

SimpleNote 笔记模板 v1.0

Fenglielie *

2024 年 3 月 11 日

SimpleNote 是基于ElegantNote修改的笔记模板，ElegantNote 是非常优秀的一个开源笔记模板，但是原作者在 2023 年 1 月 1 日已经停止更新，因此选择以它的最终版为基础进行魔改，主要是配置的整理和简化，删除了部分花哨不太实用的配置。

1 配置说明

SimpleNote 支持两种编译方式：pdfL^AT_EX 和 X_YL^AT_EX。支持中文和英文两种模式：英文模式下用任意编译方式均可，中文模式下必须使用 X_YL^AT_EX。在使用 SimpleNote 文档类时，有如下主要选项：

1. 语言：中文 cn（默认），英文 en；
2. 设备：决定页面尺寸，包括 normal（默认，A4）和 pad（3:4 竖屏）；
3. 颜色：决定主题色，包括blue（默认）、cyan、和black；
4. 字号：支持 10pt, 11pt（默认），12pt；
5. 中文字体：决定中文字体，包括 ctex 的几个默认方案，以及开源的方正字体，思源字体方案，见下文。

注 文档类的选项既可以使用完整的键值对形式，例如device=normal，也可以直接使用选项名normal，并且多个选项可以连续设置，并且任意顺序均可。

1.1 语言

本模板内含中英文两套语言环境，改变语言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[lang=cn]{simplenote}
\documentclass[lang=en]{simplenote}
```

*fenglielie@qq.com

笔记 只有中文模式才可输入中文，并且中文要求使用 XeLaTeX 编译。如果需要在英文标准文档类 `article` 输入中文，可以将 `ctex` 作为宏包导入¹。查询`ctex`宏包文档可知，默认选项`scheme=plain`只提供基本的中文支持功能，而不对文章版式进行任何适合中文排版的修改；`scheme=chinese`则会修改默认字号为五号字，调整行距为 1.3。默认选项`heading=false`，如果设置为`heading=true`则会将章节标题和引导词等改为中文。如果在标准文档类 `article` 中导入 `ctex` 宏包并加上上述选项，则与 `ctexart` 等中文文档的行为基本一致。

1.2 纸张

模板默认背景色为白色，ElegantNote 支持为文档类添加选项来自定义护眼背景色，但是我已将选项移除了，在导言区仍然可以使用下面语句来配置页面底色：

```
\definecolor{bgcolor}{RGB}{199,237,204}    % 绿豆沙色
\pagecolor{bgcolor}

\definecolor{bgcolor}{RGB}{250,250,248}    % 白底色偏灰
\pagecolor{bgcolor}

\definecolor{bgcolor}{RGB}{250,237,225}    % 秋叶褐色
\pagecolor{bgcolor}
```

1.3 设备

模板默认尺寸为 A4，ElegantNote 支持为文档类添加选项来适配不同的设备，这里我仅仅保留了 `pad` 的选项，因为随意切换尺寸会非常影响图表的排版效果，也没有太多的必要性。

```
\documentclass[device=normal]{simplenote}    % A4 page (default)
\documentclass[device=pad]{simplenote}       % pad 3:4 size
```

1.4 颜色²

模板内置 5 套颜色主题，分别是 `blue`（默认），`cyan`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[color=blue]{simplenote} % default
\documentclass[color=cyan]{simplenote}
```

¹此时更建议直接使用 `ctexart` 等中文文档类。

²测试章节的 footnote 脚注。

```
\documentclass[color=black]{simplenote}
```

1.5 字号

模板支持基本的字号设置，可以选择的值为 10pt, 11pt（默认），12pt，这和 ctex 宏包略有不同，用法如下：

```
\documentclass[fontsize=10pt]{simplenote}  
\documentclass[fontsize=11pt]{simplenote} % default  
\documentclass[fontsize=12pt]{simplenote}
```

