内部生成单独公式。例如由\$y=x^2+z\_2\$生成 $y = x^2 + z_2$ ，而要生成

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \quad (1)$$

那就需要输入

`$$\lim_{x \to a} \frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$`

常用的数学公式：下面的例子中一些式子需要用到amsmath宏包中的命令，因此在导言区加入`\usepackage{amssymb,amsmath}`

- 加减乘除：

$a + b$	$a - b$	$ab$	$a \cdot b$	$a \times b$	$a/b$	$\frac{a}{b}$
<code>\$a+b\$</code>	<code>\$a-b\$</code>	<code>\$a b\$</code>	<code>\$a \cdot b\$</code>	<code>\$a \times b\$</code>	<code>\$a/b\$</code>	<code>\$\frac{a}{b}\$</code>

- 上下标：

想得到 $a_{i1}, a^3, a^{i1}$ 需输入

`$a_{i1}$`, `$a^3$`, `$a^{i1}$`

- 重音：

<code>\$\check{a}\$</code>	$\check{a}$	<code>\$\tilde{a}\$</code>	$\tilde{a}$	<code>\$\hat{a}\$</code>	$\hat{a}$
<code>\$\grave{a}\$</code>	$\grave{a}$	<code>\$\dot{a}\$</code>	$\dot{a}$	<code>\$\ddot{a}\$</code>	$\ddot{a}$
<code>\$\breve{a}\$</code>	$\breve{a}$	<code>\$\bar{a}\$</code>	$\bar{a}$	<code>\$\vec{a}\$</code>	$\vec{a}$

- 二项式系数:

由T<sub>E</sub>X命令`$m \choose n$`或amsmath中的命令`$\binom{m}{n}`得到 $\binom{m}{n}$ .

- 同余:

$a \equiv b \pmod{p}$      `$a \equiv b \pmod{p}$`

$a \equiv b \ (p)$          `$a \equiv b \pod{p}$`

$a \bmod b = 0$         `$a \bmod b=0$`

- 定界符:

由`$$ \left(\frac{a+b}{a+b^2}\right)^2 $$` 得到

$$\left(\frac{a+b}{a+b^2}\right)^2$$

- 函数:

在数学公式中，要排 $\log n$ 或 $\sin x$ ，则要输入 `$\backslash\log n$` 和 `$\backslash\sin x$` ，而不能直接输入 `$\log n$` 和 `$\sin x$` ，后者会得到 $\log n$ 和 $\sin x$ 。

- 省略号:

数学公式中常出现三种省略号： $\cdots$ ， $\ldots$ ， $\vdots$ ， $\ddots$ 分别通过 `$\backslash cdots$` ， `$\backslash ldots$` ， `$\backslash vdots$` ， `$\backslash ddots$` 得到。

第一种出现在 $1 + 2 + \cdots + n$ 中，

第二种出现在 $i = 1, 2, \ldots, n$ 中，

第三、四种省略号则出现在矩阵的排版中。

- 积分号:  
积分号

$$\int_0^1, \int, \oint, \iint, \iiint, \iiiiiint, \int \cdots \int$$

分别由

`\int^1_0, \int, \oint, \iint, \iiint, \iiiiiint, \idotsint`  
产生.

- 根号:

由`\sqrt{2}`, `\sqrt[3]{2}`可分别得到 $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt[3]{2}$ 。



- 矩阵:

由

```
\[  
    \begin{matrix}  
        a & b & c \\  
        c & e & f  
    \end{matrix}  
\]
```

```
\[  
    \begin{pmatrix}  
        a & b & c \\  
        c & e & f  
    \end{pmatrix}  
\]
```

可以分别得到

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ c & e & f \end{pmatrix}$$

和

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ c & e & f \end{pmatrix}$$

- 求和与求积:

$$\sum_{i=0}^n \frac{1}{i^2}, \quad \prod_{i=0}^n \frac{1}{i^2}$$

由下面的命令得到

```
\[  
\sum_{i=0}^n \frac{1}{i^2},  
      \qquad \qquad \prod_{i=0}^n \frac{1}{i^2}  
\]
```

