

面向语言智能的量子认知与决策模型前沿研究课程笔记

范文骁

北京理工大学计算机学院

ripplesaround@sina.com

<https://ripplesaround.github.io/>

更新：2021年7月5日

目录

1	ElegantNote 使用说明	3
1.1	模板模式	4
1.2	设备选择	5
1.3	数学字体选项	6
1.4	中文字体选项	6
1.4.1	方正字体选项	7
1.4.2	其他中文字体	8
1.5	颜色主题	8
1.6	语言模式	9
1.7	定理类环境	9
2	写作示例	10

Lecture 1: 测试

Lecturer: 测试

Scribes: 范文骁

1 ElegantNote 使用说明

新版 ElegantNote 是基于标准的 L^AT_EX 文类 article 重新设计的，格式更加简化的笔记模板！本模板支持两种编译方式，pdfL^AT_EX 和 X_YL^AT_EX，英文模式下请使用 pdfL^AT_EX 进行编译，中文模式下推荐使用 X_YL^AT_EX。

新模板有下面几个特性：

- 纸张模式：护眼模式 (geye) 和朦胧模式 (hazy)；
- 适配不同设备，包括 Pad (默认)，Screen (幻灯片)，Kindle，PC (双页)，通用 (A4 纸张)；
- 5 套颜色主题，分别是：blue (默认)、green、cyan、sakura 和 black；
- 语言支持：中文 (默认)，英文；
- 支持 pdfL^AT_EX 和 X_YL^AT_EX 编译；
- 更加美观的图表标题格式，列表环境，数学字体等；
- 全局字体大小支持：8pt, 9pt, 10pt, 11pt, 12pt, 14pt, 17pt, 和 20pt；

- 支持 `newtx` 以及 `mtpro2` 数学字体设置；
- 中文字体支持方正字体或者自定义字体；
- 英文模式通过 `bibstyle` 选项（默认为 `apalike`）支持参考文献格式修改；
- 支持参考格式显示格式修改 `cite` 可选为 `authoryear`、`numbers`（默认）和 `super`。

本次更新：修复 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live 2020 更新之后因 `gbt7714` 宏包更新用法导致模板出错的问题。

1.1 模板模式

本模板增加了模式选项，分别有护眼模式（`mode=geye`）和朦胧模式（`mode=hazy`）。其中护眼模式设置纸张底色为绿豆沙颜色，而朦胧模式为淡蓝色，开启的方法如下：

```
\documentclass[geye]{elegantnote} % or
\documentclass[mode=geye]{elegantnote}
\documentclass[hazy]{elegantnote} % or
\documentclass[mode=hazy]{elegantnote}
```

评论 如果你想为自己的文档添加底色，可以在导言区添加下面设置：

```
\definecolor{geyecolor}{RGB}{199,237,204}
\pagecolor{geyecolor}
```

1.2 设备选择

为了让笔记方便在不同设备上阅读，免去切边，缩放等操作，本模板适配不同的设备，分别为 Pad (默认), Kindle, PC, A4。

新增：为了方便展示笔记，2.20 版本新增了 `device=screen` 设备选项，大小为 MS Powerpoint 的纸张大小，比例为 4:3 (2019/12/06)。

不同屏幕的选择为

```
\documentclass[device=pad]{elegantnote} % ipad screen size
\documentclass[device=kindle]{elegantnote} % kindle screen size
\documentclass[device=pc]{elegantnote} % double pages for pc
\documentclass[device=normal]{elegantnote} % a4 normal page
\documentclass[device=screen]{elegantnote} % 4:3 PPT size
```

注 也可以采取直接赋值的方法选择屏幕，比如：

```
\documentclass[pad]{elegantnote}
\documentclass[kindle]{elegantnote}
\documentclass[pc]{elegantnote}
\documentclass[normal]{elegantnote}
\documentclass[screen]{elegantnote}
```

注 如果想要正常的 A4 大小的 PDF，需要选择 `device=normal`。

1.3 数学字体选项

本模板定义了一个数学字体选项 (`math`)，可选项有三个：

1. `math=cm` (默认)，使用 \LaTeX 默认数学字体 (推荐，无需声明)；
2. `math=newtx`，使用 `newtxmath` 设置数学字体 (潜在问题比较多)。
3. `math=mtpro2`，使用 `mtpro2` 宏包设置数学字体，要求用户已经成功安装此宏包。