1.6 中文字体

模板支持不同的中文字体配置，通过 `cnfont=XXX` 设置，默认值为 `cnfont=auto`，支持如下的值：

1. 兼容 ctex 宏包关于中文字体的部分选项：
 - (a) `cnfont=auto`，令 ctex 根据系统自动选择字体方案
 - (b) `cnfont=windows`，令 ctex 选择 windows 字体方案（Windows 默认）（传递 `fontset=windows` 参数）
 - (c) `cnfont=fandol`，令 ctex 选择 fandol 字体方案（Linux 默认）（传递 `fontset=fandol` 参数）
 - (d) `cnfont=none`，禁止 ctex 的字体配置（传递 `fontset=none` 参数）
2. 开源中文字体选项：（向 ctex 传递 `fontset=none` 参数并自行配置）
 - (a) `cnfont=FZ`，方正字体（仅使用四个开源字体）
 - i. 方正书宋 FZSSK.TTF, FZShuSong-Z01
 - ii. 方正黑体 FZHTK.TTF, FZHei-B01
 - iii. 方正楷体 FZKTK.TTF, FZKai-Z03
 - iv. 方正仿宋 FZFSK.TTF, FZFangSong-Z02
 - (b) `cnfont=NotoCJK`，Noto CJK 思源字体（SC 简体中文版本）
 - i. 思源宋体 Noto Serif CJK SC
 - ii. 思源黑体 Noto Sans CJK SC
 - iii. 思源等宽字体 Noto Sans Mono CJK SC
 - (c) `cnfont=SourceHan`，Source Han 思源字体（SC 简体中文版本）
 - i. 思源宋体 Source Han Serif SC
 - ii. 思源黑体 Source Han Sans SC

注 由于思源字体只有思源宋体和思源黑体，缺少通常的楷体（作为宋体的斜体）和仿宋，因此

需要使用方正楷体和方正仿宋作为补充，换言之，这几个方案都需要安装四个方正开源字体。

注 各个在线编译平台（例如 Overleaf）支持的中文字体并不统一：由于部署在 Linux 服务器上，fandol 字体是最可能可用的，思源字体和 windows 的字体有时也可用，通常都不含方正开源字体。

如果选择`cnfont=none`，还可以自行进行配置，参考代码如下：

```
\setCJKmainfont{FZShuSong-Z01}[BoldFont={FZHei-B01},ItalicFont={FZKai-Z03}]
\setCJKsansfont{FZKai-Z03}[BoldFont={FZHei-B01}]
\setCJKmonofont{FZFangSong-Z02}[BoldFont={FZHei-B01}]

\setCJKfamilyfont{zh song}{FZShuSong-Z01}
\setCJKfamilyfont{zh hei}{FZHei-B01}
\setCJKfamilyfont{zh kai}{FZKai-Z03}[BoldFont={FZHei-B01}]
\setCJKfamilyfont{zh fs}{FZFangSong-Z02}[BoldFont={FZHei-B01}]

\newcommand*{\songti}{\CJKfamily{zh song}}
\newcommand*{\heiti}{\CJKfamily{zh hei}}
\newcommand*{\kaishu}{\CJKfamily{zh kai}}
\newcommand*{\fangsong}{\CJKfamily{zh fs}}
```

2 使用教程

2.1 导言区信息

在使用模板时的导言区需要如下信息

```
%!TEX program = xelatex
\documentclass[cn,blue,14pt,screen]{simplenote}
\title{标题}
\author{作者}
\date{\zhdate{2024/01/13}}% \date{\zhtoday}

\begin{document}
...
\end{document}
```

其中作者可以附带联系方式（使用`\thanks{}`命令），可以有多个作者（使用`\and`连接），例如

```
\author{作者一 \thanks{xxxx@xx.xx} \and 作者二}
```

中文日期显示命令基于`zhnumber`宏包，如果不需要显示日期，不可以省略（默认会自动显示当前英文日期，相当于`\date{\today}`），应该留空`\date{}`。

2.2 定理类环境

此模板采用了 `amsthm` 中的定理样式，使用了 3 类定理样式和证明样式，分别为

- **plain**: theorem (定理), lemma (引理), proposition (命题), corollary (推论);
- **definition**: definition (定义), conjecture (猜想), example (例);
- **remark**: remark (注), note (笔记), case (案例);
- **proof**: proof (证明)。

其中关于编号/计数器的细节如下：

1. 定理环境基于 section 产生编号，引理和命题共享定理的编号计数器，推论无编号；
2. 定义，猜想和例子都基于 section 产生编号；
3. 注记和笔记均无编号，案例采用全局独立的编号。

