现代 IATEX 入门讲座

Modern LATEX in a Nutshell



曾祥东 2023 年 5 月 9 日

复旦大学 物理系

"Your	ραρε	er m	akes	no	goddar	nn sense,
but	it's	the	most	be	autiful	thing

From r/ProgrammerHumor &

I have ever laid eyes on."

介绍

历史回眸



高德纳(Donald E. Knuth) T_EX



Leslie Lamport IATEX

图片来源: 🔗 🔗

IATEX 是什么?

- 发音:
 - /ˈlɑːtɛx/ or /ˈleɪtɛx/ or whatever you like
- 打公式方便?
 - •「复杂公式输入哪家强、当然首选 LATEX 帮忙」
- 写论文神器?
 - •「想要轻松给论文排版、当然少不了 LATEX 啦」
- 不想做宏编程的标记语言不是好的排版引擎?
 - L^MT_EX is a high-quality typesetting system; it includes features designed for the production of technical and scientific documentation. L^MT_EX is the *de facto* standard for the communication and publication of scientific documents. L^MT_EX is available as free software. O

LATEX 是什么?——What you think is what you get!

```
\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, \gamma)
  = \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}
```

Normal distribution

Wikipedia, the free encyclopedia May 9, 2023

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

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

- μ is the mean of the distribution
- σ is the standard deviation

1

基本原则

- · 排版 vs 文字处理
 - •《别把 LATEX 当 Word 用》
- 遵循业 (xué) 界 (xiào) 规范
 - •《管教务处 or 研究生院 or 物理系叫爸爸》
- 追求良好的阅读体验 (readability)
- 内容与格式分离
- 内容永远比格式重要!
 - Typography exists to honor content. —R. Bringhurst

安装

525

不想安装?

- 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: ShareLaTeX 和 Overleaf (现已合并)
 - 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

选择发行版

- TFX 发行版(distribution)
 - 引擎、宏包、字体、文档的综合体
 - T_EX Live、MacT_EX、MiKT_EX 等
- TFX Live **6**
 - 官方维护, 首选, 跨平台
 - MacTEX ≈ macOS 下的 TEX Live
 - 缺点: 完整版体积大(4GB+)、每年需重装
- MiKT_FX **Ø**
 - 由 Christian Schenk 维护, 跨平台, 滚动更新
 - 缺点: 部分细节与 TrX Live 不兼容、网络问题
- ・CT_EX 套装(不推荐) **ダ**
 - 由吴凌云基于 MiKTEX 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

下载

- 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 🔗
 - 复旦大学……
- · 建议使用 ISO 镜像离线安装
- 在线安装要求网络稳定

安装流程

- 新手建议安装完整版 TeX Live 或 MacTeX
 - 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 T_FX 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: 🔗

神圣的战争——选择编辑器

专用型

- TeXworks: T_FX 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: ののの

开始之前……

<u>जर्ग्याच्या</u>

命令行基础

- 打开终端
 - ■: 右键开始菜单、空白处 🏻 + 右键、🗃 + R & cmd
 - \(\(\): \(\)
 - **≰**: 図 + _____ 搜索 Terminal、可在 Finder 中添加服务
- 基本命令:
 - cd、ls/dir、rm/del、clear/cls
 - · 选项: -h、--help、/?
- 其他:
 - 复制粘贴: Ctrl /♠ + lns、Ctrl /寓 + C/V、
 - 路径连接符: 斜线(/)或反斜线(\)
 - 换行符: LF (\n) 或 CRLF (\r\n)
 - 结束进程: Ctrl + C
- 尽量不要用中文;避免空格、特殊符号

编码

关于 LATEX 源文件的编码,我们给出如下结论:

编码定理

一般地,在任何场合使用(不带 BOM 的)UTF-8 编码均是最优选择.

此定理的证明留做习题.

