

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 高级入门讲座

面向新生的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 讲座



扫码获取本幻灯片



扫码进入菠萝群

乐绎华

2024 年 11 月 15 日

中山大学 数学学院

# 目录

介绍

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 有什么用?

安装

填写内容

公式

私货

一款好用的模板

链接与跳转

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 画图

AI for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Markdown 与 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

# 介绍



# 梦开始的地方

- 有同行看到这份答卷，评价是：“用词精准，表达流畅， $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ （一种学术界通用的数学排版软件）使用熟练”。

2024年6月，复旦大学数学科学学院姚一隽教授在接受《中国新闻周刊》采访时 

# 梦开始的地方

- 有同行看到这份答卷，评价是：“用词精准，表达流畅， $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ （一种学术界通用的数学排版软件）使用熟练”。
- 可以保守地说，国内 95% 的数学专业的学生在规定时间内是写不出那样一份答卷的。

2024 年 6 月，复旦大学数学科学学院姚一隽教授在接受《中国新闻周刊》采访时 

# 梦开始的地方

- 有同行看到这份答卷，评价是：“用词精准，表达流畅， $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ （一种**学术界通用**的数学排版软件）使用熟练”。
- 可以保守地说，国内 95% 的数学专业的学生在规定时间内是写不出那样一份答卷的。

2024 年 6 月，复旦大学数学科学学院姚一隽教授在接受《中国新闻周刊》采访时 

# 梦开始的地方

- 有同行看到这份答卷，评价是：“用词精准，表达流畅， $\text{LATEX}$ （一种**学术界通用**的**数学排版软件**）使用熟练”。
- 可以保守地说，国内 95% 的数学专业的学生在规定时间内是写不出那样一份答卷的。

2024 年 6 月，复旦大学数学科学学院姚一隽教授在接受《中国新闻周刊》采访时 

# 梦开始的地方

- 有同行看到这份答卷，评价是：“用词精准，表达流畅， $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ （一种**学术界通用**的**数学排版软件**）使用熟练”。
- 可以保守地说，国内 95% 的数学专业的学生在**规定时间内****是写不出**那样一份答卷的。

2024 年 6 月，复旦大学数学科学学院姚一隽教授在接受《中国新闻周刊》采访时 

# 梦开始的地方

- 有同行看到这份答卷，评价是：“用词精准，表达流畅， $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ （一种**学术界通用**的**数学排版软件**）使用熟练”。
- 可以保守地说，国内 95% 的数学专业的学生在**规定时间内****是写不出**那样一份**答卷**的。

2024 年 6 月，复旦大学数学科学学院姚一隽教授在接受《中国新闻周刊》采访时 

# 什么是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- 读音: /'lɑ:tɛk/? /'leɪtɛk/? 

An introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 

# 什么是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- 读音： /'lɑ:tɛk/? /'leɪtɛk/? 
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 是一个用于高质量排版的文档准备系统。它最常用于中等到大型的技术或科学文档，但几乎可以用于任何形式的出版物。

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X is based on the idea that it is better to leave document design to document designers, and to let authors get on with writing documents.

From *An introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的基础架构

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath,graphicx}
\title{Normal distribution}
\author{Wikipedia, the free encyclopedia}

\begin{document}
\maketitle
\section{Introduction}
% 省略一些内容……
The probability density of the normal
distribution is
\begin{equation}
f(x|\mu, \sigma)
= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}
e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}
\end{equation}
where
\begin{itemize}
\item  $\mu$  is the mean of the distribution
\item  $\sigma$  is the standard deviation
\end{itemize}
\end{document}
```

来源: Wikipedia 

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath,graphicx}
\title{Normal distribution}
\author{Wikipedia, the free encyclopedia}

\begin{document}
\maketitle
\section{Introduction}
% 省略一些内容……
The probability density of the normal
distribution is
\begin{equation}
f(x|\mu, \sigma)
= \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}
e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}
\end{equation}
where
\begin{itemize}
\item  $\mu$  is the mean of the distribution
\item  $\sigma$  is the standard deviation
\end{itemize}
\end{document}
```

来源: Wikipedia 

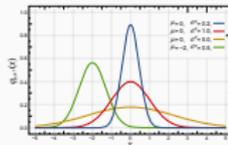
## Normal distribution

Wikipedia, the free encyclopedia

May 9, 2023

### 1 Introduction

In probability theory, the normal distribution is a very common continuous probability distribution. Normal distributions are important in statistics and are often used in the natural and social sciences to represent real-valued random variables whose distributions are not known. A random variable with a Gaussian distribution is said to be normally distributed and is called a normal deviate.



The probability density of the normal distribution is

$$f(x|\mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (1)$$

where

- $\mu$  is the mean of the distribution
- $\sigma$  is the standard deviation

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的特点

- 优点
  - 业内通用的学术论文、书籍排版系统
  - 可以实现高质量的数学公式排版，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 语法是数学家的交流语言
  - 便于实现复杂的排版功能，如交叉引用、超链接、参考文献、脚注、目录等
  - 模板非常丰富，有众多开源的模板和开发者
  - 历史悠久，有大量的拓展功能
- 缺点
  - 编译速度慢
  - 模板制作极其复杂，需要花费大量时间
  - 有时会莫名其妙地报错
- 并非“所见即所得”，而是“所见即所想，所想即所得”

An introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 简介 

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 与其它排版系统的对比

排版系统	安装难度	语法难度	编译速度	排版能力	模板能力	编程能力	方言数量
LaTeX	<b>难</b> 选项多 + 体积大 + 流程复杂	<b>难</b> 语法繁琐 + 嵌套多 + 难调试	<b>慢</b> 宏语言编译速度极慢	<b>强</b> 拥有最多的历史积累	<b>强</b> 拥有众多的模板和开发者	<b>中等</b> 图灵完备但只是宏语言	<b>中等</b> 众多格式、引擎和发行版
Markdown	<b>易</b> 大多编辑器默认支持	<b>易</b> 入门语法十分简单	<b>快</b> 语法简单编译速度较快	<b>弱</b> 基于 HTML 排版能力弱	<b>中等</b> 语法简单易于更换模板	<b>弱</b> 图灵不完备需要外部脚本	<b>多</b> 方言众多且难以统一
Word	<b>易</b> 默认已安装	<b>易</b> 所见即所得	<b>中等</b> 能实时编辑大文件会卡顿	<b>强</b> 大公司开发通用排版软件	<b>弱</b> 二进制格式难以自动化	<b>弱</b> 编程能力极弱	<b>少</b> 统一的标准和文件格式
Typst	<b>易</b> 安装简单开箱即用	<b>中等</b> 入门语法简单进阶使用略难	<b>快</b> 增量编译渲染速度最快	<b>较强</b> 已满足日常排版需求	<b>强</b> 制作和使用模板都较简单	<b>强</b> 图灵完备现代编程语言	<b>少</b> 统一的语法统一的编译器

图片来自 

# 一个用户的回答

- 写博士论文时候，有很多数学公式推导，我一个一个用 Mathtype 敲的。
- 论文写了接近两百页，几千个公式。每次更新公式，更新公式编号都要看着 Word 卡一阵子。这都忍了，不知为什么，一次更新后，有几百个公式居然全变成了“错误！不能通过编辑域代码创建对象”。
- 只能重新处理。每次保存都心惊胆战，生怕哪里出问题。
- 后来写小论文接触了  $\text{\LaTeX}$ ，觉得太香了。配上 Mathpix 和 Overleaf，几乎不花时间考虑格式什么的。

书富如入海，百货皆有，人之精力，不能兼收尽取，但得其  
所欲求者尔。故愿学者每次作一意求之。

——苏轼 《又答王庠书》

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 有什么用?



