



数学建模

常用软件讲解 (latex)

谭忠

厦门大学

2025 年 7 月 21 日



廈門大學 数学科学学院
SCHOOL OF MATHEMATICAL SCIENCES XIAMEN UNIVERSITY

课程大纲

- Ctex、texlive、texstudio 安装方法
- 引言区部分
- Latex 基础知识部分



廈門大學 数学科学学院
SCHOOL OF MATHEMATICAL SCIENCES XIAMEN UNIVERSITY

什么是 LaTeX ?

LaTeX 是一种基于 TeX 的排版系统，由美国计算机学家莱斯利·兰伯特 (Leslie Lamport) 在 20 世纪 80 年代初期开发。

特点：

- 无需排版知识即可生成书籍质量的印刷品
- 擅长处理复杂表格和数学公式
- 适用于科技、数学类文档及各类文书

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

Ctex、texlive、texstudio 安装方法下面给出两种环境和各自的下载安装方法：

- ① CTeX 套装
- ② TeX Live + TeXstudio

线上：overleaf

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

- 下载地址: <http://www.ctex.org/CTeXDownload>

稳定版本

- CTeX 2.9.2.164
 - 清华TUNA开源镜像: <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ctex/legacy/2.9/>+
 - 中国科大开源镜像: <http://mirrors.ustc.edu.cn/ctex/legacy/2.9/>+
 - 百度网盘: <https://pan.baidu.com/s/1jHQVq2U>+
 - 文件说明:
 - CTeX_2.9.2.164.exe (203M) 包含 Basic 版 MiKTeX, 占用空间小, 会根据需要的宏包自动升级。
MD5:615C7E9EFC020F5CE81461726D7AC1BE
 - CTeX_2.9.2.164_Full.exe (1.31G) 包含完整版 MiKTeX。MD5:D9ED7D4A24861A9A432BB9B5EDD8D9D1
 - CTeX_2.9.2.164_Update.exe (24M) 支持从 v2.9.1.160 升级。MD5:23C5B41E9BDCE431FE5B29C75DBF1A34
 - 问题反馈请访问 CTEX论坛+

图: Enter Caption



廈門大學 数学科学学院
SCHOOL OF MATHEMATICAL SCIENCES XIAMEN UNIVERSITY

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

- 下载后按步骤安装即可
- 安装完成之后得到 WinEdt.exe 即为 ctex 编译器。

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

Texlive 下载地址

<https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/CTAN/systems/texlive/Images/>

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

Texlive

安装：将 texlive2019.iso 文件进行解压，然后双击打开其中的 install-tl-advanced.bat 文件。

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

名称	修改日期	类型	大小
archive	2019/4/10 星期...	文件夹	
readme-html.dir	2019/4/5 星期五 ...	文件夹	
readme-txt.dir	2019/4/8 星期一 ...	文件夹	
source	2019/4/10 星期...	文件夹	
texlive-doc	2019/4/10 星期...	文件夹	
tlpkg	2019/4/10 星期...	文件夹	
.mkisofsrc	2019/2/28 星期...	MKISOFSRC 文件	1 KB
autorun.inf	2014/5/29 星期...	安装信息	1 KB
index.html	2019/3/29 星期...	Chrome HTML D...	2 KB
install-tl	2019/4/6 星期六 ...	文件	104 KB
install-tl-advanced.bat	2014/4/19 星期...	Windows 批处理	1 KB
install-tl-windows.bat	2019/3/6 星期二 ...	Windows 批处理	4 KB
LICENSE.CTAN	2006/9/29 星期...	CTAN 文件	3 KB
LICENSE.TL	2011/6/5 星期日 ...	TL 文件	5 KB
README	2016/5/8 星期日 ...	文件	1 KB
README.usergroups	2008/8/9 星期六 ...	USERGROUPS 文	1 KB
release-texlive.txt	2019/4/10 星期...	文本文档	1 KB
tl-tray-menu.exe	2019/3/17 星期...	应用程序	22 KB

