

mathformule 宏包手册

轻量化的单行与多行数学公式环境

Quan Sun
rmm74845@gmail.com

2026 年 7 月 22 日
版本 0.6

摘要

`mathformule` 宏包提供带编号的 `formule` 行间公式环境，同时适用于单行公式和按对齐点排列的多行公式。多行公式可以共用一个整体编号，也可以按行生成可配置的子编号；还可以在全部公式行的左侧或右侧添加可伸缩大括号，并调整公式行间距和大括号间距。宏包本身不显式声明对辅助宏包的依赖，也不主动加载辅助宏包；其排版核心使用 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 原语和 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 内核功能。它与 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 标准公式计数器及现有的交叉引用机制相衔接。版本 0.6 已经在 $\text{pdfL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 、 $\text{XeL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 和 $\text{LuaL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 下验证。

目录

1	概述	1
2	安装与加载	1
3	基本公式	2
3.1	单行公式	2
3.2	多行公式与对齐	2
4	公式行间距	3
4.1	全文修正量	3
4.2	单个环境的修正量	3
4.3	某一行之后的修正量	4
5	包围多行公式的大括号	4
5.1	左大括号与右大括号	4
5.2	大括号外侧的数学内容	5
5.3	大括号间距修正	5

1 概述	2
6 公式编号与交叉引用	5
6.1 标准公式编号序列	5
6.2 逐行子编号	6
6.3 抑制某些行的编号	7
7 综合示例	7
8 接口汇总	8
9 兼容性与限制	8
10 开发说明、致谢与许可证	8

1 概述

编译引擎。 本宏包面向当前的 L^AT_EX 2_ε 格式。版本 0.6 已经在 pdfL^AT_EX、XeL^AT_EX 和 LuaL^AT_EX 下验证。它不是可以由 plain T_EX 直接加载的宏文件；其他引擎或格式暂不属于当前已经验证的范围。

`formule` 环境既可以排版简短的单行公式，也可以排版由多行组成的公式组。未使用对齐符时，各行默认共享同一左边缘；`&` 用于显式设置列对齐点，`\\` 表示换行。默认情况下，一个环境内的所有公式行共用一个编号。可选键可以控制左右大括号、带正负号的间距修正量以及逐行子编号。

宏包不会主动加载 `amsmath` 或其他辅助宏包，也不是对 `equation`、`align` 或 `aligned` 环境的外层封装。不过，它可以用于已经加载 AMS 数学宏包以及 `hyperref`、`cleveref` 等常用交叉引用宏包的文档。启用文档类的 `leqno` 或 `fleqn` 设定时，`formule` 也遵循相应的全局编号位置和公式布局约定。

2 安装与加载

局部使用时，将 `mathformule.sty` 放在主文档同一目录下，然后写入：

```
\usepackage{mathformule}
```

如果需要让公式编号随文档层级重置，可以使用以下宏包选项。`chapter` 选项要求文档类已经定义 `chapter` 计数器。

```
\usepackage[section]{mathformule}
% 或
\usepackage[chapter]{mathformule}
```

下面的导言区命令可以指定任意已经存在的 L^AT_EX 计数器：

```
\mathformulenumberswithin{subsection}
```

该命令会有意修改由本宏包与 L^AT_EX 原生公式环境共用的 `equation` 计数器，因此原生公式和 `formule` 公式仍采用同一套编号体系。

3 基本公式

3.1 单行公式

最简单的用法与带编号的行间公式作用相同：

```
\begin{formule}\label{eq:energy}
  E=mc^2
\end{formule}
```

环境内容已经处于行间数学模式，不能再添加美元符号。

3.2 多行公式与对齐

若环境内完全没有顶层 `&`，所有公式行位于同一个左对齐公式列中，因此不同宽度的公式共享同一左边缘：

```
\begin{formule}
  f(x)=a+b \\
  abc=cd
\end{formule}
```

出现顶层 `&` 后，对齐点之前的列右对齐，对齐点之后的列左对齐。使用 `\\` 换行：

```
\begin{formule}\label{eq:identities}
  (a+b)^2 &= a^2+2ab+b^2 \\
  (a-b)^2 &= a^2-2ab+b^2 \\
  (a+b)(a-b) &= a^2-b^2
\end{formule}
```

这三行公式共用一个整体编号。最后一行末尾的 `\\` 可以省略；即使保留，也会被安全忽略，不会产生空公式行或额外编号。行首 `&` 是合法输入：它显式留空第一列，并将公式放入左对齐的第二列。例如：

```
\begin{formule}[multnum={arabic-roman},lbrace,lineskip=0pt]
  &f(x)=a+b \\
  &abc=cd
\end{formule}
```

同一行可以使用多组对齐列：

```
\begin{formule}
  a_1 &= b_1 & c_1 &= d_1 \\
  a_2 &= b_2 & c_2 &= d_2
\end{formule}
```