注 在选用 `lang=en` 时，定理类环境的引导词为环境名，并且首字母大写。在选用 `lang=cn` 时，引导词全部会改为括号中的中文。

笔记 除了上述环境，目前顺便定义了两个环境：problem（题目，加阴影）和 solution（解答），环境的实现非常简单，不含计数器。

2.3 交叉引用

关于交叉引用的命令：`ams` 宏包默认提供了`\eqref{}`作为公式的引用命令，但这仅仅是给编号加了括号；除此之外，本模板还提供了图片的引用命令`\figref{}`和表格的引用命令`\tabref{}`，实现代码如下，使用效果见下文。

```
\newcommand\figref[1]{Figure~\ref{#1}}
\newcommand\tabref[1]{Table~\ref{#1}}
```

2.4 算法环境

本模板采用 `algorithm2e` 宏包来支持算法显示，使用如下，效果如算法 1。

```
\begin{algorithm}[H]\label{algorithm:1}
\caption{Euclid's algorithm}
```

```

\KwData{Two nonnegative integers  $a$  and  $b$ }
\KwResult{Their greatest common divisor  $d = \gcd(a, b)$ }
\While{$b \neq 0$}{
    $r \leftarrow a \bmod b$;
    $a \leftarrow b$;
    $b \leftarrow r$;
}
$d \leftarrow a$;
\end{algorithm}

```

Algorithm 1: Euclid's algorithm

Data: Two nonnegative integers a and b

Result: Their greatest common divisor $d = \gcd(a, b)$

```

1 while  $b \neq 0$  do
2    $r \leftarrow a \bmod b$ ;
3    $a \leftarrow b$ ;
4    $b \leftarrow r$ ;
5 end
6  $d \leftarrow a$ ;

```

2.5 代码环境

本模板采用 `listings` 宏包来支持代码高亮显示，使用例如

```

1 #include <iostream>
2
3 int main() {
4     std::cout << "Hello, world!" << std::endl;
5     return 0;
6 }

```

```

1 def greet(name):
2     """
3     greets the person passed in as a parameter.
4     """
5     print(f"Hello, {name}!")
6
7 greet("John")

```

2.6 参考文献

原本的 ElegantNote 模板包括了参考文献的部分：使用 Biblatex 宏包，并支持通过参数传递样式。但是出于个人需求的原因，将这部分完全移除，在需要参考文献时自行进行配置。

传统的 Bibtex 的基本用法如下：

1. 导言区指定样式，例如`\bibliographystyle{plain}`;
2. 在显示参考文献列表的位置使用`\bibliography{reference}`，这里假设参考文献文件为 reference.bib。

示例如下：

```
\documentclass{article}
\bibliographystyle{plain}

\begin{document}

According to Einstein's theory of relativity \cite{einstein1905}...

\bibliography{reference} % reference.bib

\end{document}
```

现代的 Biblatex 的基本用法如下：

1. 在导言区导入 biblatex 宏包，可以指定样式和后端等；
2. 在导言区加载参考文献文件，例如`\addbibresource[location=local]{reference.bib}`，这里假设参考文献文件为 reference.bib
3. 在显示参考文献列表的位置使用`\printbibliography`

示例如下：

```
\documentclass{article}
\usepackage[style=authoryear]{biblatex}
\addbibresource{reference.bib} % reference.bib

\begin{document}

According to Einstein's theory of relativity \parencite{einstein
1905}...

\printbibliography[title={References}]
```

3 写作示例

定理 3.1 (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

$$\int_{\mathcal{R}^p \times \mathcal{R}^q} f(x, y) dx dy = \int_{\mathcal{R}^p} \left(\int_{\mathcal{R}^q} f(x, y) dy \right) dx. \quad (1)$$

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. \square

定理 3.2 对于 Burgers 方程, 假设给定光滑的初值 $u_0(x)$, 并且存在某些点满足 $u'_0(x) < 0$, 那么准确解在 T_b 时刻特征线首次相交, 解出现无穷斜率 (间断, 激波)。

$$T_b = \frac{-1}{\min u'_0(x)}$$

证明. 证明分成两部分: 首先证明在 T_b 时刻特征线首次相交, 然后证明在 T_b 时刻会出现无穷斜率, 证明细节略。 \square

引理 3.3 (Harten 引理) 若差分格式可以表述为如下形式

$$v_j^{n+1} = v_j^n - C_{j-1/2}(v_j^n - v_{j-1}^n) + D_{j+1/2}(v_{j+1}^n - v_j^n)$$