<https://blog.csdn.net/Mikchy>

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

Texlive 安装：点击 Advanced

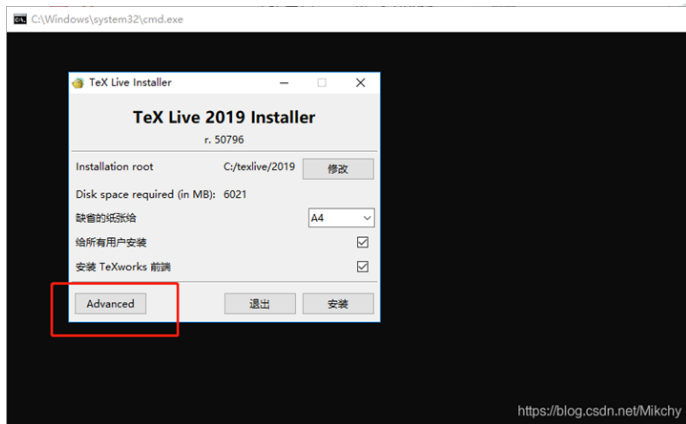


图: Enter Caption



Ctex、texlive、texstudio 安装方法

Texlive 安装：然后依次按下图操作，修改安装目录，**点击安装**



Ctex、texlive、texstudio 安装方法



图: Enter Caption

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

接下来就是一个等待的过程，一般要安装一个小时左右。当安装结束后，可以调出 windows 系统下的 cmd，输入 `tex -version`，如果出现版本号 TeX 3.14159265 (TeX Live 2019/W32TeX) 即说明安装成功。接下来就是安装 LaTeX 的编辑器，我们选用 TeXstudio。



Ctex、texlive、texstudio 安装方法

- Texstudio
- 下载地址: <http://texstudio.sourceforge.net/>

下载后直接点击安装, 一样选择安装路径, 这个和平时 windows 安装 QQ 之类的是一样的, 简单。然后进行一些简单操作。

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

(1) 设置中文界面

- 安装结束后，一开始的打开界面是英文的，这里我们可以切换到中文。
- 依次点击：Options—> Configure Texstudio —> General—> Language—> zh-CN

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

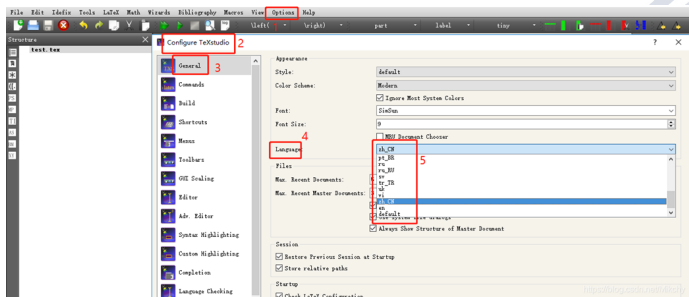


图: Enter Caption



(2) 添加行号

- 添加段落行号，这样可以很方便查看段落的某句话所在的位置，尤其是在运行报错时，有行号就非常方便查看错误的位置了。
- 依次点击：选项—> 设置 Texstudio —> 显示高级选项