只有顶层 `&` 会选择上述显式列对齐方式。花括号参数内部或 `array` 等嵌套环境中的 `&` 不会改变外层 `formule` 的对齐方式。为保证列结构可预测，同一环境内应一致地使用显式对齐符。

4 公式行间距

默认情况下，多行公式在正常基线距离的基础上使用 `3pt` 的开距量。本节的所有接口都接收相对于该默认值的带正负号修正量，而不是绝对基线距离。

4.1 全文修正量

在导言区使用 `\formuleskip` 可以统一修改全部多行 `formule` 环境。正值增大公式行间距，负值缩小公式行间距。

```
\formuleskip{1pt} % 所有 formule 均在默认值上增加 1pt
% \formuleskip{-1pt} 则在默认值上减少 1pt
```

命令参数必须是 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 长度。由于单行公式不存在公式行之间的距离，该命令对单行公式没有可见影响。

4.2 单个环境的修正量

`lineskip` 键会覆盖该环境中的全局 `\formuleskip` 修正量：

```
\formuleskip{1pt}

\begin{formule}[lineskip=-2pt]
  a &= b \\
  c &= d
\end{formule}
```

在这个例子中，实际采用的局部修正量是 `-2pt`，而不是将 `-2pt` 与全局的 `1pt` 相加。

原型版本的简写 `[长度]` 仍然可用，其含义和优先级与 `[lineskip=长度]` 相同。新文档建议使用含有键名的显式形式。

4.3 某一行之后的修正量

换行命令后的可选长度只对该行之后的距离作额外局部修正：

```
\begin{formule}
  a &= b \\[2pt]
  c &= d \\[-1pt]
  e &= f
\end{formule}
```

这些接口不改变整个行间公式与上下文之间的垂直距离。环境外部仍使用文档类定义的以下弹性行间公式间距：

```
\abovedisplayskip      \abovedisplayshortskip
\belowdisplayskip      \belowdisplayshortskip
```

5 包围多行公式的大括号

5.1 左大括号与右大括号

不带值的 `lbrace` 或 `rbrace` 键会在全部公式行外侧放置一个可伸缩大括号：

```
\begin{formule}[lbrace]
  x+y &= 3 \\
  x-y &= 1
\end{formule}
```

```
\begin{formule}[rbrace]
  p &= q \\
  r &= s
\end{formule}
```

大括号由 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 标准的可伸缩数学定界符机制生成，与 `\left\{` 和 `\right\}` 使用相同机制。`lbrace` 与 `rbrace` 不能同时使用。

5.2 大括号外侧的数学内容

键值会自动进入行间数学模式：左大括号的值放在括号之前，右大括号的值放在括号之后。

```
\begin{formule}[lbrace={f(x)=}]
  x^2, & x\geq 0 \\
  -x, & x<0
\end{formule}
```

```
\end{formule}

\begin{formule}[rbrace={G(t)}]
  p(t) &= t^2+1 \\
  q(t) &= 2t-3
\end{formule}
```

宏包不会自动插入关系符号或额外空白。如果键值中含有逗号或等号，建议用花括号保护整个值。

5.3 大括号间距修正

`lbraceskip` 与 `rbraceskip` 分别对相应大括号和公式行边界之间的水平距离作带正负号修正：

```
\begin{formule}[lbrace={F(x)=},lbraceskip=2pt]
  a &= b \\
  c &= d
\end{formule}

\begin{formule}[rbrace={S},rbraceskip=-1pt]
  u+v &= 7 \\
  2u-v &= 5
\end{formule}
```

如果没有启用对应的大括号，则相应的间距键不产生输出效果。

6 公式编号与交叉引用

6.1 标准公式编号序列

每个 `formule` 环境都会使 L^AT_EX 标准 `equation` 计数器前进一次。因此，原生 `equation` 环境和 `formule` 环境的编号可以自然交错，不会建立互相独立的序列。除非用户通过本宏包要求绑定章节层级，否则现有的 `\theequation` 定义保持不变。

对于共用整体编号的公式，将 `\label` 放在环境内，并使用标准引用命令：

```
\begin{formule}\label{eq:sum}
  \sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}
\end{formule}
```

参见公式~\ref{eq:sum}。

加载相应宏包后, `\eqref`、`\autoref` 与 `\cref` 也使用同一个完整编号和超链接目标。

启用文档的全局 `leqno` 设定时, 整体编号和逐行编号都遵循文档类的左侧编号约定; 启用 `fleqn` 时, 公式使用文档类规定的行间公式缩进。

6.2 逐行子编号

对于真正包含多行的公式, `multnum` 键会将一个整体编号改为每个编号行各自具有一个子编号:

```
\begin{formule}[multnum]
  x+y &= 8 \label{eq:system-a} \\
  x-y &= 2 \label{eq:system-b} \\
\end{formule}
```

如果主公式编号为 3, 两行分别编号为 3.1 和 3.2。整个公式组只占用主编号 3, 下一个标准公式仍编号为 4。逐行引用的 `\label` 应放在对应的已编号公式行内。