填写内容

والمال والمال

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}
```

引擎与格式

- 引擎: T_FX 的实现
 - pdfTeX: 直接生成 PDF, 支持 micro-typography
 - X_TT_FX: 支持 Unicode、OpenType 与复杂文字编排(CTL)
 - LuaTeX: 支持 Unicode、OpenType, 内联 Lua
 - (u)pT_EX: 日本方面推动, 生成 .dvi, (支持 Unicode)
 - ApT_EX: 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
 - · LATEX: 排版科技类文章的事实(de facto)标准
 - ConTeXt: 基于 LuaTeX 实现, 优雅、易用(吗?)
- 程序: 引擎 + dump 之后的格式代码
 - 英文文章: pdfIATEX、XJIATEX 或 LuaIATEX
 - ・中文文章: X_TL^AT_EX 或 LuaL^AT_EX

编译

- 现代 TrX 引擎均可直接生成 PDF
- 命令行
 - pdflatex/xelatex/lualatex + <文件名>[.tex]
 - 多次编译: 读取并排版中间文件
 - 推荐 latexmk: latexmk [<选项>] [<文件名>]
- 编辑器
 - 按钮的背后仍然是命令
 - PATH 环境变量:确定可执行文件的位置
 - VS Code: 配置 tools 和 recipes

语法

- 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
- T_EX/L^AT_EX 的语法可以修改

文件结构

\end{document}

```
% 用 UTF-8 编码, 命名为 xxx.tex
                                        % 指明文档类型: 文章
\documentclass{article}
% 导言区:设置文档样式
                                        % 调用宏包,实现各种功能
\usepackage{amsmath}
\newcommand{\keyword}[1]{\textbf{#1}} % 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
\[ i\hbar \frac{d}{dt} |\Psi(t)\rangle = \hat{H} |\Psi(t)\rangle. \]
```

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

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

谋篇布局

• 文档部件

- 标题: \title、\author、\date → \maketitle
- 摘要: abstract 环境
- 目录: \tableofcontents
- 章节: \chapter、\section、\subsection 等
- 文献: \bibliography

• 文档划分

- 风头猪肚豹尾: \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、\small、\large、\Large等
换行: \\
缩进: \indent
居中: \centering 或 center 环境
```

请忘记上一页

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
- 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
- 报告, 我想偷懒!
- 报告, 我听说了 Tailwind CSS 🐠!

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[...]{fudan-logo.pdf}
 \caption{Logo of Fudan University}
 \label{fig:fudan-logo}
\end{figure}
```



Figure 3: Logo of Fudan 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, 1 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 OED 符号
 It's obvious.
\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. It's obvious.

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
- 以标签控制交叉引用
 - 被引处: \label
 - 引用处: \ref、\eqref、\autoref 等(如图 3、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
- T_FX 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: ののの

文献

- 建议自动生成(你只有三篇参考文献?)
- .bib 数据库(条目会包含 key, 用于引用)
 - Google Scholar 复制, Zotero、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: BibTrX 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 **のの: 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



U+30EDE

中文支持

- 中文有什么特殊?
 - 汉字太多 (97,661+)
 - 横排 + 直排、标点禁则、行间注
 - にほんご、देवनागरी、العَربيَّة、プマタか
- 已淘汰:
 - CCT 系统、CJK 宏包(裸用)
 - CT_FX 套装
- 目前推荐手段:
 - ctex 宏集(此 ctex 非彼 CTrX)
 - X元ATrX 编译
- 可以用、不推荐:
 - xeCJK 宏包(裸用)
 - ctex 宏集 + 其他引擎编译







江疆

吴凌云



马起园 黄晨成









张瑞喜

图片来源: GitHub、Twitter、知乎

幻灯片

• 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

使用模板

52525252525252525252

模板

• 是什么?

- 设计好的格式框架
- 专注于内容: 不必追求与期刊排版完全一致
- Word 中的样式:「学好 LATEX 可以更科学地使用 Word」

• 有哪些?

- 期刊: revtex、elsarticle、IEEEtran……
- 学位论文: thuthesis、ustcthesis、SJTUThesis……

• 怎么用?

- \documentclass{...}, 配置参数, 照常编写
- 可能与 LATEX 通常用法不同: 看文档, 看文档, 看文档

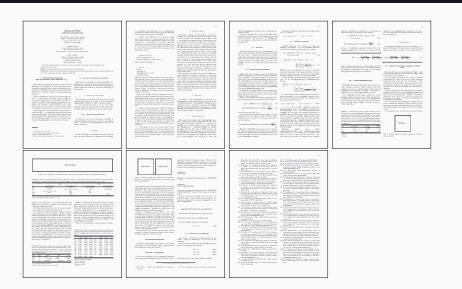
• 去哪里找?

- CTAN 🔗 或 GitHub 🞧
- 期刊官网
- 「湿兄用 U 盘 or 微信传给你的模板几乎一定是过时的」

revtex

- 获取
 - APS 官网 🔗
 - TrX Live 自带(注意检查版本)
 - 阅读文档: texdoc aps
- 写作
 - \documentclass[aps,prl,twocolumn,...]{revtex4-2}
 - 作者信息: \title、\author 等需放在 \begin{document} 之后
 - 跨栏长公式: widetext 环境
 - 文献引用: \cite + \bibliography, 无需 \bibliographystyle
- 编译
 - 推荐 pdfIATEX, 也可 latexmk -pdf

revtex: 示例





fduthesis: 安装

- 最新版本: v0.9
- 建议直接从 GitHub 下载 🔗
 - Code > Download ZIP
 - 或使用 git clone / gh repo clone
 - 执行 install-win.bat 或 install-linux.sh, 所需文件会在 thesis 文件夹中生成
- 也可在 TFX Live 和 Overleaf & 上获取



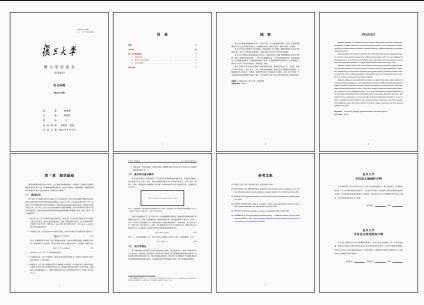
fduthesis: 使用

- 文档类选项
 - 论文类型: type = doctor|master|bachelor
 - 单双面模式: oneside 或 twoside
- 参数设置举例