**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X will do (almost) everything for you.**

- 写论文?

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告
- 写作业?

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告
- 写作业?
  - 我的作业 

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告
- 写作业?
  - 我的作业 
- 做幻灯片?

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告
- 写作业?
  - 我的作业 
- 做幻灯片?
  - 一个例子 

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告
- 写作业?
  - 我的作业 
- 做幻灯片?
  - 一个例子 
- 做笔记?

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告
- 写作业?
  - 我的作业 
- 做幻灯片?
  - 一个例子 
- 做笔记?
  - 边上课边记笔记 、整理学习笔记 

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告
- 写作业?
  - 我的作业 
- 做幻灯片?
  - 一个例子 
- 做笔记?
  - 边上课边记笔记 、整理学习笔记 
- 做简历?

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 什么都愿意做的

- 写论文?
  - 数模比赛论文 、课程论文、毕业论文、期刊论文 
- 写报告?
  - 物理实验报告 、学术报告
- 写作业?
  - 我的作业 
- 做幻灯片?
  - 一个例子 
- 做笔记?
  - 边上课边记笔记 、整理学习笔记 
- 做简历?
  - 一个例子 

# 在哪找模板?

- 校内：找老师、学长学姐
  - 这种一般是专用的模板，比如课程作业、毕业论文
  - 不能自己随便改，换句话说，不用改模板，只需要填内容即可
- 国内：L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 工作室 
  - 本次展示所用的 beamer 模板也是来自于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 工作室 
  - 需要积分下载，但是它附有模板地址，可以不用积分
- 国外：Overleaf 
  - 模板丰富，且免费公开
  - 可以直接在线使用，不必下载到本地

Typography exists to honor content.

R. Bringhurst

安裝



# 不想安裝?

- 云端服务可能更好用
- 免去安装、升级等一系列烦恼，可以多人协作
- 国际版：Overleaf <sup>1</sup>
  - 模板丰富
  - 用户支持很好（支持团队中有华人）
  - 注册及使用可能遇到网络问题
  - 可以自行部署
- 国内版：TeXPage 
  - 网络限制较少
  - 支持更多的中文字体
  - 不够成熟稳定

<sup>1</sup>本次展示主要使用 Overleaf

## TeX 发行版 (distribution)

- 引擎、宏包、字体、文档的综合体
- TeX Live 
  - 官方维护, 首选, 跨平台
  - MacTeX  $\approx$  macOS 下的 TeX Live
  - 缺点: 完整版体积大 (4GB+)、每年需重装
- MiKTeX 
  - 由 Christian Schenk 维护, 跨平台, 滚动更新
  - 缺点: 部分细节与 TeX Live 不兼容、网络问题

## $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 发行版 (distribution)

- 引擎、宏包、字体、文档的综合体
- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Live 
  - 官方维护, 首选, 跨平台
  - $\text{MacT}_{\text{E}}\text{X} \approx \text{macOS}$  下的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Live
  - 缺点: 完整版体积大 (4GB+)、每年需重装
- $\text{MiK}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  
  - 由 Christian Schenk 维护, 跨平台, 滚动更新
  - 缺点: 部分细节与  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Live 不兼容、网络问题
- $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  套装 (不推荐) 
  - 由吴凌云基于  $\text{MiK}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  开发, 仅支持 Windows
  - 2012–2022 年暂停维护, 现已恢复更新
  - 处理历史文档或投稿部分国内期刊时可以考虑使用

- 选择国内 CTAN 镜像
  - 清华大学开源软件镜像站 
  - 上海交通大学软件源镜像服务 
  - 中国科学技术大学开源软件镜像 

- 选择国内 CTAN 镜像
  - 清华大学开源软件镜像站 
  - 上海交通大学软件源镜像服务 
  - 中国科学技术大学开源软件镜像 
  - .....

- 选择国内 CTAN 镜像
  - 清华大学开源软件镜像站 
  - 上海交通大学软件源镜像服务 
  - 中国科学技术大学开源软件镜像 
  - .....
- 建议使用 ISO 镜像离线安装
- 在线安装要求网络稳定

- 新手建议安装完整版  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Live 或  $\text{MacT}_{\text{E}}\text{X}$ 
  - 完整版可避免后续维护烦恼
  - 一路点击「下一步」
  - 保持耐心，做好重装的打算

# 安装流程

- 新手建议安装完整版  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Live 或  $\text{MacT}_{\text{E}}\text{X}$ 
  - 完整版可避免后续维护烦恼
  - 一路点击「下一步」
  - 保持耐心，做好重装的打算
- Linux specials
  - 软件源更新较慢，可以考虑 Vanilla  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Live
  - GUI 安装界面需要 `perl-tk` 等
  - 环境变量、`fontconfig`、`dummy package` 配置
- macOS specials
  - 推荐 Homebrew 
- 手把手的教程： ( $\text{IAT}_{\text{E}}\text{X}$  工作室)

# 神圣的战争——选择编辑器

- 专用型

- TeXworks: TeX Live 自带   
- TeXstudio: 功能丰富, 对新手友好   
- TeXShop: MacTeX 自带 
- WinEdt: 功能丰富, 收费 

# 神圣的战争——选择编辑器

- 专用型

- TeXworks: TeX Live 自带   
- TeXstudio: 功能丰富, 对新手友好   
- TeXShop: MacTeX 自带 
- WinEdt: 功能丰富, 收费 

- 通用型

- Visual Studio Code: 配合 LaTeX Workshop 插件
- Sublime Text: 需要收费
- Vim: `q`、`q!`、`wq`、`wq!`

# 神圣的战争——选择编辑器

- 专用型
  - TeXworks: TeX Live 自带   
  - TeXstudio: 功能丰富, 对新手友好   
  - TeXShop: MacTeX 自带 
  - WinEdt: 功能丰富, 收费 
- 通用型
  - Visual Studio Code: 配合 LaTeX Workshop 插件
  - Sublime Text: 需要收费
  - Vim: `q`、`q!`、`wq`、`wq!`
- 编辑器对比:   

填写内容



照章办事

# Hello world!

```
% 用 pdfLaTeX、XeLaTeX 或 LuaLaTeX 编译
\documentclass{article}
\begin{document}
Hello world!
\end{document}
```

