

LaTeX 基础知识

张海宁

May 1, 2018

贵州大学

目录

1. 背景
2. 文档元素
3. 数学公式

背景

- **TeX**

高德纳（Donald E.Knuth）为了解决其编写的《计算机程序设计艺术》一书的排版问题而开发的。

- **LaTeX**

是以 TeX 为基础的一套格式，易于使用。

<https://www.latex-project.org/>

- 专业的排版输出
- 强大的数学公式排版能力
- 容易生成复杂的专业排版元素，如脚注、引用、参考文献等

一个简单的 ppt 页面

```
\documentclass{beamer}%beamer 是 ppt 的文档类
\usepackage{xeCJK}%引用宏包， 以支持某个功能
\begin{document}

%正文件内容

\end{document}
```

- 引擎

全称是排版引擎，是读入源代码并编译生成文档的程序，也可以叫做编译器。

- 格式

是定义了一组命令的代码集。LaTeX 是目前应用最广泛的一个格式。

- 命令

是引擎和格式二者的结合体。比如 `xelatex` 命令会使用 XeTeX 引擎将 LaTeX 格式的源代码编译成为 pdf 文件。

文档类

```
\documents[<options>]{<class-name>}
```

文档类规定了所要生成的文档的性质：普通文章、书籍、演示文稿、个人简历等。

class	description
article	文章，应用于科技论文、报告、说明文档等。
report	长篇报告，具有章节结构，应用于综述、长篇论文、简单的书籍等。
book	书籍，包含章节结构和前言、正文、后记等结构。

Table 1: latex 提供的基础文档类


```
\documents[12pt,a4paper,twocolumn,twoside]{article}
```

options	description
10pt,11pt,12pt	default 10pt。
a4paper,letterpaper	default letterpaper。
fleqn	行间公式左对齐, default 居中。
leqno	将公式编号放在左边, default 右边。
onecolumn,twocolumn	单/双栏。
oneside,twoside	单/双面排版。
landscape	指定横向排版。

Table 2: 标准文档类的部分可指定选项

宏包

```
\documentclass[12pt,a4paper,twocolumn]{article}  
\usepackage{xCJK}
```

在写作时，有可能 latex 提供的基础功能不能满足需求，这时候可以引用一些扩展来提供更多的功能，这些扩展就称为宏包。

在接下来的 ppt 中会穿插一些常用的宏包。

每个宏包都定义了很多命令和环境，为了明白它们的用法，可以在命令提示符下输入命令：

```
texdoc <pkg-name>
```

Latex 的中文处理是一个比较麻烦的事情。xeCJK 宏包为解决问题带来了很大的方便。xelatex 命令支持直接使用系统安装的.ttf 和.otf 等格式的字体。以下是 windows 下的一段代码示例：

排版中文并设置字体

```
\documentclass{beamer}
\usetheme[block=fill]{metropolis}
\usepackage{xeCJK}%支持中文
\setCJKmainfont{SourceHanSerifCN-Regular}
\usepackage{listings}%支持代码环境
\usepackage{booktabs}%支持三线表
```

特殊字符

1. 空格和分段

一个或若干个 tab 和空格会被视为一个空格。一个或多个空行会被视为分段。

2. %

注释

3. 特殊字符

% 表示注释，\$、_、^ 等用于排版数学公式，& 用于排版表格。这些特殊字符不能直接输入，需要转义。\\ 是一个更特殊的。

特殊符号的写法

\\%、\\\$、_、\\^{\\}、\\&、\$\\backslash\$

latex 可以使用下划线、颜色 或特殊字体来强调文字。

特殊符号的写法

`\uline{ 下划线 }`、`\textcolor{red}{ 颜色 }`
或`\textbf{ 特殊字体 }`

文档元素

在了解了基本的文字输入后，本部分将介绍一个结构化的文档所依赖的各种元素：

- 章节
- 目录
- 列表
- 图表
- 脚注
- 引用
- ...

latex 的三个标准文档类，article、report 和 book 提供了一系列的命令以分割章、节、小节并自动编号，并组成目录内容，还会影响页眉页脚的内空：

章节、目录命令

```
\chapter{title} (article 不适用)  
\section{s1}  
\subsection{s2}  
\subsubsection{s3} (report、book 不适用)  
\tableofcontents (生成目录)
```


标题相关命令

```
\title{title}
```

```
\author{a1 and a2}
```

```
\date{\today}
```

`\title` 和 `\author` 命令内使用 `\thanks{footnote}` 会生成标题页的脚注

`\maketitle` 会根据以上给定的信息生成标题页

交叉引用

latex 中，可以在章节、公式、图表、定理等位置使用 `\label` 命令设置一个标签：

```
\label{titlepage}
```

之后就可以在别的地方使用 `\ref` 或 `\pageref` 命令分别生成交叉引用的编号或页码：

```
see here \ref{titlepage}  
on page \pageref{titlepage}
```