Ctex、texlive、texstudio 安装方法

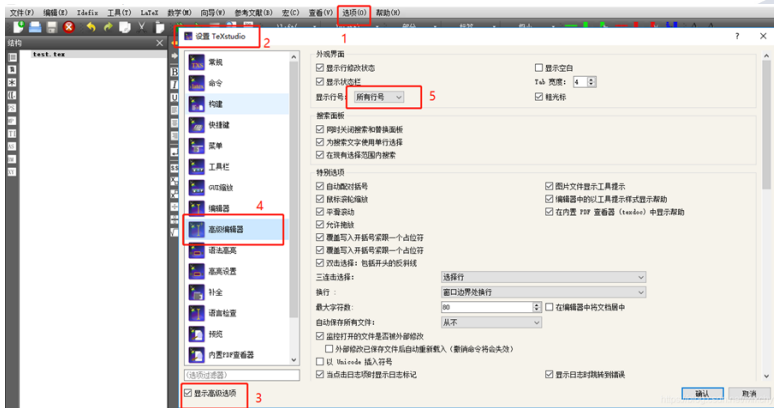


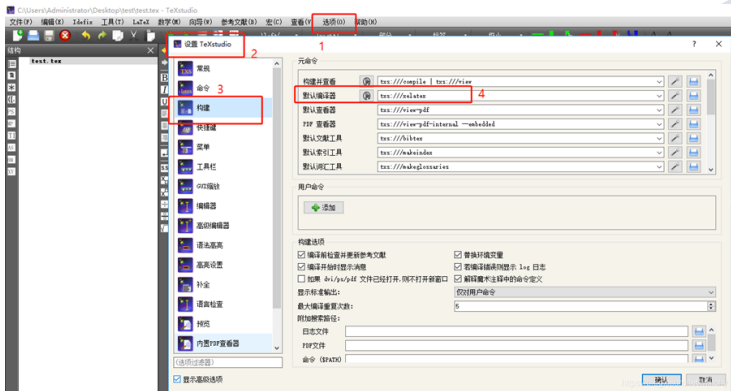
图: Enter Caption



(3) 设置编译器与编码

- 为了正常的输出中文，我们需要把编译器改成 `xelatex`，`utf-8` 编码，如果是为了编写英文论文的，那就下面第一张图不要改成“`xelatex`”，英文论文要用“`pdflatex`”

Ctex、texlive、texstudio 安装方法



: Enter Caption

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

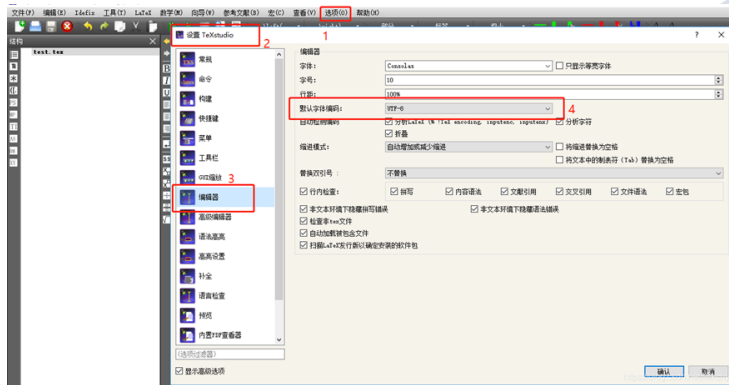


图: Enter Caption

Ctex、texlive、texstudio 安装方法

完成以上步骤，即可完成 texsdio

引言区部分

一、创建文档类型

`documentclass{article}`

article	排版科学期刊、演示文档、短报告、程序文档、邀请函.....
proc	一个基于 article 的会议文集类
minimal	非常小的文档类。只设置了页面尺寸和基本字体。主要用来查错。
report	排版多章节长报告、短篇书籍、博士论文.....
book	排版书籍。
slides	排版幻灯片。该文档类使用大号 sans serif 字体。也可以选用 FoilTEXa 来得到相同的效果。

 Enter Caption



引言区部分

二、宏包

- `\usepackage{CJK}`
- `\usepackage{ctex}` %显示中文
- `\usepackage{indentfirst}` %首行缩进宏包
- `\usepackage{amsmath,amstext}` %多种公式环境和数学命令
- `\usepackage{array}` %数组和表格制作
- `\usepackage{commath}` %求导
- `\usepackage{extarrows}` %等长号可添加文字
- `\usepackage{fancyhdr}` %页眉页脚设置
- `\usepackage{listings}` %代码输入环境
- `\usepackage{graphicx}` %插图



二、宏包

- `\usepackage{float}` %固定图表位置
- `\usepackage{subfigure}` %并排多图
- `\usepackage{tabularx}` %自动设置表格列宽
- `\usepackage{multirow}` %跨行表格
- `\usepackage{multicol}` %跨列表格
- `\usepackage{titlesec}` %标题设置
- `\usepackage{url}` %使用参考引用
- `\usepackage{xcolor}` %颜色使用