# Hello world!

% 用 pdfLaTeX、XeLaTeX 或 LuaLaTeX 编译

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}
```

```
Hello world!
```

```
\end{document}
```

% 用 XeLaTeX 或 LuaLaTeX 编译

```
\documentclass{ctexart}
```

```
\begin{document}
```

```
你好，世界！
```

```
\end{document}
```

- 引擎： $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  的实现
  - pdf $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ : 直接生成 PDF, 支持 micro-typography
  - X $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ : 支持 Unicode、OpenType 与复杂文字编排 (CTL)
  - Lua $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ : 支持 Unicode、OpenType, 内联 Lua
  - (u)p $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ : 日本方面推动, 生成 `.dvi`, (支持 Unicode)
  - Ap $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ : 底层 CJK 支持, 内联 Ruby, Color Emoji (手动斜眼笑)

- **引擎： $\TeX$  的实现**
  - pdf $\TeX$ : 直接生成 PDF, 支持 micro-typography
  - Xe $\TeX$ : 支持 Unicode、OpenType 与复杂文字编排 (CTL)
  - Lua $\TeX$ : 支持 Unicode、OpenType, 内联 Lua
  - (u)p $\TeX$ : 日本方面推动, 生成 `.dvi`, (支持 Unicode)
  - Ap $\TeX$ : 底层 CJK 支持, 内联 Ruby, Color Emoji (手动斜眼笑)
- **格式： $\TeX$  的语言扩展 (命令封装)**
  - plain  $\TeX$ : Knuth 同志专用
  - L $\TeX$ : 排版科技类文章的事实 (*de facto*) 标准
  - Con $\TeX$ t: 基于 Lua $\TeX$  实现, 优雅、易用 (吗?)

# 引擎与格式

- **引擎**:  $\TeX$  的实现
  - pdf $\TeX$ : 直接生成 PDF, 支持 micro-typography
  - X $\TeX$ : 支持 Unicode、OpenType 与复杂文字编排 (CTL)
  - Lua $\TeX$ : 支持 Unicode、OpenType, 内联 Lua
  - (u)p $\TeX$ : 日本方面推动, 生成 `.dvi`, (支持 Unicode)
  - Ap $\TeX$ : 底层 CJK 支持, 内联 Ruby, Color Emoji (手动斜眼笑)
- **格式**:  $\TeX$  的语言扩展 (命令封装)
  - plain  $\TeX$ : Knuth 同志专用
  - L $\TeX$ : 排版科技类文章的事实 (*de facto*) 标准
  - Con $\TeX$ t: 基于 Lua $\TeX$  实现, 优雅、易用 (吗?)
- **程序**: 引擎 + dump 之后的格式代码
  - **英文文章**: pdfL $\TeX$ , X $\TeX$ L $\TeX$  或 LuaL $\TeX$
  - **中文文章**: X $\TeX$ L $\TeX$  或 LuaL $\TeX$

- 注释以 % 开头，忽略其后所有内容
- 命令以 \ 开头，区分大小写
  - `\foo{arg}`: 必选参数放在 `{...}` 中
  - `\foo[bar]{arg}`: 可选参数放在 `[...]`
- 环境

```
\begin{env}  
...  
\end{env}
```

- 特殊符号需要转义: `\%`、`\$`、`\&`、`\textbackslash` 等
- 连续多个空格 = 单个空格 = 单个换行符

- 注释以 % 开头，忽略其后所有内容
- 命令以 \ 开头，区分大小写
  - `\foo{arg}`: 必选参数放在 `{...}` 中
  - `\foo[bar]{arg}`: 可选参数放在 `[...]`
- 环境

```
\begin{env}  
...  
\end{env}
```

- 特殊符号需要转义: `\%`、`\$`、`\&`、`\textbackslash` 等
- 连续多个空格 = 单个空格 = 单个换行符
- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}\text{A}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  的语法可以修改

# 文件结构

% 用 UTF-8 编码，命名为 xxx.tex

`\documentclass{article}`

% 导言区：设置文档样式

`\usepackage{amsmath}`

`\newcommand{\keyword}[1]{\textbf{#1}}`

% 指明文档类型：文章

% 调用宏包，实现各种功能

% 自定义命令

`\begin{document}`

% 正文：套用格式

In quantum mechanics, the `\keyword{Schr"odinger equation}` is a mathematical equation that describes the changes over time of a physical system in which quantum effects, such as `\keyword{wave--particle duality}`, are significant.

% 上面的空行表示分段

In classical mechanics, Newton's second law

(`\boldsymbol{F}=m\boldsymbol{a}`) is used to make `a\ldots`

Time-dependent Schrödinger equation can be written as % ö 也能直接用

`\[ i\hbar \frac{d}{dt} |\Psi(t)\rangle = \hat{H} |\Psi(t)\rangle. \]`

`\end{document}`

# Schrödinger equation

In quantum mechanics, the **Schrödinger equation** is a mathematical equation that describes the changes over time of a physical system in which quantum effects, such as **wave-particle duality**, are significant.

In classical mechanics, Newton's second law ( $F = ma$ ) is used to make a...

Time-dependent Schrödinger equation can be written as

$$i\hbar \frac{d}{dt} |\Psi(t)\rangle = \hat{H} |\Psi(t)\rangle.$$

- 文档部件
  - 标题: `\title`、`\author`、`\date` → `\maketitle`
  - 摘要: `abstract` 环境
  - 目录: `\tableofcontents`
  - 章节: `\chapter`、`\section`、`\subsection`、`\subsubsection`、`\paragraph`、`\subparagraph`
  - 文献: `\bibliography`
- 文档划分
  - 凤头猪肚豹尾: `\frontmatter`、`\mainmatter`、`\backmatter`
  - 分文件编译: `\include`、`\input`

# 文本标记 (一)

- 加粗: `{\bfseries ...}` 或 `\textbf{...}`
- 倾斜: `{\itshape ...}` 或 `\textit{...}`
- 字号: `\tiny`、`\scriptsize`、`\footnotesize`、`\small`、`\normalsize`、`\large`、`\Large`、`\LARGE`、`\huge`、`\Huge`
- 换行: `\\`
- 缩进: `\indent`
- 居中: `\centering` 或 `center` 环境

## 文本标记（二）

- 为什么要有不同的标记？

## 文本标记（二）

- 为什么要有不同的标记？——表达不同的**语义**

## 文本标记（二）

- 为什么要有不同的标记？——表达不同的**语义**
- `\textbf` 这样的命令是否表达语义？

## 文本标记（二）

- 为什么要有不同的标记？——表达不同的**语义**
- `\textbf` 这样的命令是否表达语义？
- 再提一遍基本原则：**内容与格式分离**<sup>2</sup>

## 文本标记（二）

- 为什么要有不同的标记？——表达不同的**语义**
- `\textbf` 这样的命令是否表达语义？
- 再提一遍基本原则：**内容与格式分离**<sup>2</sup>
- 正确（或曰：合理）的做法
  - 强调文字（意大利体）：`\emph{...}`
  - 摘要（居中，小字号，带有标题）：`abstract` 环境
  - 引用（左右边距较大）：`quote` 或 `quotation` 环境
  - 自定义新的命令、环境

<sup>2</sup>不同于 word

## 常用环境：列表与枚举

```
\begin{enumerate}
  \item Frontend
    \begin{itemize}
      \item React
      \item Vue.js
      \item Svelte
    \end{itemize}
  \item Backend
    \begin{description}
      \item[PHP] Laravel
      \item[JavaScript] Express
      \item[Python] Django
    \end{description}
\end{enumerate}
```

# 常用环境：列表与枚举

```
\begin{enumerate}
  \item Frontend
    \begin{itemize}
      \item React
      \item Vue.js
      \item Svelte
    \end{itemize}
  \item Backend
    \begin{description}
      \item[PHP] Laravel
      \item[JavaScript] Express
      \item[Python] Django
    \end{description}
\end{enumerate}
```

## 1. Frontend

- React
- Vue.js
- Svelte

## 2. Backend

**PHP** Laravel

**JavaScript** Express

**Python** Django

## 常用环境：图片