1.4 中文字体选项

模板提供中文字体选项 `chinesefont`，可选项有

1. `ctexfont`：默认选项，使用 `ctex` 宏包根据系统自行选择字体，可能存在字体缺失的问题，更多内容参考 `ctex` 宏包[官方文档](#)¹。
2. `founder`：方正字体选项，调用 `ctex` 宏包并且使用 `fontset=none` 选项，然后设置字体为方正四款免费字体，方正字体下载注意事项见后文。
3. `nofont`：调用 `ctex` 宏包并且使用 `fontset=none` 选项，不设定中文字体，用户可以自行设置中文字体，具体见后文。

注意：使用 `founder` 选项或者 `nofont` 时，必须使用 $\text{Xe}\text{\LaTeX}$ 进行编译。

¹可以使用命令提示符，输入 `texdoc ctex` 调出本地 `ctex` 宏包文档

1.4.1 方正字体选项

由于使用 `ctex` 宏包默认调用系统已有的字体，部分系统字体缺失严重，因此，用户希望能够使用其它字体，我们推荐使用方正字体。方正的方正书宋、**方正黑体**、方正楷体、方正仿宋四款字体均可免费试用，且可用于商业用途。用户可以自行从[方正字体官网](#)下载此四款字体，在下载的时候请**务必**注意选择 GBK 字符集，也可以使用 [L^AT_EX 工作室](#)提供的方正字体，提取码为：[nfy9](#) 进行安装。安装时，Win 10 用户请右键选择为全部用户安装，否则会找不到字体。

全部字体订单	待付款	已完成	字体/订单号		搜索
如果订单中包含方正黑体、方正书宋、方正仿宋、方正楷体这四款字体，针对“商业发布”使用方式免费，其它字体仅用于“个人非商业”使用					
字体名称	编码	单价	实付价	交易状态	操作
订单号: C20200204164821OW1F		2020-02-04 16:48:21			
方正仿宋_GBK 免费商用	简繁扩展(GBK)	¥ 0.00	免费	已完成	下载字体
方正黑体_GBK 免费商用	简繁扩展(GBK)	¥ 0.00			
方正书宋_GBK 免费商用	简繁扩展(GBK)	¥ 0.00			
方正楷体_GBK 免费商用	简繁扩展(GBK)	¥ 0.00			

1.4.2 其他中文字体

如果你想完全自定义字体²，你可以选择 `chinesefont=nofont`，然后在导言区设置

```
\setCJKmainfont[BoldFont={FZHei-B01},ItalicFont={FZKai-Z03}]{FZShuSong-Z01}
\setCJKsansfont[BoldFont={FZHei-B01},ItalicFont={FZHei-B01}]{FZHei-B01}
\setCJKmonofont[BoldFont={FZHei-B01},ItalicFont={FZHei-B01}]{FZFangSong-Z02}
\setCJKfamilyfont{zhsong}{FZShuSong-Z01}
\setCJKfamilyfont{zhhei}{FZHei-B01}
\setCJKfamilyfont{zhkai}{FZKai-Z03}
\setCJKfamilyfont{zhfs}{FZFangSong-Z02}
\newcommand*\songti{\CJKfamily{zhsong}}
\newcommand*\heiti{\CJKfamily{zhhei}}
\newcommand*\kaishu{\CJKfamily{zhkai}}
\newcommand*\fangsong{\CJKfamily{zhfs}}
```

1.5 颜色主题³

本模板内置 5 套颜色主题，分别是 `blue`（默认），`green`，`cyan`，`sakura` 和 `black`。如果不需要颜色，可以选择黑色（`black`）主题。颜色主题的设置方法：

```
\documentclass[green]{elegantnote}
```

²这里仍然以方正字体为例。

³测试章节脚注。


```
\documentclass [color=green]{elegantnote}
...
\documentclass [black]{elegantnote}
\documentclass [color=black]{elegantnote}
```

1.6 语言模式

本模板内含两套语言环境，改变语言环境会改变图表标题的引导词（图，表），文章结构词（比如目录，参考文献等），以及定理环境中的引导词（比如定理，引理等）。不同语言模式的启用如下：

```
\documentclass [cn]{elegantnote}
\documentclass [lang=cn]{elegantnote}
\documentclass [en]{elegantnote}
\documentclass [lang=en]{elegantnote}
```

