

# 第二讲 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版基础

潘建瑜

华东师范大学数学系

[jypan@math.ecnu.edu.cn](mailto:jypan@math.ecnu.edu.cn)

2014

# 本讲内容

---

- ① L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程
- ② L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版基础
- ③ 中文排版
- ④ 分段和分页
- ⑤ 段落与间距
- ⑥ 特殊字符
- ⑦ 出错处理

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程

## 🔗 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程

- ① 编写源文件: 纯文本文件, 以 `.tex` 为扩展名, 如 `mypaper.tex`
  - 可以使用任何文本编辑器编写, 如: EditPlus, Vi, Emacs, ...
  - 推荐使用 WinEdt → 专门针对 tex 开发的文本编辑器, 提供许多便捷功能, 有助于提高排版效率
- ② 编译: 用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 或 pdfL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 编译, 生成 dvi/pdf 文件
  - 推荐使用 pdfL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 编译, 直接生成 pdf 文件

## 🔗 一个简单的例子 (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 源文件的基本框架)

```
\documentclass{article} % 指定文档类型
\begin{document} % 正文开始
Hi, this is my first \LaTeX file.
\end{document} % 正文结束
```

- 以反斜杠开头的字符串是排版命令, 简称命令

- ① L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程
- ② L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版基础
- ③ 中文排版
- ④ 分段和分页
- ⑤ 段落与间距
- ⑥ 特殊字符
- ⑦ 出错处理

## 源文件的基本组成

☞ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 源文件由 **正文** + **命令** + **注解** 组成

- 命令: 以 **反斜线** 开头的字符串, 如 `\documentclass{...}`, `\alpha`, ...
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 命令可以带参数, 也可以不带参数, 一般格式为

```
\命令名  
\命令名[参数]{参数}
```

- 方括号中的参数为**可选的**, 通常也称为**选项**
- 花括号中的参数为**必需的**, **不可省略**
- 参数可以是一个, 也可以有多个 (若有多个, 用逗号隔开)
- 几个常用的命令
  - `\documentclass[选项]{参数}` → 设置基本文档类
  - `\begin{环境名}`, `\end{环境名}` → 组成一个环境
  - `\usepackage{宏包名}` → 调用宏包
  - `\newcommand{...}{...}` → 定义新的命令 (`\renewcommand`)

# 文档类选择命令

## ☞ 选择文档类

```
\documentclass[选项]{文档类}
```


必须出现在第一行, 用于指定文档的全局版式.

- 常用的文档类有: `article`, `book`, `beamer`
  - 常用的选项有:
    - `10pt`(缺省值), `11pt`, `12pt` → 指定基本字体的大小
    - `letterpaper`(缺省值), `a4paper`, `a5paper`, ... → 指定纸张的大小
- 这些参数可以组合使用, 但相互排斥的选项不能同时使用, 如:

```
\documentclass[a4paper]{article}  
\documentclass[11pt,a4paper]{book}
```

- 此外, 针对不同的文档类, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 还提供了一些不同的参数, 我们将在后面的文档类介绍中详细解释

# 自定义命令

 T<sub>E</sub>X 的一个特点就是可以在已有命令的基础上定义新的命令

```
\newcommand{新命令}[参数个数]{命令内容}
\newcommand*{新命令}[参数个数]{命令内容}
```

- 参数个数不能超过 9
- **新命令**名只能由字母组成, 区分大小写
- 带星号定义的称为**短命令** → 参数中不能出现段落
- 编译时, 系统用“**命令内容**”替换 **新命令**, 并将相应的参数代入
- 自定义命令可以看作是**命令替换**或**取别名**
- **新命令**必须是系统中没有定义的命令, 例

```
\newcommand{\eps}{\varepsilon}
\newcommand{\mc}[3]{\multicolumn{#1}{#2}{#3}}
```

这样, `\eps` 就等价于 `\varepsilon`;

`\mc{2}{c}{math}` 就等价于 `\multicolumn{2}{c}{math}`

# 自定义命令

## ☞ 定义带可选参数的新命令

```
\newcommand{新命令}[参数个数][缺省值]{命令内容}
```

- 缺省值用于设定第一个参数的默认值
- 在使用新命令时, 实际的参数个数可以比指定的参数个数少一个, 此时, 第一个参数就是可选参数, 使用所给的缺省值
- 新命令中最多只能有一个可选参数, 且必须是第一个参数, 例

```
\newcommand{\mycolor}[2][blue]{\textcolor{#1}{#2}}
```

这样, `\mycolor{math}` 就等价于 `\textcolor{blue}{math}`; 而 `\mycolor{red}{math}` 等价于 `\textcolor{red}{math}`