```
% 不是 graphics
\usepackage{graphicx}
% 可以统一指定图片路径
\graphicspath{{./images/}}

\begin{figure}
  \centering
  % 可指定宽度、高度等选项
  % 图片后缀名可省略，但建议保留
  \includegraphics[...]{sysu-logo.pdf}
  \caption{Logo of Sun Yat-sen University}
  \label{fig:sysu-logo}
\end{figure}
```

## 常用环境：图片

```
% 不是 graphics
\usepackage{graphicx}
% 可以统一指定图片路径
\graphicspath{{./images/}}

\begin{figure}
  \centering
  % 可指定宽度、高度等选项
  % 图片后缀名可省略，但建议保留
  \includegraphics[...]{sysu-logo.pdf}
  \caption{Logo of Sun Yat-sen University}
  \label{fig:sysu-logo}
\end{figure}
```



**Figure 1: Logo of  
Sun Yat-sen  
University**

## 常用环境：表格

```
\usepackage{booktabs} % 三线表
\begin{table}
  \caption{Population Census of China}
  \label{tab:china-population}
  % 列格式: c 居中, l 左对齐, r 右对齐
  \begin{tabular}{cc}
    \toprule
      Year & Population \\
    \midrule
      1953 & 6.0 \\
      ...
      2020 & 14.1 \\
    \bottomrule
  \end{tabular}
\end{table}
```

## 常用环境：表格

```
\usepackage{booktabs} % 三线表
\begin{table}
  \caption{Population Census of China}
  \label{tab:china-population}
  % 列格式: c 居中, l 左对齐, r 右对齐
  \begin{tabular}{cc}
    \toprule
      Year & Population \\
    \midrule
      1953 & 6.0 \\
      ...
      2020 & 14.1 \\
    \bottomrule
  \end{tabular}
\end{table}
```

**Table 1: Population  
Census of China**

Year	Population
1953	6.0
1964	6.9
1982	10.1
1990	11.3
2000	12.7
2010	13.4
2020	14.1

## 常用环境：定理

```
\usepackage{amsthm}
% 需要预先定义
\newtheorem{theorem}{Theorem}
\newtheorem*{remark}{Remark} % 不编号

\begin{theorem}[Fermat]
   $a^n+b^n=c^n$  has no positive...
\end{theorem}
\begin{proof}
  % 证明后面会有 QED 符号
  Trivial.
\end{proof}
\begin{remark}
  The cases  $n=1$  and  $n=2$ ...
\end{remark}
```

## 常用环境：定理

```
\usepackage{amsthm}
% 需要预先定义
\newtheorem{theorem}{Theorem}
\newtheorem*{remark}{Remark} % 不编号