 Enter Caption

引言区部分

Texlive 和 texstudio 引言区



```
\documentclass[UTF8]{ctexart}
\usepackage{amsmath, amssymb, amstext}
\usepackage{geometry}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{float}
\geometry{left=2.5cm, right=2.5cm, top=2.0cm, bottom=2.0cm}
\begin{document}
```

图: Enter Caption



一、罗列环境：itemize 环境

```
\begin{itemize}
  \item 我的第一个项目
  \item 我的第二个项目
  \item 我的第三个项目
\end{itemize}
```

Enter Caption

- 我的第一个项目
- 我的第二个项目
- 我的第三个项目



一、罗列环境：enumerate 环境

```
\begin{enumerate}  
  \item 我的第一个项目  
  \item 我的第二个项目  
  \item 我的第三个项目  
\end{enumerate}
```

图: Enter Caption

- 1 我的第一个项目
- 2 我的第二个项目
- 3 我的第三个项目

一、罗列环境：description 环境

```
\begin{description}  
  \item 我的第一个项目  
  \item 我的第二个项目  
  \item 我的第三个项目  
\end{description}
```

图: Enter Caption

我的第一个项目
我的第二个项目
我的第三个项目

二、公式 (行内 \$、行间 \$\$)

1. 分数: $\frac{}{}$
2. 上角标: $x^{\{}}$; 下角标: $x_{\{}}$
3. 求和: $\sum_{\{}}^{\{}}$ (注意区分: $\sum\limits_{\{}}^{\{}}$)
4. 极限: $\lim_{\{x \rightarrow \infty\}}$ (注意区分: $\lim\limits_{\{}}$)
5. 积分: $\int_{\{}}^{\{}}$ (注意区分: $\int\limits_{\{}}^{\{}}$)
 $\iint_{\{}}^{\{}}$ $\iiint_{\{}}^{\{}}$ (二重、三重积分)
6. 连乘: $\prod_{\{}}^{\{}}$
7. 根号: $\sqrt{\{}}$
8. 希腊字母
9. 相关运算符

 Enter Caption

二、公式：Latex 公式练习

$$H_n = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}} = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \cdots + \frac{1}{x_n}}$$

$$G_n = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \cdots x_n}$$

$$A_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$$

$$Q_n = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \sqrt[n]{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2}{n}}$$

$$H_n \leq G_n \leq A_n \leq Q_n$$



$$A = [a_{ij}]_{m \times n}, B = [b_{ij}]_{n \times s}$$

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{kj}$$

$$C = AB = [c_{ij}]_{m \times s} = \left[\sum_{k=1}^n a_{ik} b_{kj} \right]_{m \times s}$$

$$\hat{f}(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(\xi) e^{-2\pi i \xi x} d\xi$$

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} \hat{f}(\xi) e^{2\pi i \xi x} d\xi$$

$$(f * g)(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(y) g(x - y) dy$$



二、公式：公式对齐环境（去公式编号加 *）

```
\begin{eqnarray}
\cos 2\theta &=& \cos^2 \theta - \sin^2
\theta\\
&=& 2 \cos^2 \theta - 1.
\end{eqnarray}
```

图: Enter Caption

$$\begin{aligned}\cos 2\theta &= \cos^2 \theta - \sin^2 \theta & (1) \\ &= 2 \cos^2 \theta - 1. & (2)\end{aligned}$$



```
\begin{align}  
  \cos 2\theta &= \cos^2 \theta - \sin^2  
  \theta\\  
  &= 2 \cos^2 \theta - 1.  
\end{align}
```

图: Enter Caption

$$\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \quad (3)$$

$$= 2 \cos^2 \theta - 1. \quad (4)$$

注意观察对比和 eqnarray 的差别!