- 用户也可以修改已有的命令

```
\renewcommand{已有命令}[参数个数][缺省值]{命令内容}  
\renewcommand*{已有命令}[参数个数][缺省值]{命令内容}
```



## 分组和环境

### 命令的作用范围

- 有些命令只对其参数或紧跟其后的一个字符起作用
- 有些命令对后面所有的文本都起作用, 这些名称通常也称为**声明**
- 可以利用大括号(即**分组**)来**扩展**或**限制**命令的作用范围

```
This is \textbf bold face style.\\
This is \textbf{bold face} style.\\
This is \bfseries bold face style.\\
This is {\bfseries bold face} style.
```

### 输出结果是


This is **bold** face style. → `\textbf` 只对后面一个字符起作用

This is **bold face** style. → 用分组扩展 `\textbf` 的作用

This is **bold face style**. → `\bfseries` 对后面所有的文本起作用

This is **bold face** style. → 用分组限制 `\bfseries` 的作用

## 分组和环境

 **环境** → L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的一个重要概念

- 在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中, 为了排版某些具有特定格式的文本, 需要把它们放在相应的**环境**中, 如表格, 列表, 数学公式等. 基本语法为:

```
\begin{环境名}
:
\end{环境名}
```

- 开始和结束的**环境名**必须一致
- 环境可以嵌套, 但不能交叉
- 环境中可包含其它命令, 通常这些命令只在该环境中起作用
- `document` 环境是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的一个最基本的环境, 一篇文档有且只能有一个 `document` 环境, 正文的所有内容都必须放在 `document` 环境中
- `\documentclass` 和 `\begin{document}` 之间的区域称为**导言区**, 用于放置全局控制命令, 如: 调用宏包, 设置页面大小, ...

# 导言区

## 🗨 导言区

- `\documentclass` 和 `\begin{document}` 之间的区域称为**导言区**
- 导言区用于放置全局控制命令, 如: 调用宏包, 设置页面大小, ...
- 放在导言区的命令对整个文档都起作用
- 有些命令只能放在导言区, 如: 调用宏包, 设置页面大小
- 有些命令不能放在导言区, 如: 章节命令
- 有些命令既可以放在导言区, 也可以放在正文中, 如: 定义新命令

```
\documentclass[...]{...}

% 导言区

\begin{document}
% 正文
\end{document}
```

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 举例

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
\setlength{\textwidth}{14.5cm}    % 设置正文的宽度
\setlength{\textheight}{20.5cm}  % 设置正文的高度
\usepackage{amsmath}             % 调用宏包
\begin{document}

The Euler equation is given by

$$e^{ix} \triangleq \cos(x) + i\sin(x)$$

... ..

\end{document}
```

- `\usepackage{...}` → 调用宏包, 只能放在导言区
- 百分号 `%` 是注解符, 其后面的内容 (位于同一行) 不参与排版
- `$$ ... $$` → 代表数学环境, 所有数学符号和公式必须放在数学环境中
- 例: 21.tex

# 宏包

 宏包是对 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 功能的扩展

- 调用宏包的基本语法是

```
\usepackage [选项] {宏包名}
```

该命令必须放在导言区!

- 常用的宏包有: CJK, amsmath, amssymb, amsthm, xcolor, graphicx, ...

```
\usepackage{CJK}    % 提供中文支持  
\usepackage{amsmath} % 提供更多的数学公式环境  
\usepackage{amssymb} % 提供更多的数学符号
```

如果宏包不带选项时, 可以一起调用, 如:

```
\usepackage{amsmath,amssymb}
```

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的长度

 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的长度: 由十进制数和长度单位表示, 如: 0.5cm, 11pt, ...

- 常用长度单位

mm 毫米	pt 点/磅
cm 厘米	em 大约为大写字母 M 的宽度
in 英寸	ex 大约为小写字母 x 的高度

→ 1 in = 2.54cm = 72pt, em 和 ex 与当前字体尺寸有关

- 弹性长度: 可根据排版需要自动伸缩, 基本语法为

正常值 plus 伸展值 minus 收缩值

→ 实际长度可以超过正常值+伸展值, 但不能小于正常值-收缩值, 如

10pt plus 2pt minus 3pt

- 两个特殊的弹性长度: `\fil` 和 `\fill` → 它们都表示行充满, 正常值为零, 但可以伸展到任何长度, 两者的区别是 `\fill` 比 `\fil` 的强度大

# 长度的设置与修改

☞ 设置与修改长度的基本语法是