\begin{theorem}[Fermat]
   $a^n + b^n = c^n$  has no positive...
\end{theorem}
\begin{proof}
  % 证明后面会有 QED 符号
  Trivial.
\end{proof}
\begin{remark}
  The cases  $n=1$  and  $n=2$ ...
\end{remark}
```

**Theorem 1** (Fermat).  
 *$a^n + b^n = c^n$  has no positive integer solutions for  $x, y$  and  $z$  when  $n$  is greater than 2.*

*Proof.* Trivial. □

**Remark.** *The cases  $n = 1$  and  $n = 2$  have been known since antiquity to have infinitely many solutions.*

# 浮动体与交叉引用

- 浮动体机制
  - `figure` 和 `table` 环境，标题使用 `\caption` 命令
  - 位置控制：`\begin{figure}[htb]`
  - 希望浮动体不要乱跑：「这是病，得治」🔗
  - 文本为主，图、表为辅
  - 避免「见上图」、「见下表」
  - 建议写完全文之后统一调整

# 浮动体与交叉引用

- 浮动体机制
  - `figure` 和 `table` 环境，标题使用 `\caption` 命令
  - 位置控制：`\begin{figure}[htb]`
  - 希望浮动体不要乱跑：「这是病，得治」🔗
  - 文本为主，图、表为辅
  - 避免「见上图」、「见下表」
  - 建议写完全文之后统一调整
- 以标签控制交叉引用
  - 被引处：`\label`
  - 引用处：`\ref`、`\eqref`、`\autoref` 等（如图 ??、表 1）
  - 用有意义的标签：`\label{eq:euler-lagrange-eq}`
  - `hyperref`：添加超链接、电子书签等
  - 需多次编译——推荐 `latexmk`

# 如何在论文中画出漂亮的插图?

- 外部插入
  - Mathematica、MATLAB
  - PowerPoint、Visio、Adobe Illustrator、Inkscape、Figma 等
  - Python Matplotlib、Plots.jl、R、Plotly 等
  - draw.io 、Mathcha 、ProcessOn  等网站

# 如何在论文中画出漂亮的插图？

- 外部插入
  - Mathematica、MATLAB
  - PowerPoint、Visio、Adobe Illustrator、Inkscape、Figma 等
  - Python Matplotlib、Plots.jl、R、Plotly 等
  - draw.io 、Mathcha 、ProcessOn  等网站
- T<sub>E</sub>X 内联
  - Asymptote
  - **pgf/TikZ、pgfplots**

# 如何在论文中画出漂亮的插图？

- 外部插入
  - Mathematica、MATLAB
  - PowerPoint、Visio、Adobe Illustrator、Inkscape、Figma 等
  - Python Matplotlib、Plots.jl、R、Plotly 等
  - draw.io 、Mathcha 、ProcessOn  等网站
- T<sub>E</sub>X 内联
  - Asymptote
  - **pgf/TikZ、pgfplots**
- 插图格式
  - 矢量图：.pdf
  - 位图：.jpg 或 .png
  - **不再推荐 .eps**
  - 不（完全）支持 .svg、.bmp

# 如何在论文中画出漂亮的插图？

- 外部插入
  - Mathematica、MATLAB
  - PowerPoint、Visio、Adobe Illustrator、Inkscape、Figma 等
  - Python Matplotlib、Plots.jl、R、Plotly 等
  - draw.io 、Mathcha 、ProcessOn  等网站
- T<sub>E</sub>X 内联
  - Asymptote
  - **pgf/TikZ、pgfplots**
- 插图格式
  - 矢量图：.pdf
  - 位图：.jpg 或 .png
  - **不再推荐 .eps**
  - 不（完全）支持 .svg、.bmp
- 参考：  

- 建议自动生成

<sup>3</sup>一款很值得推荐的、开源的文献管理软件  

- 建议自动生成
- **.bib** 数据库（条目会包含 key，用于引用）
  - Google Scholar  复制，Zotero<sup>3</sup>、Jabref 等生成
  - 注意特殊符号、公式等常常需要人工检查

<sup>3</sup>一款很值得推荐的、开源的文献管理软件 

- 建议自动生成
- **.bib** 数据库（条目会包含 key，用于引用）
  - Google Scholar  复制，Zotero<sup>3</sup>、Jabref 等生成
  - 注意特殊符号、公式等常常需要人工检查
- 传统方法：BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 后端
  - 指定样式：`\bibliographystyle{<style>}`（导言区）
  - 标记引用：`\cite{<key>}`
  - 插入参考文献：`\bibliography{<bib 文件>}`
  - 更多文献、引用样式：natbib 宏包
  - 国家标准 GB/T 7714-2015  : **gbt7714 宏包**

<sup>3</sup>一款很值得推荐的、开源的文献管理软件  

- 建议自动生成
- **.bib** 数据库（条目会包含 key，用于引用）
  - Google Scholar  复制，Zotero<sup>3</sup>、Jabref 等生成
  - 注意特殊符号、公式等常常需要人工检查
- 传统方法：BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 后端
  - 指定样式：`\bibliographystyle{<style>}`（导言区）
  - 标记引用：`\cite{<key>}`
  - 插入参考文献：`\bibliography{<bib 文件>}`
  - 更多文献、引用样式：natbib 宏包
  - 国家标准 GB/T 7714-2015  : **gbt7714 宏包**
- 现代方法：biber 后端 + biblatex 宏包
  - 国家标准：biblatex-gb7714-2015 宏包

<sup>3</sup>一款很值得推荐的、开源的文献管理软件  

- 建议自动生成
- **.bib** 数据库（条目会包含 key，用于引用）
  - Google Scholar  复制，Zotero<sup>3</sup>、Jabref 等生成
  - 注意特殊符号、公式等常常需要人工检查
- 传统方法：BIBTEX 后端
  - 指定样式：`\bibliographystyle{<style>}`（导言区）
  - 标记引用：`\cite{<key>}`
  - 插入参考文献：`\bibliography{<bib 文件>}`
  - 更多文献、引用样式：natbib 宏包
  - 国家标准 GB/T 7714-2015  : **gbt7714 宏包**
- 现代方法：biber 后端 + biblatex 宏包
  - 国家标准：biblatex-gb7714-2015 宏包
- 需多次编译——再次推荐 latexmk

<sup>3</sup>一款很值得推荐的、开源的文献管理软件  

# 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做幻灯片?

- 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做 beamer 幻灯片?
  - 学术界通用的 presentation 展示方式, 简洁美观

# 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做幻灯片?

- 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做 beamer 幻灯片?
  - 学术界通用的 presentation 展示方式, 简洁美观
  - 对数学公式的支持很好, 可以很方便的插入公式

# 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做幻灯片?

- 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做 beamer 幻灯片?
  - 学术界通用的 presentation 展示方式, 简洁美观
  - 对数学公式的支持很好, 可以很方便的插入公式
  - 便于实现复杂的排版功能, 如交叉引用、超链接、参考文献、脚注、目录等

# 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做幻灯片?

- 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做 beamer 幻灯片?
  - 学术界通用的 presentation 展示方式, 简洁美观
  - 对数学公式的支持很好, 可以很方便的插入公式
  - 便于实现复杂的排版功能, 如交叉引用、超链接、参考文献、脚注、目录等
  - 生成 pdf 放映, 不会出现 ppt 的格式和字体问题

# 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做幻灯片?

- 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做 beamer 幻灯片?
  - 学术界通用的 presentation 展示方式, 简洁美观
  - 对数学公式的支持很好, 可以很方便的插入公式
  - 便于实现复杂的排版功能, 如交叉引用、超链接、参考文献、脚注、目录等
  - 生成 pdf 放映, 不会出现 ppt 的格式和字体问题
  - 格式结构化, 且内置经典主题

# 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做幻灯片?

- 为什么用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 做 beamer 幻灯片?
  - 学术界通用的 presentation 展示方式, 简洁美观
  - 对数学公式的支持很好, 可以很方便的插入公式
  - 便于实现复杂的排版功能, 如交叉引用、超链接、参考文献、脚注、目录等
  - 生成 pdf 放映, 不会出现 ppt 的格式和字体问题
  - 格式结构化, 且内置经典主题
  - 生成的 pdf 文件小

- 基本框架
  - beamer 或 ctexbeamer 文档类
  - 页面由 `frame` 环境组织
  - 文本内容：建议使用 `itemize` 和 `enumerate`
  - 图表：不再浮动，不建议使用交叉引用
  - 定理及强调：`theorem`、`proof`、`block` 等
  - 分栏：`columns + column` 环境

- 基本框架
  - beamer 或 ctexbeamer 文档类
  - 页面由 `frame` 环境组织
  - 文本内容：建议使用 `itemize` 和 `enumerate`
  - 图表：不再浮动，不建议使用交叉引用
  - 定理及强调：`theorem`、`proof`、`block` 等
  - 分栏：`columns + column` 环境
- 主题与样式
  - `\usetheme`、`\use[font|color|inner|outer]theme`
  - 更现代的主题：`metropolis`
  - 使用「默认」字体：`\usefonttheme{serif}`

- 基本框架
  - beamer 或 ctexbeamer 文档类
  - 页面由 `frame` 环境组织
  - 文本内容：建议使用 `itemize` 和 `enumerate`
  - 图表：不再浮动，不建议使用交叉引用
  - 定理及强调：`theorem`、`proof`、`block` 等
  - 分栏：`columns + column` 环境
- 主题与样式
  - `\usetheme`、`\use[font|color|inner|outer]theme`
  - 更现代的主题：`metropolis`
  - 使用「默认」字体：`\usefonttheme{serif}`
- 动画（覆盖）
  - `\pause` 命令
  - `\onslide<1>`、`\item<1->` 等

Remember that you should be learning by doing, not  
memorizing.

*From the tutorial of Neovim*

# 公式



Young man, in mathematics you don't understand things.  
You just get used to them.

John Von Neumann once said to Felix Smith

# 数学公式

```
\usepackage{amsmath}
% 先调用宏包
\begin{align}
  \lim_{n \to +\infty} \sum_{i \in \mathcal{I}}
  f(x_{i}) \Delta_{i} &= \int_a^b f(x) dx
\end{align}
```

这里积分的写法其实并不按照 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的规范

# 数学公式