```
\fdusetup{
style = {font-size = 5, bib-resource = {ref.bib}},
info/title = {论动体的电动力学},
info/author = {阿尔伯特・爱因斯坦},
}
```

- 文献引用
 - \cite、\citet、\parencite等
 - 文献列表: \printbibliography
- 编译
 - 推荐 XHATEX, 也可 latexmk -pdfxe

fduthesis: 示例





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
 - 不建议用 MathType 生成 LATEX 公式
 - 但可以用 MathJax 🔗 或 KaTeX 🔗 练习
- 行内 (inline) 公式
 - 用一对美元符号(公式值千金): \$...\$
 - 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
- 独显 (display) 公式
 - 无编号: \[...\] 或 equation* 环境
 - 编号: equation 环境
 - 不要用 \$\$...\$\$

结构

上下标

- ^和_: f^ab vs f^{ab}, e^x^2 vs {e^x}^2 或 e^{x^2}
- 张量: R^a{}_b{}^{cd} 或使用 tensor 宏包
- 配合积分、求和、极限使用: \int、\sum、\lim; \(no)limits

• 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

根式

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

• 矩阵与行列式

- matrix、pmatrix、vmatrix 等环境
- 语法类似表格: & 分列, \\ 换行
- 复杂矩阵: nicematrix 宏包

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、\bigm、\bigr 等

符号与字体

- 符号不是按钮点出来的, 也不是天上掉下来的
 - (几乎) 所有的符号都由字体提供
 - 分清「它是什么」和「它长什么样」(术语: character 和 glyph)
- 寻找符号
 - 最常用的额外字体包: amssymb
 - S. Pakin. The Comprehensive LATEX Symbol List &
 - 手写识别(有趣但不全): Detexify 🔗
- 数学字体
 - 你们要的「Times New Roman」: newtxmath 宏包
 - 不要用 times 和 mathptmx 宏包
 - 加粗:使用 bm 宏包的 \bm 命令(\mathbf 只有直立的字母)
- 新方案: unicode-math 🔗
 - 符号、字体、样式精调的一揽子解决方案
 - 彻底修改底层,不可与传统方案混用

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

精细调整

- 空格与间距
 - \quad、\qquad、\,, \!
 - 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

专业功能 (一)

- 更高更妙的物理: physics 宏包
 - 括号: \qty(...)、\qty\big{...}
 - 矩阵: \mqty(...)、\mqty|...|、\dmat{a,b,c,...}
 - Dirac 符号: \ket、\bra、\ev
 - 向量、导数、微分、更多函数名……
- 国际单位: siunitx 宏包
 - \$4.18 \times 10^3 J mol^{-1} K^{-1}\$
 - $4.18 \times 10^3 \, Jmol^{-1}K^{-1}$ —No!
 - \qty{4.18e3}{J.mol^{-1}.K^{-1}}
 - $4.18 \times 10^3 \,\mathrm{J \, mol}^{-1} \,\mathrm{K}^{-1}$ —Yes!
 - 注 1: 此宏包代码比 LATEX 2。内核还长
 - 注 2: physics 宏包与新版本的 siunitx 宏包有兼容性问题
 - 可用 physics2 宏包代替

专业功能 (二)

• 花式图表

• Feynman 图: tikz-feynman 宏包 (arXiv: 1601.05437 �)

• Feynman 斜线: slashed 宏包

 Wick 缩并: simplewick、 simpler-wick 宏包

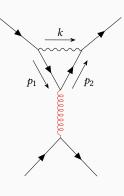
• Young 表、Young 图: ytableau 宏包

• 交换图: tikz-cd 宏包

• 电路图: circuitikz 宏包

 量子线路: qcircuit、quantikz、 yquant 宏包

· 拓扑量子场论: tqft 宏包



专业功能 (三)

- 抄录: 忽略所有特殊类别码 (catcode), 原样显示
 - \verb<char>...<char>、verbatim 环境
 - verbatim、fancyvrb 宏包
- 语法高亮
 - listings 宏包
 - minted 宏包
 - 需要 Python+Pygments, 且开启 --shell-escape
 - 也可尝试 Node.js+Shiki 🔗