- 文本:

数学公式中可能会出现正文文本，例如

$$f = \begin{cases} 1, & \text{如果 } x \geq 0, \\ 0, & \text{其它,} \end{cases}$$

可由下面的命令得到

\$\$

```
f=\begin{cases}
1,&\&\mbox{如果}\$x\ge 0$,\\
&\&\mbox{其它,}
\end{cases}
\end{cases}
```

\$\$

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 公式示例

## 公式1

```
\begin{displaymath}
  x \mapsto
  \{c \in C \mid c \leqslant x\}
\end{displaymath}
```

$$x \mapsto \{c \in C \mid c \leqslant x\}$$

## 公式2

```
\begin{displaymath}
\left|
\bigcup( I_{\{j\}} \mid j \in J )
\right|
<\mathfrak{m}
\end{displaymath}
```

$$\left| \bigcup(I_j \mid j \in J) \right| < \mathfrak{m}$$

## 公式3

```
\begin{displaymath}
A=\{ x\in X \mid x \in X_{\{i\}}
\quad \text{对于所有} \} i \in I
\}
\end{displaymath}
```

$$A = \{x \in X \mid x \in X_i \quad \text{对于所有} i \in I\}$$

## 公式4

```
\begin{displaymath}
\Gamma_{u'} =
\{ \gamma \mid \gamma < 2\chi,
B_{\alpha} \not\subseteq u',
B_{\gamma} \subseteq u' \}
\end{displaymath}
```

$$\Gamma_{u'} = \{ \gamma \mid \gamma < 2\chi, B_{\alpha} \not\subseteq u', B_{\gamma} \subseteq u' \}$$



## 公式5

```
\begin{displaymath}
  A=B^2 \times \mathbb{Z}
\end{displaymath}
```

$$A = B^2 \times \mathbb{Z}$$

公式6

$$F(\mathbf{x}) = \bigvee_{\substack{\mid j \mid \in I_i \\ \mid i < \aleph_\alpha}} \left( \bigwedge_{\substack{\mid j \mid \in I_i \\ \mid i < \aleph_\alpha}} \mathbf{x}_j \right)$$

$$F(\mathbf{x}) = \bigvee_{\mathfrak{m}} \left( \bigwedge_{\mathfrak{m}} (x_j \mid j \in I_i) \mid i < \aleph_\alpha \right)$$

## 公式7

```
\begin{displaymath}
\left. F(x) \right|_{a}^b
=F(b)-F(a)
\end{displaymath}
```

$$F(x)|_a^b = F(b) - F(a)$$

## 公式8

```
\begin{displaymath}
  u \underset{\alpha}{+} v \overset{1}{\thicksim} w \overset{2}{\thicksim} z
\end{displaymath}
```

$$u \underset{\alpha}{+} v \overset{1}{\thicksim} w \overset{2}{\thicksim} z$$

## 公式9

```
\begin{displaymath}
  f(x) \overset{\text{def}}{=}
  x^2-1
\end{displaymath}
```

$$f(x) \overset{\text{def}}{=} x^2 - 1$$

## 公式10

```
\begin{displaymath}  
  \overbrace{a+b+\cdots+z}^n  
\end{displaymath}
```

$$\overbrace{a + b + \cdots + z}^n$$

## 公式11

```
\begin{displaymath}
\begin{vmatrix}
a + b + c & uv \\
a + b & c + d
\end{vmatrix}
\end{displaymath}
```

$$\begin{vmatrix} a + b + c & uv \\ a + b & c + d \end{vmatrix}$$

```
\begin{displaymath}
\begin{Vmatrix}
a + b + c & uv \\
a + b & c + d
\end{Vmatrix}
\end{displaymath}
```

$$\begin{Vmatrix} a + b + c & uv \\ a + b & c + d \end{Vmatrix}$$

## 公式12

```
\begin{displaymath}
\sum_{j \in \mathbf{N}} b_{ij} \hat{y}_j =
\sum_{j \in \mathbf{N}} b^{(\lambda)}_{ij} \hat{y}_j +
(b_{ij} - \lambda_i) \hat{y}
\end{displaymath}
```

$$\sum_{j \in \mathbf{N}} b_{ij} \hat{y}_j = \sum_{j \in \mathbf{N}} b_{ij}^{(\lambda)} \hat{y}_j + (b_{ij} - \lambda_i) \hat{y}$$