```
\usepackage{amsmath}
% 先调用宏包
\begin{align}
  \lim_{n \to +\infty} \sum_{i \in I} f(x_i) \delta_i = \int_a^b f(x) dx
\end{align}
```

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \sum_{i \in I} f(x_i) \delta_i = \int_a^b f(x) dx \quad (1)$$

这里积分的写法其实并不按照 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的规范

# 数学模式

- 一切数学公式都要在数学模式下输入
  - 不受外界字体命令控制
  - 数学模式中空格不起作用，尽管用；但不能有空行
  - 建议始终调用 `amsmath` 宏包

# 数学模式

- 一切数学公式都要在数学模式下输入
  - 不受外界字体命令控制
  - 数学模式中空格不起作用，尽管用；但不能有空行
  - 建议始终调用 `amsmath` 宏包
  - 用 **MathType** 或 **Axmath** 生成 **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** 公式

# 数学模式

- 一切数学公式都要在数学模式下输入
  - 不受外界字体命令控制
  - 数学模式中空格不起作用，尽管用；但不能有空行
  - 建议始终调用 `amsmath` 宏包
  - 用 **MathType** 或 **Axmath** 生成 **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** 公式
  - **Mathpix** 识别公式

# 数学模式

- 一切数学公式都要在数学模式下输入
  - 不受外界字体命令控制
  - 数学模式中空格不起作用，尽管用；但不能有空行
  - 建议始终调用 `amsmath` 宏包
  - 用 **MathType** 或 **Axmath** 生成 **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** 公式
  - **Mathpix** 识别公式
- 行内 (inline) 公式
  - 用一对美元符号:  $\$ \dots \$$
  - 示例：理想气体状态方程可以写为  $PV = nRT$ , 其中  $P$ 、 $V$  和  $T$  分别是压强、体积和绝对温度
  - 示例：  
...可以写为  $\$PV=nRT\$$ , 其中  $\$P\$$ 、 $\$V\$$  和  $\$T\$$  分别是...

# 数学模式

- 一切数学公式都要在数学模式下输入
  - 不受外界字体命令控制
  - 数学模式中空格不起作用，尽管用；但不能有空行
  - 建议始终调用 `amsmath` 宏包
  - 用 **MathType** 或 **Axmath** 生成 **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** 公式
  - **Mathpix** 识别公式
- 行内 (inline) 公式
  - 用一对美元符号: `$...$`
  - 示例：理想气体状态方程可以写为  $PV = nRT$ , 其中  $P$ 、 $V$  和  $T$  分别是压强、体积和绝对温度
  - 示例：  
...可以写为 `$PV=nRT$`, 其中 `$P$`、`$V$` 和 `$T$` 分别是...
- 独显 (display) 公式 (行间公式)
  - 无编号: `\[...\]` 或 `equation*` 环境、`align*` 环境、`gather*` 环境
  - 编号: `equation` 环境、`align` 环境、`gather` 环境
  - 旧语法: `$$...$$`

## equation、align、gather、split 环境的区别

环境	用途	编号	对齐方式
<code>equation</code>	单个公式	自动编号	不支持对齐
<code>align</code>	多行公式，需对齐符号	每行可编号	使用 <code>&amp;</code> 对齐符号
<code>gather</code>	多行公式，无对齐需求	每行可编号	居中显示，不支持对齐
<code>split</code>	拆分单个公式	公式整体编号	使用 <code>&amp;</code> 对齐符号

## equation 环境示例

```
\usepackage{amsmath}  
% 需要预先定义  
\begin{equation}  
  E = mc^2  
\end{equation}
```

## equation 环境示例

```
\usepackage{amsmath}
```

```
% 需要预先定义
```

```
\begin{equation}
```

```
E = mc^2
```

```
\end{equation}
```

$$E = mc^2 \quad (2)$$

# 环境示例

```
\usepackage{amsmath}
% 需要预先定义
\begin{align}
f(x) &= x^2 + 2x + 1 \\
&= (x + 1)^2
\end{align}
```

# 环境示例

```
\usepackage{amsmath}
```

```
% 需要预先定义
```

```
\begin{align}
```

```
f(x) &= x^2 + 2x + 1 \\
```

```
&= (x + 1)^2
```

```
\end{align}
```

$$f(x) = x^2 + 2x + 1 \quad (3)$$

$$= (x + 1)^2 \quad (4)$$

# gather 环境示例

```
\usepackage{amsmath}
% 需要预先定义
\begin{gather}
  a + b = c \\
  x^2 + y^2 = r^2
\end{gather}
```

# gather 环境示例

```
\usepackage{amsmath}
```

```
% 需要预先定义
```

```
\begin{gather}
```

```
  a + b = c \\
```

```
  x^2 + y^2 = r^2
```

```
\end{gather}
```

$$a + b = c \quad (5)$$

$$x^2 + y^2 = r^2 \quad (6)$$

## split 环境示例

```
\usepackage{amsmath}
% 需要预先定义
\begin{equation}
  \begin{split}
    (x+1)^3 &= (x+1)(x+1)^2 \\
            &= (x+1)(x^2+2x+1) \\
            &= x^3+3x^2+3x+1
  \end{split}
\end{equation}
```

## split 环境示例

```
\usepackage{amsmath}
% 需要预先定义
\begin{equation}
  \begin{split}
    (x+1)^3 &= (x+1)(x+1)^2 \quad \backslash\quad (x+1)^3 = (x+1)(x+1)^2 \\
            &= (x+1)(x^2+2x+1) \quad \backslash\quad = (x+1)(x^2 + 2x + 1) \quad (7) \\
            &= x^3+3x^2+3x+1 \quad \quad \quad = x^3 + 3x^2 + 3x + 1
  \end{split}
\end{equation}
```

# 上下标

- $\wedge$  和  $\_$ :  $f^{ab}$  vs  $f^{ab}$ ,  $y^{x^2}$  vs  $\{y^x\}^2$  或  $y^{\{x^2\}}$ <sup>4</sup>
- 配合积分、求和、极限使用: `\int`、`\sum`、`\lim`; `\(no)limits`

<sup>4</sup>会报错 Double superscript(双重上标).

# 上下标

- `^` 和 `_`:  $f^{ab}$  vs  $f^{ab}$ ,  $y^{x^2}$  vs  $\{y^x\}^2$  或  $y^{\{x^2\}}$ <sup>4</sup>
- 配合积分、求和、极限使用: `\int`、`\sum`、`\lim`; `\(no)limits`

$$f^{ab} \quad \text{vs} \quad f^{ab} \qquad y^{x^2} \quad \text{vs} \quad y^{x^2}$$

<sup>4</sup>会报错 Double superscript(双重上标).

# 上下标

- $\wedge$  和  $\_$ :  $f^{ab}$  vs  $f^{ab}$ ,  $y^{x^2}$  vs  $\{y^x\}^2$  或  $y^{\{x^2\}^4}$
- 配合积分、求和、极限使用: `\int`、`\sum`、`\lim`; `\(no)limits`

$$f^{ab} \quad \text{vs} \quad f^{ab} \qquad y^{x^2} \quad \text{vs} \quad y^{x^2}$$

```
\begin{gather*}
```

```
\int_0^1 x^2 \, dx \\
```

```
\sum_{k=1}^n k \\
```

```
\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x} \\
```

```
\sum\limits_{i=1}^n x_i \\
```

```
\sum\nolimits_{i=1}^n x_i
```

```
\end{gather*}
```

$$\int_0^1 x^2 dx$$

$$\sum_{k=1}^n k$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}$$

$$\sum_{i=1}^n x_i$$

$$\sum_{i=1}^n x_i$$

<sup>4</sup>会报错 Double superscript(双重上标).

# 分式

- `\frac{<分子>}{<分母>}`
- 行内分式、小分式不好看：改用 `a/b`，或改用独显公式
- **不推荐** `\dfrac`

# 分式

- `\frac{<分子>}{<分母>}`
- 行内分式、小分式不好看：改用 `a/b`，或改用独显公式
- **不推荐 `\dfrac`**

这是行内分式的例子：`\dfrac` 会强制使用独显分式样式，比如  $\frac{1}{2}$  会显得很大，破坏行距美观。如果行内公式过长，分数过多，建议使用 `a/b` 的写法，或者放在行间公式中。如

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}}}$$

# 根式

- $\sqrt[n]{\text{内容}}$
- 复杂情况建议改用分数指数:  $\{\dots\}^{1/n}$

# 根式

- $\sqrt[\text{<次数>}]{\text{<内容>}}$
- 复杂情况建议改用分数指数:  $\{\dots\}^{1/n}$

$$\sqrt[3]{\sum_{i=1}^N \frac{1}{(p_i + p'_i)^2 - m^2}} \quad \text{还是} \quad \left( \sum_{i=1}^N \frac{1}{(p_i + p'_i)^2 - m^2} \right)^{1/3} .$$

# 根式

- `\sqrt[<次数>]{<内容>}`
- 复杂情况建议改用分数指数: `{...}^{1/n}`

$$\sqrt[3]{\sum_{i=1}^N \frac{1}{(p_i + p'_i)^2 - m^2}} \quad \text{还是} \quad \left( \sum_{i=1}^N \frac{1}{(p_i + p'_i)^2 - m^2} \right)^{1/3} .$$