```
1  /* A standard Hello World program in C. */
2  #include <stdio.h>
3  int main(int argc, char** argv) {
4    printf("Hello, world!\n");
5    return 0;
6 }
```

字体排印

先看一个例子

Typography is the art and technique of arranging type to make written language legible, readable, and appealing when displayed. The arrangement of type involves selecting typefaces, point sizes, line lengths, line-spacing(leading), and letter-spacing (tracking), and adjusting the space between pairs of letters(kerning). The term typography is also applied to the style, arrangement, and appearance of the letters, numbers, and symbols created by the process. Type design is a closely related craft, sometimes considered part of typography; most typographers do not design typefaces, and some type designers do not consider themselves typographers. Typography also may be used as a decorative device, unrelated to communication of information.

没有对比就没有伤害

Typography is the art and technique of arranging type to make written language legible, readable, and appealing when displayed. The arrangement of type involves selecting typefaces, point sizes, line lengths, line-spacing (*leading*), and letter-spacing (*tracking*), and adjusting the space between pairs of letters (*kerning*). The term typography is also applied to the style, arrangement, and appearance of the letters, numbers, and symbols created by the process. **Type design** is a closely related craft, sometimes considered part of typography; most typographers do not design typefaces, and some type designers do not consider themselves typographers. Typography also may be used as a decorative device, unrelated to communication of information.

术语

- · 语言 (language)
- · 文字 (script)
- 书写系统 (writting system)
- 符号 (symbol)
- 字符 (character)
- · 字符形 (glyph)
- 字符集 (character set)
- 编码 (encoding)
- 码位 (code point)

- 字体 (font)
- 字型 (typeface)
- 易认性 (legibility)
- 可读性 (readability)
- 字偶间距 (kerning)
- 字距 (tracking)
- 栅格化 (rasterization)
- 渲染提示 (hinting)
- · · · · · ·

L^AT_EX will do (almost) all the things for you.

Punctuations: hyphen/dash

- Hyphen (U+002D): -
 - · Four-dimensional momentum
 - Hyphenation
 - · Hyphenation is language-dependent
 - · Use a dictionary to check breakable positions
- En dash (U+2013): --
 - Ryu–Takayanagi formula (*cf.* Levi-Civita symbol)
 - pp. 187-189
- Em dash (U+2014): ---
 - · Red, white, and blue-these are the colors of the flag
 - Like colon, parentheses, etc.
- Minus (U+2212): \$-\$
 - a-b, -a

A hyphenation algorithm is a set of rules. especially one codified for implementation in a computer program, that decides at which points a word can be broken over two lines with a hyphen.

Punctuations: quotation mark

- Left/right, single/double:
 - '...' (U+2018, U+2019): `...'
 - "..." (U+201C, U+201D): ``...''
- Different languages:
 - 'British "English" style' and "American 'English' style"
 - "German", "Finnish", «French», »Danish«, etc.
 - Use csquotes package
- Programming:
 - char* my_name = "Xiangdong Zeng";
- Mathematics:
 - $f' = f^{(x)} = f'(x)$

中文标点符号

- 句号
 - 正常文本。科技文本.
- 引号
 - •『传统风格』,「某乎风格」,"标准风格", '奇葩风格"
- 破折号
 - 断开——是不好的,不断开——是好的
- 波浪号:
 - ~ ≠ \textasciitilde ≠ \texttildelow ≠ \$\sim\$ ≠ 你要的那个
 - 那就是 青~藏~高~原~~~~
 - U+007E: Tilde
 - U+02F7: Modifier letter low tilde
 - U+223C: Tilde operatorU+FF5F: Fullwidth tilde
 - U+FF5E: Fullwidth tilde
 - ..

使用字体: fontspec 宏包

字体家族

- 衬线体: Garamond, Times New Roman, Bodini, etc.
- 无衬线体: Helvetica, Futura, Optima, etc.
- 等宽字体: Courier, Inconsolata, GNU Unifont, etc.
- 中文字体: 宋体、黑体、仿宋、楷书……

样式の

- 粗体、意大利体: Bold vs Faked bold, Italic vs Slant
- 汉字一般不使用斜体
- 视觉字号 (optical size): Tiny, Script, Footnote, Caption, Small, Normal, Large, Huge
- OpenType 特性
 - 连字 (ligature): $ff \rightarrow ff$, $fi \rightarrow fi$, $fl \rightarrow fl$
 - 老式数字 (old-style number): 0123456789 → 0123456789
 - 字偶间距(kerning): Ty → Ty, WA → WA
- · 请避免滥用过多字体 (此页除外)

进阶扩展

TEX 宏编程

• T_EX 层面

- · 守序善良——定义命令: \def、\gdef、\let
- 绝对中立──展开控制: \edef、\expandafter、\aftergroup
- 混乱邪恶——类别码: \catcode

LATEX 层面

- 定义新命令: \newcommand、\renewcommand、\newenvironment
- 内部命令: \makeatletter、\makeatother

• LATEX3——可望还不可即的未来 🔗 🚱

- 命令举例: \cs_new:cpx、\seq_sort:Nn、\regex_match:nnTF
- 创建用户层命令: xparse 宏包(已默认载入)
- 面向对象编程、组件化: xtemplate 宏包
- fontspec、siunitx、ctex、fduthesis 等均使用 LATEX3 实现
- · LATEX 内核正逐步迁移至 LATEX3

• 外部语言调用

• \write18、\directlua与PythonTEX

深入字体

- · NFSS 与字体的坐标
 - 字体族、形状、系列、编码、字号
 - TFX 仅需要 metric 信息: .tfm
- 现代方案: OpenType
 - 编码层面: 支持 Unicode
 - 东亚文字: 超大字符集、地区变体、竖排
 - 中东、南亚文字: Bi-di 文本、上下文连字、字符序调整
- OpenType 中的数学支持(MATH 表)
 - Unicode Math: 字母、符号支持
 - •「数学常数」:整体度量信息——上下标位置、分数线粗细等
 - MathVariants: 大小替换(积分号、根号、括号等)
 - MathGlyphConstruction: 字符形装配(更大的根号、括号等)
- 可变字体 (variable font)、絵文字 (emoji, ⊜) ······

编写宏包

- 文学编程
 - 代码、注释与文档合为一体(.dtx 文件)
 - 使用 doc 与 docstrip 宏包
 - 但也增加了额外的复杂度
- 发布
 - · 上传 CTAN 实际上并无门槛
 - 但仍有必要了解:
 - TeX 目录结构 (TDS)
 - 测试系统: 13build 宏包
 - 版本控制、持续集成
 - 许可证选择: LATEX 内核使用 LPPL 1.3c ❷
- 参考
 - LATEX 内核代码: source2e.pdf、classes.pdf、source3.pdf
 - 书籍: The TEXbook、TEX by Topic、The LATEX Companion 等

宏包推荐

必备

- amsmath
- graphicx
- hyperref

样式

- caption
- enumitem
- fancyhdr
- footmisc
- geometry
- ntheorem
- titlesec

数学

- bm
- mathtools
- $\bullet \ physics/physics2$
- unicode-math

表格

- array
- booktabs
- longtable
- tabularx
- tabularray

• 插图、绘图

- float
- pdfpages
- standalone
- subfig
- pgf/tikz
- pgfplots

字体

- newtx/newpx
- pifont
- fontspec

多语言

- babel
- polyglossia
- ctex
- xeCJK
- luatexja

• 杂项功能

- algorithm2e
- beamer
- biblatex
- fancyhdrlistings
- · IISCING
- mhchem
- microtype
- minted
- natbib
- siunitx
- xcolor

请务必先读文档!

命令行执行 texdoc package

Markdown &