要注意的是：章节和图表标题之后要紧接着使用 `label` 命令才可以。

使用 `\footnote` 命令，可以在页面底部生成一个脚注¹。

生成一个脚注 `\footnote{ 比如这个。 }`。

¹比如这个。

列表

列表有两种，一种是前面有数字标号的，一种是没有标号的。

有标号的

```
\begin{enumerate}  
\item  
an item  
\item  
another item  
\end{enumerate}
```

1. an item
2. another item

无标号的

```
\begin{itemize}  
\item  
an item  
\item  
another item  
\end{itemize}
```

- an item
- another item

1. Istlisting 环境, 需要引用 Istings 宏包

```
#include<stdio.h>
```

```
int main(){  
    char *a = (char *) malloc(1000);  
}
```

2. verbatim 环境

```
#include<stdio.h>
```

```
int main(){  
    char *a = (char *) malloc(1000);  
}
```

以三线表为例，需要引用 booktabs 宏包。

id	name	age	note
01	trump	20	the president of America

Table 3: a table example

表格 II

Table 3的代码为：

```
\begin{table}
\begin{tabular}{lcrp{6em}}
\toprule
\textbf{id}&\textbf{name}&\textbf{age}&\textbf{note}\\
\midrule
01&trump&20&the president of America\\
\bottomrule
\end{tabular}
\caption{a table example}
\label{tableExample}
\end{table}
```

图片

latex 除可以插入 eps 格式的矢量图以外，还可以插入普通格式的图片，如 png,bmp,jpg，不过需要使用宏包 graphicx 。

insert a picture

```
\includegraphics[ options ]{ filename }
```

option	description
width=<width>	将图片缩放到宽度为 <width>
height=<height>	将图片缩放到高度为 <height>
scale=<scale>	将图片相对于原尺寸缩放 <scale> 倍
angle=<angle>	将图片逆时针旋转 <angle> 度

Table 4: includegraphics 的 options

数学公式

latex 的强项—排版数学公式。

排版数学公式需要使用 `amsmath` 宏包。

数学公式排版有两种：

1. 与文字混排，称为行内公式。
2. 单独一行排版，称为行间公式。

行内公式由一对 \$ 符号包裹，如： $a^2 + b^2 = c^2$

latex 代码

行内公式由一对 \ \$ 符号包裹，如：`$a^2+b^2=c^2$`

行间公式

行间公式由 `equation` 环境包裹，如：公式 1，或公式 (1)。

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (1)$$

latex 代码

行间公式由`equation`环境包裹，如：公式 `\ref{gg}`，
或公式 `\eqref{gg}`。

```
\begin{equation}  
a^2+b^2=c^2 \label{gg}  
\end{equation}
```

数学符号

- 省略号 ... \vdots \ddots
- 上标, 下标 x^{2+i} x_j
- 分式, 根式 $\frac{1}{2}$ $\sqrt[3]{2}$ $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$
- 积分、求和类的符号 $\int_0^{\frac{\pi}{2}}$ $\sum_{i=1}^n$
- 数学重音 \bar{x}_i \vec{x}_0

latex 代码

省略号 \dots \vdots \ddots

上标, 下标 x^{2+i} x_j

分式, 根式 $\frac{1}{2}$ $\sqrt[3]{2}$

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

积分、求和类的符号 $\int_0^{\frac{\pi}{2}}$

$\sum_{i=1}^n$

数学重音 \bar{x}_i \vec{x}_0

长公式折行

一般来说，应当避免写出超过一行的公式，如果有此需要的话，可以使用 `multline` 环境，多行公式的首行左对齐，末行右对齐，其余行居中，如：

$$(a + b)^2 \\ = a^2 + 2ab + b^2 \quad (2)$$

latex 代码

```
\begin{multline}
(a+b)^2\\
=a^2+2ab+b^2
\end{multline}
```

可以使用 `array` 和 `matrix` 环境来分别产生数组和矩阵。

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix}$$

数组和矩阵 II

latex 代码

```
$ \mathbf{X} = \left(
\begin{array}{cccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots & x_{1n} \\
x_{21} & x_{22} & \ldots & x_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
x_{n1} & x_{n2} & \ldots & x_{nn}
\end{array} \right) $

$ \begin{bmatrix}
x_{11} & x_{12} & \ldots & x_{1n} \\
x_{21} & x_{22} & \ldots & x_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
x_{n1} & x_{n2} & \ldots & x_{nn}
\end{bmatrix} $
```


The END.

Q&A

参考资料² : [https:](https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/CTAN/info/lshort/chinese/lshort-zh-cn.pdf)

[//mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/CTAN/
info/lshort/chinese/lshort-zh-cn.pdf](https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/CTAN/info/lshort/chinese/lshort-zh-cn.pdf)

²本 ppt 的内容基本上都来自于此。