```
\begin{gather*}
\sqrt{x^2 + y^2} \ \backslash
\sqrt[3]{xyz} \ \backslash
\sqrt[n]{a_1 a_2 \cdots a_n}
\end{gather*}
```

$$\begin{aligned}
&\sqrt{x^2 + y^2} \\
&\sqrt[3]{xyz} \\
&\sqrt[n]{a_1 a_2 \cdots a_n}
\end{aligned}$$

# 矩阵与行列式

- `matrix`、`pmatrix`、`vmatrix` 等环境
- 语法类似表格：& 分列，\\ 换行

# 矩阵与行列式

- `matrix`、`pmatrix`、`vmatrix` 等环境
- 语法类似表格：& 分列，\\ 换行

```
\begin{pmatrix}
  a_{11} & a_{12} \\
  a_{21} & a_{22}
\end{pmatrix}
```

```
\end{pmatrix}
```

```
\begin{pmatrix}
```

```
  x \\ y
```

```
\end{pmatrix}
```

```
=
```

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}x + a_{12}y \\ a_{21}x + a_{22}y \end{pmatrix}$$

```
\begin{pmatrix}
```

```
  a_{11}x + a_{12}y \\
```

```
  a_{21}x + a_{22}y
```

```
\end{pmatrix}
```

- 基本括号
  - $(\dots)$ 、 $[\dots]$ 、 $\{\dots\}$ 、
  - 绝对值、范数:  $|\dots|$  或  $\text{\textbackslash vert}\dots\text{\textbackslash vert}$ 、 $\text{\textbackslash Vert}\dots\text{\textbackslash Vert}$
  - Dirac 符号:  $\text{\textbackslash langle}\dots\text{\textbackslash rangle}$ 、 $|\dots\rangle$

# 括号与定界符

- 基本括号
  - $(\dots)$ 、 $[\dots]$ 、 $\{\dots\}$ 、
  - 绝对值、范数:  $|\dots|$  或  $\text{\textbackslash vert}\dots\text{\textbackslash vert}$ 、 $\text{\textbackslash Vert}\dots\text{\textbackslash Vert}$
  - Dirac 符号:  $\text{\textbackslash langle}\dots\text{\textbackslash rangle}$ 、 $|\dots\rangle$
- 自动调节
  - $\text{\textbackslash left}(\dots\text{\textbackslash right})$  等
  - 大型括号是拼出来的

# 括号与定界符

- 基本括号
  - $(...)$ 、 $[...]$ 、 $\{...\}$ 、
  - 绝对值、范数:  $|...|$  或  $\vert...\vert$ 、 $\Vert...\Vert$
  - Dirac 符号:  $\langle...\rangle$ 、 $|...\rangle$
- 自动调节
  - $\left(...\right)$  等
  - 大型括号是拼出来的
- 手动调节
  - 只有 4 + 1 档:  $\big$ 、 $\Big$ 、 $\bigg$ 、 $\Bigg$
  - 声明左中右:  $\bigl$ 、 $\bigr$ 、 $\bigr$  等

# 多行公式

- 以下均要求 `amsmath` 宏包
- 独立数学环境
  - 多行居中 `gather`、多行手动对齐 `align`、跨行 `multiline`
  - 手动对齐：关系符前加 `&`
  - 编号控制：`\tag{...}`、`\notag`
- 内联数学环境
  - 条件 `cases`、多行对齐 `split`、`...ed`

# 多行公式

- 以下均要求 `amsmath` 宏包
- 独立数学环境
  - 多行居中 `gather`、多行手动对齐 `align`、跨行 `multiline`
  - 手动对齐：关系符前加 `&`
  - 编号控制：`\tag{...}`、`\notag`
- 内联数学环境
  - 条件 `cases`、多行对齐 `split`、`...ed`
- 更复杂的情况
  - `mathtools`、`empheq` 等
  - 自动换行：`breqn`
  - **避免使用 `eqnarray` 环境**

# 花体

- 数学字体中的花体字母

- 罗马体花体字母: `\mathcal{ABC}` 得到  $\mathcal{ABC}$
- 德文花体字母: `\mathfrak{ABC}` 得到  $\mathfrak{ABC}$
- 黑板粗体: `\mathbb{ABC}` 得到  $\mathbb{ABC}$
- 手写体: `\mathscr{ABC}` 得到  $\mathscr{ABC}$

# 花体

- 数学字体中的花体字母
  - 罗马体花体字母: `\mathcal{ABC}` 得到  $\mathcal{ABC}$
  - 德文花体字母: `\mathfrak{ABC}` 得到  $\mathfrak{ABC}$
  - 黑板粗体: `\mathbb{ABC}` 得到  $\mathbb{ABC}$
  - 手写体: `\mathscr{ABC}` 得到  $\mathscr{ABC}$
- 使用花体字母的注意事项
  - 需要加载相应的宏包
    - `\mathcal`: 默认可用
    - `\mathfrak`: 需要 `amsfonts` 或 `amssymb`
    - `\mathbb`: 需要 `amsfonts` 或 `amssymb`
    - `\mathscr`: 需要 `mathrsfs`
  - 花体字母通常用于特定的数学含义
    - $\mathcal{O}$  表示大 O 记号
    - $\mathbb{R}$ 、 $\mathbb{Z}$ 、 $\mathbb{N}$  表示实数、整数、自然数集

- 空格与间距
  - `\quad`、`\qqquad`、`\,`、`\!`
  - `physics` 宏包: `\qq{<text>}`、`\qcomma`、`\qif` 等
- 行内公式断行
  - 默认只允许在运算符之后断行
  - 不建议在行内插入过于复杂的公式
- 多行公式
  - 允许分页: `\allowdisplaybreaks`
  - 前后间距: `\abovedisplay(short)skip`、`\belowdisplay(short)skip`

- 空格与间距
  - `\quad`、`\qqquad`、`\,`、`\!`
  - `physics` 宏包: `\qq{<text>}`、`\qcomma`、`\qif` 等
- 行内公式断行
  - 默认只允许在运算符之后断行
  - 不建议在行内插入过于复杂的公式
- 多行公式
  - 允许分页: `\allowdisplaybreaks`
  - 前后间距: `\abovedisplay(short)skip`、`\belowdisplay(short)skip`
- 经验之谈
  - 避免过度封装: `\newcommand{\be}{\begin{equation}}`
  - 不要浪费 (现代) 编辑器的高亮、提纲、预览功能

本幻灯片:

<https://easyg11der.github.io/MyWebsite/talk/latex-talk.pdf>

最后更新: 2024-11-15 18:48

许可证: Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International



Beamer 主题: 萧山 

正文字体: 思源宋体 + Libertinus Serif

等宽字体: 思源黑体 + Roboto Mono

# 参考文献

- [1] 罗炫竣. 实用主义家用  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  入门讲座, 2023. PDF
- [2] 刘海洋.  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  入门 [M], 2013. 北京: 电子工业出版社
- [3] 刘海洋.  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  入门讲座, 2013. PDF
- [4] 曾祥东. 现代  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  入门讲座 [EB/OL], 2022. <https://github.com/stone-zeng/latex-talk>
- [5] 黄晨成. 一份其实很短的  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  入门文档 [EB/OL], 2022. <https://liam.page/2014/09/08/latex-introduction>