注 只有中文模式才可输入中文，如果需要在英文模式下输入中文，可以自行添加 `ctex` 宏包⁴或者使用 `xeCJK` 宏包设置字体。另外如果在笔记中使用了抄录环境 (`lstlisting`)，并且里面有中文字符，请务必使用 $\text{Xe}^{\text{L}}\text{A}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$ 编译。

1.7 定理类环境

此模板采用了 `amsthm` 中的定理样式，使用了 4 类定理样式，所包含的环境分别为

⁴需要使用 `scheme=plain` 选项才不会把标题改为中文。

- 定理类: theorem, lemma, proposition, corollary;
- 定义类: definition, conjecture, example;
- 备注类: remark, note, case;
- 证明类: proof。

评论 在选用 `lang=cn` 时, 定理类环境的引导词全部会改为中文。

2 写作示例

我们将通过三个步骤定义可测函数的积分。首先定义非负简单函数的积分。以下设 E 是 \mathcal{R}^n 中的可测集。

定义 2.1 (可积性) 设 $f(x) = \sum_{i=1}^k a_i \chi_{A_i}(x)$ 是 E 上的非负简单函数, 其中 $\{A_1, A_2, \dots, A_k\}$ 是 E 上的一个可测分割, a_1, a_2, \dots, a_k 是非负实数。定义 f 在 E 上的积分为 1.3

$$\int_E f dx = \sum_{i=1}^k a_i m(A_i). \quad (1)$$

一般情况下 $0 \leq \int_E f dx \leq \infty$ 。若 $\int_E f dx < \infty$, 则称 f 在 E 上可积。

一个自然的问题是, Lebesgue 积分与我们所熟悉的 Riemann 积分有什么联系和区别? 之后我们将详细讨论 Riemann 积分与 Lebesgue 积分的关系。这里只看一个简单的例子。设 $D(x)$ 是区间 $[0, 1]$ 上

的 Dirichlet 函数。即 $D(x) = \chi_{Q_0}(x)$ ，其中 Q_0 表示 $[0, 1]$ 中的有理数的全体。根据非负简单函数积分的定义， $D(x)$ 在 $[0, 1]$ 上的 Lebesgue 积分为

$$\int_0^1 D(x)dx = \int_0^1 \chi_{Q_0}(x)dx = m(Q_0) = 0 \quad (2)$$

即 $D(x)$ 在 $[0, 1]$ 上是 Lebesgue 可积的并且积分值为零。但 $D(x)$ 在 $[0, 1]$ 上不是 Riemann 可积的。

表 1: 燃油效率与汽车价格

	(1)	(2)
燃油效率	-238.90*** (53.08)	-49.51 (86.16)
汽车重量		1.75*** (0.641)
常数项	11253.00*** (1171.00)	1946.00 (3597.00)
观测数	74	74
R^2	0.220	0.293

定理 2.1 (Fubini 定理) 若 $f(x, y)$ 是 $\mathcal{R}^p \times \mathcal{R}^q$ 上的非负可测函数，则对几乎处处的 $x \in \mathcal{R}^p$ ， $f(x, y)$ 作为 y 的函数是 \mathcal{R}^q 上的非负可测函数， $g(x) = \int_{\mathcal{R}^q} f(x, y)dy$ 是 \mathcal{R}^p 上的非负可测函数。并且

$$\int_{\mathcal{R}^p \times \mathcal{R}^q} f(x, y)dx dy = \int_{\mathcal{R}^p} \left(\int_{\mathcal{R}^q} f(x, y)dy \right) dx. \quad (3)$$

证明. Let z be some element of $xH \cap yH$. Then $z = xa$ for some $a \in H$, and $z = yb$ for some $b \in H$. If h is any element of H then $ah \in H$ and $a^{-1}h \in H$, since H is a subgroup of G . But $zh = x(ah)$ and $xh = z(a^{-1}h)$ for all $h \in H$. Therefore $zH \subset xH$ and $xH \subset zH$, and thus $xH = zH$. Similarly $yH = zH$, and thus $xH = yH$, as required.

回归分析 (regression analysis) 是确定两种或两种以上变量间相互依赖的定量关系的一种统计分析方法。根据定理 2.1, 其运用十分广泛, 回归分析按照涉及的变量的多少, 分为一元回归和多元回归分析; 按照因变量的多少, 可分为简单回归分析和多重回归分析; 按照自变量和因变量之间的关系类型, 可分为线性回归分析和非线性回归分析。

$\mathcal{L}, \mathbf{a}, n \subset (\mathbb{R} \cap \mathbb{N}) < \text{gen, diff, min} >$