```
\setlength{长度命令}{长度}  
\addtolength{长度命令}{长度}
```

- 长度有时也可以是负值, 如

```
\setlength{\textwidth}{14.5cm}  
\setlength{\hoffset}{-5mm}  
\addtolength{\itemsep}{-3pt}
```

# 书写源文件时的注意事项

---

## 书写 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 源文件时的几点注意

- 西文标点后要留一个空格
- 各种环境的开始和结束命令最好独占一行
- 单个回车编译时被看成是一个空格
- 多个连续的空格编译时被看成是一个空格
- 强制空格的输入：`\_` 或 `~`
- 输出文件格式之间的转换: `dvi`  $\rightarrow$  `ps`  $\rightarrow$  `pdf`, `dvi`  $\rightarrow$  `pdf`



- ① L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程
- ② L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版基础
- ③ 中文排版
- ④ 分段和分页
- ⑤ 段落与间距
- ⑥ 特殊字符
- ⑦ 出错处理

# 中文排版

---




👉 目前主流的中文处理方法: CJK 宏包和 CTeX 宏包

- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X + CJK
- CTeX: 需要 CCT, CJK 或 xeCJK 的支持

✌️ 中文排版建议使用 CTeX, 详见后面的 CTeX 讲义

- ① L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程
- ② L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版基础
- ③ 中文排版
- ④ 分段和分页**
- ⑤ 段落与间距
- ⑥ 特殊字符
- ⑦ 出错处理

## 分段和分页

-  **换行**: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 会自动换行, 若需 **强制分行**, 可使用 `\` 或 `\\*` 或 `\newline`
- `\\*` 的另外一个作用: 禁止在换行处分页
  - `\\` 和 `\\*` 后面可以带 **长度** 参数, 以增加当前行与新行之间的距离, 参数可正可负, 如: `\\[3mm]`, `\\[-5pt]`
-  **建议换行**: `\linebreak[n]` (例 23.tex)
- `n` 可以取 0, 1, 2, 3, 4, 数越大表示建议力度越大
  - `\linebreak[4]` 等价于 `\linebreak`, 表示强制换行, 并撑满整行
  - `\nolinebreak[n]` 建议不分行
-  **分段**: `\par` 或 **连续两个回车** (即一个空行)

## 分段和分页

---

- ☞ 分页: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 会自动分页, 若需 强制分页, 可用命令 `\newpage`
- ☞ 建议分页/不分页: `\pagebreak[n]` , `\nopagebreak[n]`
- ☞ 增加当前页的高度
  - `\enlargethispage{尺寸}`: 指定可增加的最大高度
  - `\enlargethispage*{尺寸}`: 严格指定增加的高度

- ① L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程
- ② L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版基础
- ③ 中文排版
- ④ 分段和分页
- ⑤ 段落与间距**
- ⑥ 特殊字符
- ⑦ 出错处理

# 行间距与段间距

## ☞ 行间距

- `\baselineskip` → 相邻两行 **基线** 之间的距离
- `\lineskip` → 前一行下边界与后一行上边界之间的距离

## ☞ 行间距的修改: `\baselinestretch` → 行间距伸展因子

```
\renewcommand{\baselinestretch}{倍数}
```

- 通常是通过修改**行间距伸展因子**来改变行间距
- 如果上述命令放在导言区时, 则直接对整篇文档起作用
- 若放在正文中, 即 `\begin{document}` 之后, 则只有当字体尺寸发生改变时才会起作用, 而且只从字体尺寸命令所在段落开始起作用  
若需要立即起作用, 可在其后面加上 `\selectfont` (该命令是定义字体的相关命令, 将会在后面的讲义中介绍)

# 行间距与段间距

☞ 也可以使用 `\linespread{倍数}` 修改行间距, 例