```
# Markdown syntax
This is **bold text**.
This text is *italicized*.
Use `git status` to list all
new or modified files.
Block code:
git status
git add
git commit
Ouotation:
> Markdown uses email-style `>`
```

> characters for blockquoting.

```
## List
### Bullet list
* apples
* oranges
* pears
### Numbered list
1. wash
rinse
3. repeat
___
Link: from [Wikipedia]
(https://en.wikipedia.org/wiki/
```

Markdown)

Git

• 版本管理的必要性

- 远离「初稿、第二稿、第三稿……终稿、终稿(打死也不改了)」
- 有底气做大范围修改、重构
- 方便与他人协同合作

• 基本用法

- 把大象放进冰箱: git init、git add、git commit
- 时空穿梭: git reset、git revert
- 平行宇宙: git branch、git checkout、git rebase
- 推荐用 VS Code 等进行可视化操作
- ・参考链接: 🔗 🚱

• GitHub 🞧

- 远程 Git 仓库
- · Clone & fork
- Issues & pull requests
- · 提醒: 绑定 .edu 邮箱可以有更多优惠

获取帮助

- 搜索、提问的姿势
 - 优先使用英文 + Google (if possible)
 - 提供最小工作示例(MWE, minimal working example)
 - 能复现问题
 - 尽量不带冗余内容
 - 策略:二分查找
 - 遵循社区行为准则 (code of conduct)
- 在线论坛
 - T_EX L^AT_EX Stack Exchange ${\cal S}$
 - CT_FX 临时论坛 🔗
 - · LATEX 工作室 ♂
 - 资源需要甄别, 且部分内容需付费
- 为什么不试试万能的 ChatGPT 呢?

社区参与

- 文档翻译
 - lshort-zh-cn 🔗
 - learnlatex.org/zh 🔗
- 宏包开发与维护
 - · 不妨先从修 typo 开始
 - · 参与讨论, 你的经验也可以解他人之忧 Ø Ø Ø
 - · 欢迎参与维护 fdutheis
- 来当主讲人

参考文献与扩展阅读

- KNUTH D E. The TEXbook: Computers & Typesetting, volume C [M], 1984.
 Addison-Wesley Publishing Company, Boston
- BRINGHURST R. The Elements of Typographic Style, version 4.3 [M], 2019.
 Hartley & Marks Publishers, Vancouver
- [3] 刘海洋. L^AT_EX 入门 [M], 2013. 北京: 电子工业出版社
- [4] 高冈昌生. 刘庆 译, 陈嵘 监修. 西文排版: 排版 的基础和规范 [M], 2016. 北京: 中信出版集团
- [5] OETIKER T, PARTI H, HYNA I and SCHLEGL E. CTEX 开发小组 译. 一份 (不太) 简短的 LATEX 2_ε 介绍: 或 111 分钟了解 LATEX 2_ε [EB/OL], 2023. https://ctan.org/pkg/lshort-zh-cn
- [6] 黄新刚(包太雷). LAT_EX Notes: 雷太赫排版系统 简介(第二版) [EB/OL], 2021. https://github.com/huangxg/lnotes

- [7] 汪彧之,陈晟祺. 清华大学图书馆: 如何使用 L^AT_EX 排版论文 [EB/OL], 2023. https://qithub.com/tuna/thulib-latex-talk
- [8] 吴伟健,李子龙,钱宇超. 上海交通大学图书馆: 如何使用 L^AT_EX 排版论文/幻灯片 [EB/OL], 2023. https://github.com/sjtug/sjtulib-latex-talk
- [9] 刘海洋. LAT_EX 快速入门 [EB/OL], 2020. Video: ■
- [10] 林莲枝. 漫谈 LYT_EX 排版常见概念误区: 别把 LYT_EX 当 Word 用! [EB/OL], 2018. Video: ■ PDF: **≛**
- [11] Wikibooks, LATEX—Wikibooks, The Free Textbook Project [EB/OL]. https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX
- [12] Overleaf. Overleaf Documentation [EB/OL]. https://www.overleaf.com/learn
- [13] LATEX project. LearnLATEX.org [EB/OL]. https://www.learnlatex.org

关于

本幻灯片: https://github.com/stone-zeng/latex-talk

最后更新: 2023-05-09 16:54

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