预定义的四种显式样式如下:

键值	前两个编号	第二级编号形式
<code>arabic.arabic</code>	3.1, 3.2	阿拉伯数字
<code>arabic-arabic</code>	3-1, 3-2	阿拉伯数字
<code>arabic.roman</code>	3.i, 3.ii	小写罗马数字
<code>arabic-roman</code>	3-i, 3-ii	小写罗马数字

此外, `arabic` 与 `roman` 分别是 `arabic.arabic` 与 `arabic.roman` 的简写。

例如:

```
\begin{formule}[multnum={arabic-roman}]
  a &= b \label{eq:roman-a} \\
  c &= d \label{eq:roman-b}
\end{formule}
```

第一级编号始终是当前主公式的完整编号。如果公式编号与节号绑定, 主编号 2.3 会相应生成 2.3-i 和 2.3-ii。单行公式中的 `multnum` 自动失效, 仍使用普通整体公式编号。

6.3 抑制某些行的编号

在 `multnum` 模式中, `\notag` 与 `\nonumber` 可以抑制某一行的编号。被抑制的行不会占用子编号。

```
\begin{formule}[multnum={arabic.roman}]
  a_1 &= b_1 \label{eq:first} \\
  a_2 &= b_2 \notag
\end{formule}
```

```

a_3 &= b_3 \nonumber \\
a_4 &= b_4 \label{eq:second}
\end{formule}

```

被抑制编号的公式行没有独立而稳定的引用目标，因此不要在该行放置标签。

7 综合示例

下面的例子同时使用左大括号、括号前数学内容、全局及局部行距、罗马数字子编号、大括号间距修正、逐行禁用编号、交叉引用，以及无副作用的末行换行符。

```

\usepackage[section]{mathformule}
\formuleskip{1pt}

\begin{formule}[
  lbrace={F(x)=},
  lbraceskip=1pt,
  lineskip=-1pt,
  multnum={arabic-roman}]
  x^2, & x>0 \label{eq:case-positive} \\
  0, & x=0 \notag \\
  -x, & x<0 \label{eq:case-negative} \\
\end{formule}

```

参见 `\ref{eq:case-positive}` 和 `\ref{eq:case-negative}`。

在 `multnum` 模式下，每行最多支持四组对齐列，也就是八个公式列。

8 接口汇总

接口	作用
<code>\formuleskip{长度}</code>	全文多行公式行距的带正负号修正量。
<code>lineskip=长度</code>	单个环境的修正量；覆盖 <code>\formuleskip</code> 。
<code>[长度]</code>	<code>[lineskip=长度]</code> 的原型版本简写。
<code>\\[长度]</code>	某一公式行之后的附加修正量。
<code>lbrace、rbrace</code>	包围所有公式行的可伸缩大括号。
<code>lbrace={数学内容}</code>	左大括号之前的数学内容。
<code>rbrace={数学内容}</code>	右大括号之后的数学内容。
<code>lbraceskip=长度</code>	左大括号水平间距修正量。
<code>rbraceskip=长度</code>	右大括号水平间距修正量。
<code>multnum</code>	以点号连接的阿拉伯数字逐行子编号。
<code>multnum={样式}</code>	显式指定逐行编号样式。
<code>\notag、\nonumber</code>	在多行 <code>multnum</code> 模式中抑制一行编号。

9 兼容性与限制

宏包本身不显式声明对辅助宏包的依赖，也不主动加载辅助宏包；其排版核心使用 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 原语和 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ 内核功能。当前版本已经在 $\text{pdfL}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ 、 $\text{XeL}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ 和 $\text{LuaL}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ 下测试，并与主要的 AMS 数学宏包及常用交叉引用宏包共同测试；这些辅助宏包均为可选项。目前在已经测试的组合中没有发现冲突，但任意文档中的实际表现仍可能受到文档类、宏包版本和加载顺序的影响。

`formule` 必须在文本模式中使用，不能嵌套在另一个数学环境内部。`lbrace` 与 `rbrace` 不能同时启用。`multnum` 模式当前每行最多支持四组对齐列。如果已有其他代码定义了同名 `formule` 环境，本宏包不会覆盖它，而是报告宏包错误。

10 开发说明、致谢与许可证

本宏包的设计受到 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ 既有行间公式规范以及 `equation`、`align`、`aligned` 等环境用户接口的启发。实现结构由作者基于 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 原语和 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ 内核功能独立设计，并采用公开且成熟的 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 对齐与定界符编程惯例；宏包既不封装，也不复刻某个现有行间公式环境作为实现。感谢 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 与 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ 社群建立和记录的排版惯例，它们为兼容的公式排版行为提供了基础。

版权所有 © 2026 Quan Sun。本作品依据 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ Project Public License 1.3c 或更高版本发布。在适用法律允许的范围内，本作品不提供任何形式的担保。本作品的 LPPL 维护状态为 *maintained*，当前维护者为 Quan Sun。问题报告可发送至 rmm74845@gmail.com。