```
\renewcommand{\baselinestretch}{1.2}\selectfont  
\linespread{1.2}\selectfont
```

☞ 段间距: `\lineskip` + `\parskip`

- 修改段间距 → `\setlength{\parskip}{长度}`

☞ 段落缩进

- 段落首行缩进的长度 → `\parindent`
- 每一节的第一段首行不会自动缩进 (英文习惯)
  - 解决方法: 调用 `indentfirst` 宏包: `\usepackage{indentfirst}`

☞ 几个相关命令

- `\indent` → 强制缩进 `\parindent` 的距离
- `\noindent` → 不允许缩进



# 水平间距

## ☞ 水平间距

- `\quad` → 产生一段宽度为 1em 的水平空白
- `\enskip` → `\quad` 的一半
- `\qqquad` → `\quad` 的两倍
- `\thinspace` 或 `\,` → 大约为 `\quad` 的 3/18
- `\hspace{宽度}` → 产生指定宽度的水平空白
- `\hspace*{宽度}` → 同 `\hspace`, 若需要在行首产生一定的空白, 则需使用此命令
- `\hfill` → `\hspace{\fill}`, 根据排版需要插入空白, 撑满整行
- `\hphantom{文本内容}`: 水平空白的宽度等于文本内容的总宽度
- 导引线: `\dotfill`, `\hrulefill`

# 垂直间距

---

## ☞ 垂直间距

- `\vspace{高度}` → 产生指定高度的垂直空白
- `\vspace*{高度}` → 同 `\vspace`, 主要同在页面的顶部或底部
- `\smallskip` → 垂直空白高度为 3pt plus 1pt minus 1pt
- `\medskip` → `\smallskip` 的两倍
- `\bigskip` → `\smallskip` 的四倍
- `\vfill` → `\vspace{\fill}`
- `\vphantom{文本内容}` → 垂直空白的高度等于文本内容的总高度

- ① L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程
- ② L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版基础
- ③ 中文排版
- ④ 分段和分页
- ⑤ 段落与间距
- ⑥ 特殊字符
- ⑦ 出错处理

## 特殊字符

☞ 有 10 个字符被赋予了特殊用途, 需要使用相应的命令才能输出

字符	#	\$	%	{	}	~	-	^	&	\
命令	<code>\#</code>	<code>\\$</code>	<code>\%</code>	<code>\{</code>	<code>\}</code>	<code>\~{}</code>	<code>\-{}</code>	<code>\^{}</code>	<code>\&amp;</code>	<code>\textbackslash</code>

☞ 符号  $>$ ,  $<$ ,  $|$  被定义成数学符号, 只能用在数学模式中, 若要在普通文本中输出, 也需使用相应的命令

字符		<	>
命令	<code>\textbar</code>	<code>\textless</code>	<code>\textgreater</code>

☞ 引号与连字号

字符	‘	’	“	”	`	-	--	---
命令	<code>\`</code> (倒引号)	<code>\`</code>	<code>\`</code>	<code>\`</code> 或 <code>\`</code>	<code>\`{}</code>	<code>-</code>	<code>--</code>	<code>---</code>

# 特殊字符

## ☞ 非英文字母

œ	æ	â	ø	†	ß	ı	ı
<code>\oe</code>	<code>\ae</code>	<code>\aa</code>	<code>\o</code>	<code>\l</code>	<code>\ss</code>	<code>!Γ</code>	<code>?`</code>
Œ	Æ	Â	Ø	‡	SS	ı	ı
<code>\OE</code>	<code>\AE</code>	<code>\AA</code>	<code>\O</code>	<code>\L</code>	<code>\SS</code>	<code>\i</code>	<code>\j</code>

## ☞ 重音符号: 以字母 o 为例

ò	ó	ô	ö	õ	ō	ó	ö
<code>\Gamma o</code>	<code>\'o</code>	<code>\~o</code>	<code>\"o</code>	<code>\~o</code>	<code>\=o</code>	<code>\.o</code>	<code>\u{o}</code>
ö	ö	ô	ôô	o	o	o	
<code>\v{o}</code>	<code>\H{o}</code>	<code>\r{o}</code>	<code>\t{oo}</code>	<code>\b{o}</code>	<code>\c{o}</code>	<code>\d{o}</code>	

# 特殊字符

## ☞ T<sub>E</sub>X 标识符

字符	T <sub>E</sub> X	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 2 <sub>ε</sub>	<i>AMS-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</i> <sup>1</sup>
命令	<code>\TeX</code>	<code>\LaTeX</code>	<code>\LaTeXe</code>	<code>\AmS-\LaTeX</code>

## ☞ 其它一些特殊字符

字符	§	¶	†	‡	©	£
命令	<code>\S</code>	<code>\P</code>	<code>\dag</code>	<code>\ddag</code>	<code>\copyright</code>	<code>\pounds</code>

- ☞ 更多特殊字符可以通过其它宏包实现，如 `bbding`, `pifont` 等宏包
- ☞ 可使用 `WinEdt` 或 `TeXFriend` 中提供的便捷方式

---

<sup>1</sup>需要调用 `amsmath` 宏包

- ① L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文稿的排版过程
- ② L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版基础
- ③ 中文排版
- ④ 分段和分页
- ⑤ 段落与间距
- ⑥ 特殊字符
- ⑦ 出错处理

## 编译出错处理

---

 如果编译出错, 会在屏幕上显示一个问号, 并暂停编译, 等待用户输入命令

- **回车**: 继续处理
- **X**: 退出
- **?**: 显示可以使用的命令
- **S**: 忽略后续错误
- **R**: 执行下去, 出现错误也不停留
- **Q**: 不提示任何消息地执行
- **I**: 插入一些内容
- **E**: 编辑源文件
- **H**: 显示帮助