二、公式：分段函数的表示：case 环境

```
\begin{eqnarray}
y=\begin{cases}
\sin(x) & x<0\\
x^2+2x+4 & 0\leq x <1\\
x^3 & x\geq 1
\end{cases}
\end{eqnarray}
```

Enter Caption

$$y = \begin{cases} \sin(x) & x < 0 \\ x^2 + 2x + 4 & 0 \leq x < 1 \\ x^3 & x \geq 1 \end{cases} \quad (5)$$



练习:

$$y = \begin{cases} F_L & 0 < S_L \\ F_L^* & S_L \leq 0 < S_M \\ F_R^* & S_M \leq 0 < S_R \\ F_R & S_R \leq 0 \end{cases} \quad (6)$$



三、列表 (矩阵) 矩阵表示法 1(加 ()[]): (需要加公式符号 \$)

```
$$ \left(\begin{array}{ccc}
a & b & c \\
d & e & f \\
g & h & i
\end{array}\right)$$
```

图: Enter Caption

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$



Latex 基础知识部分

矩阵表示法 2: (pmatrix)

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

图: Enter Caption

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$



四、表格：array 环境 (添加表格横竖线)

```
\begin{array}{c|c|c}
```

```
a & b & c \\
```

```
\hline
```

```
d & e & f \\
```

```
\hline
```

```
g & h & i\\
```

```
\hline
```

```
j & k & l
```

```
\end{array}
```

Enter Caption

Latex 基础知识部分

a	b	c
d	e	f
g	h	i
j	k	l



Latex 基础知识部分

四、表格：Tabular 环境 (格式与 array 一致)

```
\begin{tabular}{c|c|c}  
\hline  
姓名 & 成绩 & 排名\\  
\hline  
张三 & 97 & 1 \\  
\hline  
李四 & 80 & 3\\  
\hline  
王五 & 92 & 2\\  
\end{tabular}
```

姓名	成绩	排名
张三	97	1
李四	80	3
王五	92	2



四、表格：Table 环境 (固定位置与 float 宏包配套)

姓名	成绩	排名
张三	97	1
李四	80	3
王五	92	2

表: 学生成绩情况

Latex 基础知识部分

```
\begin{table}[H]
  \centering
  \begin{tabular}{c|c|c}
\hline
姓名 & 成绩 & 排名\\
\hline
张三 & 97 & 1 \\
\hline
李四 & 80 & 3\\
\hline
王五 & 92 & 2\\
\end{tabular}
\caption{学生成绩情况}
\end{table}
```

图: Enter Caption





五、插图：1. 直接使用 `includegraphics`

`includegraphics[scale=*][width=*][height=*].png`

五、插图

height	图形的高度（可为任何 TEX 度量单位）。
totalheight	图形的全部高度，可为任何 TEX 度量单位（ <i>6/95 增加</i> ）。
width	图形的宽度（可为任何 TEX 度量单位）。
scale	图形的缩放因子，设定 <code>scale=2</code> 会使 插入的图形的大小为其自然大小的两倍。
angle	设定旋转的角度，以度为单位，顺时针方向为正。
origin	<code>origin</code> 指定图形绕那一点旋转，缺省 是图形的参考点（ <i>12/95 增加</i> ）。初始点有可能与 第 8.3 节的 <code>\rotatebox</code> 命令中的一样。比如 <code>origin=c</code> 将使图形绕它的中心旋转。
bb	设定 <code>BoundingBox</code> 的值。 <code>bb=10 20 100 200</code> 设定 <code>BoundingBox</code> 的左下角在 (10,20)，右上角在 (100,200)。因为 <code>\includegraphics</code> 会自动从 EPS 文件中读入 <code>BoundingBox</code> 行 所给的值，所以一般不使用 <code>bb</code> 这个选项。但它在 EPS 文件 中的 <code>BoundingBox</code> 丢失或出错时还是很 有用的。

图： Enter Caption



五、插图：2.figure 环境

```
\begin{figure}[H]  
  \centering  
  % Requires \usepackage{graphicx}  
  \includegraphics[width=12pt]{.png}\  
  \caption{图1}  
\end{figure}
```

 Enter Caption

感谢各位同学观看
thanks!



廈門大學 数学科学学院
SCHOOL OF MATHEMATICAL SCIENCES XIAMEN UNIVERSITY