## 公式13

```
\begin{displaymath}
\sum_{i=1}^{\left[ \frac{n}{2} \right]}
\binom{x_{i,i+1}^{i^2}}
{\left[ \frac{i+3}{3} \right]}
\frac{\sqrt{\mu(i)^{\frac{3}{2}}(i^2-1)}}
{\sqrt[3]{\rho(i)-2} + \sqrt[3]{\rho(i)-1}}
\end{displaymath}
```

$$\sum_{i=1}^{\left[ \frac{n}{2} \right]} \binom{x_{i,i+1}^{i^2}}{\left[ \frac{i+3}{3} \right]} \frac{\sqrt{\mu(i)^{\frac{3}{2}}(i^2-1)}}{\sqrt[3]{\rho(i)-2} + \sqrt[3]{\rho(i)-1}}$$

## 公式14

```
\begin{displaymath}
\left( \prod_{j=1}^n \hat{x}_j \right) H_c =
\frac{1}{2} \hat{k}_{ij} \det \hat{\mathbf{K}}(i|i)
\end{displaymath}
```

$$\left( \prod_{j=1}^n \hat{x}_j \right) H_c = \frac{1}{2} \hat{k}_{ij} \det \hat{\mathbf{K}}(i|i)$$

## 公式15

```

\begin{displaymath}
\int_{\mathcal{D}} |\overline{\partial u}|^2 \Phi_0(z) e^{\alpha|z|^2} \geq
c_4 \alpha \int_{\mathcal{D}} |u|^2 \Phi_0 e^{\alpha|z|^2} + c_5 \delta^{-2} \int_A |u|^2 \Phi_0 e^{\alpha|z|^2}
\end{displaymath}

```

$$\int_{\mathcal{D}} |\overline{\partial u}|^2 \Phi_0(z) e^{\alpha|z|^2} \geq c_4 \alpha \int_{\mathcal{D}} |u|^2 \Phi_0 e^{\alpha|z|^2} + c_5 \delta^{-2} \int_A |u|^2 \Phi_0 e^{\alpha|z|^2}$$

## 公式16

```
\begin{displaymath}
\mathbf{A}=
\begin{pmatrix}
\dfrac{\varphi \cdot X_{n,1}}{(\varphi_1 \times \varepsilon_1)
& (x+\varepsilon_2)^2 & \cdots \\
& (x+\varepsilon_{n-1})^{n-1} \\
& (x+\varepsilon_n)^n \\
\dfrac{\varphi \cdot X_{n,1}}{(\varphi_2 \times \varepsilon_1)
& \dfrac{\varphi \cdot x_{n,2}}{(\varphi_2 \times \varepsilon_2)
& \cdots & (x+\varepsilon_{n-1})^{n-1} \\
& (x+\varepsilon_n)^n \\
\end{pmatrix}
\end{displaymath}
```



## 公式17(需要加载宏包amscd)

```
\begin{displaymath}
\begin{CD}
A @>\log>> B @>>\text{bottom}> C @= \\
D @<<< E @<<< F\\
@V\text{one-one}VV @VVV @AA\text{onto}A\\
X @= Y @>>> Z\\
@A\beta AA @AA\gamma A\\
D @>\alpha>> E
\end{CD}
\end{displaymath}
```

$$\begin{array}{ccccccc}
 A & \xrightarrow{\log} & B & \xrightarrow{\text{bottom}} & C & \equiv & D \longleftarrow E \longleftarrow F \\
 \text{one-one} \downarrow & & \downarrow & & \uparrow \text{onto} & & \\
 X & \equiv & Y & \longrightarrow & Z & & \\
 \beta \uparrow & & \uparrow \gamma & & & & \\
 D & \xrightarrow{\alpha} & E & & & & 
 \end{array}$$