- [6] OETIKER T, PARTL H, HYNA I and SCHLEGL E.  $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  开发小组 译. 一份 (不太) 简短的  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$  介绍: 或 111 分钟了解  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$  [EB/OL], 2023. <https://ctan.org/pkg/lshort-zh-cn>
- [7]  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  project. **Learn $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ .org** [EB/OL]. <https://www.learnlatex.org>
- [8] The Type. 孔雀计划: 中文字体排印的思路 [EB/OL]. <https://www.thetype.com/kongque>

Beamer 主题: 萧山 

正文字体: 思源宋体 + Libertinus Serif

等宽字体: 思源黑体 + Roboto Mono

私货



写作是对时光的一种挽留。

——任佳刚《概率论教程》

# ElegantBook 模板

- ElegantBook 模板是一款非常好看的书籍模板
- 模板的目的并不是让笔记变得华而不实，而是通过模板来展示 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的功能的各个方面，把一些有用但配置复杂的东西简化<sup>5</sup>
- 新手面对 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的时候，可以直接入住装修好的房间，而不是给你一个毛坯房<sup>6</sup>，大量的时间花在装修上

<sup>5</sup>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板的意义也在于此。

<sup>6</sup>用久了发现其实毛坯也挺好的。

ElegantBook 模板地址: [!\[\]\(ef7ac6bd680972d97679a782648b3311\_img.jpg\)](#)

# 链接与跳转

- 无论对于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件的编写者还是阅读者，链接与跳转可以说是最好用的功能<sup>7</sup>

<sup>7</sup>这份文件也使用了大量的链接与跳转功能。

# 链接与跳转

- 无论对于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件的编写者还是阅读者，链接与跳转可以说是最好用的功能<sup>7</sup>
- 链接与跳转的基本语法

<sup>7</sup>这份文件也使用了大量的链接与跳转功能。

# 链接与跳转

- 无论对于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件的编写者还是阅读者，链接与跳转可以说是最好用的功能<sup>7</sup>
- 链接与跳转的基本语法
  - `\link{网址}` 生成外部链接

<sup>7</sup>这份文件也使用了大量的链接与跳转功能。

# 链接与跳转

- 无论对于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件的编写者还是阅读者，链接与跳转可以说是最好用的功能<sup>7</sup>
- 链接与跳转的基本语法
  - `\link{网址}` 生成外部链接
  - `\label{标签名称}`, `\ref{标签名称}` 定义文本内标签与引用

<sup>7</sup>这份文件也使用了大量的链接与跳转功能。

# 链接与跳转

- 无论对于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件的编写者还是阅读者，链接与跳转可以说是最好用的功能<sup>7</sup>
- 链接与跳转的基本语法
  - `\link{网址}` 生成外部链接
  - `\label{标签名称}`, `\ref{标签名称}` 定义文本内标签与引用
  - `\href{地址}{显示文本}` 生成跳转 (需要 `hyperref` 宏包)

<sup>7</sup>这份文件也使用了大量的链接与跳转功能。

# 链接与跳转

- 无论对于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件的编写者还是阅读者，链接与跳转可以说是最好用的功能<sup>7</sup>
- 链接与跳转的基本语法
  - `\link{网址}` 生成外部链接
  - `\label{标签名称}`, `\ref{标签名称}` 定义文本内标签与引用
  - `\href{地址}{显示文本}` 生成跳转 (需要 `hyperref` 宏包)
  - `\url{网址}` 生成网址

<sup>7</sup>这份文件也使用了大量的链接与跳转功能。

# 链接与跳转

- 无论对于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件的编写者还是阅读者，链接与跳转可以说是最好用的功能<sup>7</sup>
- 链接与跳转的基本语法
  - `\link{网址}` 生成外部链接
  - `\label{标签名称}`, `\ref{标签名称}` 定义文本内标签与引用
  - `\href{地址}{显示文本}` 生成跳转 (需要 `hyperref` 宏包)
  - `\url{网址}` 生成网址
- 本地文件链接 (位置最好不要出现中文)

<sup>7</sup>这份文件也使用了大量的链接与跳转功能。

# 链接与跳转

- 无论对于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件的编写者还是阅读者，链接与跳转可以说是最好用的功能<sup>7</sup>
- 链接与跳转的基本语法
  - `\link{网址}` 生成外部链接
  - `\label{标签名称}`, `\ref{标签名称}` 定义文本内标签与引用
  - `\href{地址}{显示文本}` 生成跳转 (需要 `hyperref` 宏包)
  - `\url{网址}` 生成网址
- 本地文件链接 (位置最好不要出现中文)
- 配合专用的阅读器使用效果更佳，如 Zotero

<sup>7</sup>这份文件也使用了大量的链接与跳转功能。

- Mathcha 是一款在线的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 画图软件，可以方便地画出和调整想要的图，并且可以导出为 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码。

- Cursor 是一款 AI 驱动的代码编辑器，可以自动补全代码，生成注释，当然可以写 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码
- Cursor 相当于在你的编辑器中嵌入了一个免费的 AI 助手，可以随时随地问它问题
  - Cursor 可以让你在不懂专业知识的情况下，快速精准解决专业问题
  - Cursor 可以帮你排查错误信息，并 Fix with AI
  - Cursor 可以识别图片和文件来回答问题
  - Cursor 可以将所有文件纳入库中，进行搜索和更改

別用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 了

## 当你尝试使用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 时，你可能会遇到

- 没有报错但是就是编译不出来。
- 代码在别人的电脑能跑，但在自己的电脑不行。
- 数学公式太长，找不到想要的符号。
- 打 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 公式速度太慢。
- 插入图片和盒子太多导致编译速度极慢。

# 什么时候使用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

- 有严格格式规范要求的文章
- 专业的学术文章

# Markdown 编辑器的选择

- 本地 Markdown 编辑器
  - **Obsidian**
  - Typora
- 在线 Markdown 编辑器
  - Notion 
  - 墨滴 
  - ...

# Obsidian 极其强大的插件

- latex-suite 
  - 无需配置 Vim 即可享用  中强大的 Snippets 功能
  - 极快的数学公式输入
  - 有 Conceal 功能，不用面对大串的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码
  - 几乎处处<sup>8</sup>可自定义，适应个人需求
- easy-typing  教学视频
  - 文本自动格式化：首字母大写、自动添加空格、自定义正则表达式区块
  - 文本编辑增强：符号配对、选中文本编辑、全角转半角、语法增强、代码块编辑
  - 自定义转换规则与丰富命令：格式化、删除空行、切换注释等
- ...

<sup>8</sup>almost everywhere

*Thanks!*

```
\end{document}
```