且处处成立

$$C_{j+1/2} \geq 0, D_{j+1/2} \geq 0, C_{j+1/2} + D_{j+1/2} \leq 1, \forall j$$

则它是 TVD 格式。

命题 3.4 下面两个结论等价:

1. 存在常数 $\delta > 0$, 使得 A 的所有特征值 λ 都满足 $\Re \lambda \geq \delta$; (即抛物的定义)
2. 存在常数 $\delta > 0$, 使得 $A + A^* \geq \delta I$ 。

推论 单调格式一定是 TVD 格式, TVD 格式一定是单调保持格式, 反之不成立。限于线性差分格式的范畴, 单调格式、TVD 格式和单调保持格式这三个概念是彼此等价的。

定义 3.1 (守恒型格式) 称差分格式为守恒型格式, 若它可以表述为如下形式

$$v_j^{n+1} = v_j^n - \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(\hat{f}_{j+1/2}^n - \hat{f}_{j-1/2}^n \right) \quad (*)$$

其中 $\hat{f}_{j+\frac{1}{2}}$ 称为数值流通量, 具有表达式 $\hat{f}_{j+\frac{1}{2}} = \hat{f}(v_{j-r}, \dots, v_{j+s})$, 并且满足

1. 连续性: \hat{f} 关于每一个变量都是局部 Lipschitz 连续的
2. 相容性: $\hat{f}(v, \dots, v) = f(v)$

例 3.1 Burgers 方程 $u_t + uu_x = 0$ 的特征线满足

$$\frac{dx}{dt} = f'(u_0(x_0)) = u_0(x_0) \quad (2)$$

特征线为 $x-t$ 平面的直线

$$x = x_0 + u_0(x_0)t \quad (3)$$

下面是图片和表格的示例, 其中图 1 呈现了一个典型的 Burgers 方程精确解, 通过求解非线性方程(3)得到; 表 1 呈现了一组数值算法的对比, 包括误差和阶数。

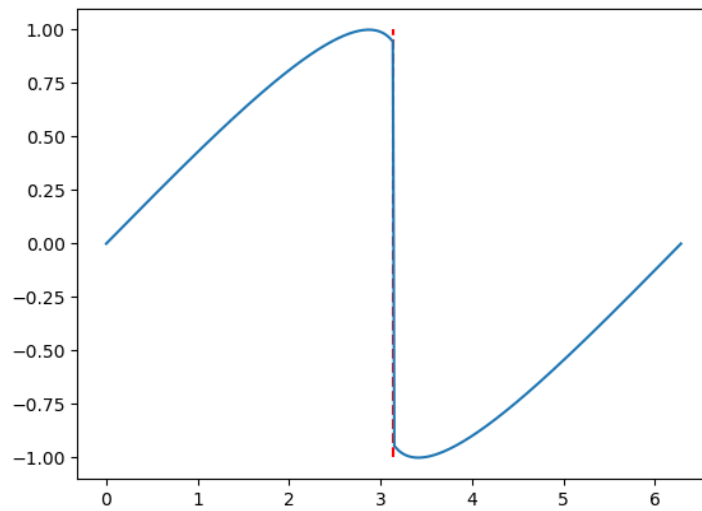


图 1: Solution of Burgers' equation

		N=25	N=50	N=100	N=200	N=400
FTCS	误差	2.8e-03	7.1121e-04	1.7821e-04	4.4559e-05	1.1139e-05
	误差阶数	-	1.97	1.99	2.00	2.00
	时间/s	0.009449	0.009827	0.087355	0.840438	33.303874
SVD	误差	2.8e-03	7.1121e-04	1.7847e-04	4.4615e-05	1.1153e-05
	误差阶数	-	1.97	1.99	2.00	2.00
	时间/s	0.016365	0.010492	0.034441	0.205993	1.431576

表 1: 计算结果

题目 Determine the order of accuracy of the following difference equations to the partial differential equation

$$u_t + au_x = 0$$

$$v_k^{n+1} = v_k^{n-1} - R\delta_0 u_k^n + \frac{R}{6}\delta^2 \delta_0 u_k^n$$

解答 截断误差为

$$\begin{aligned} T_k^n &= \frac{u_k^{n+1} - u_k^{n-1}}{2\Delta t} + \frac{a}{2\Delta x}(u_{k+1}^n - u_{k-1}^n) - \frac{a}{12\Delta x}(u_{k+2}^n - 2u_{k+1}^n + 2u_{k-1}^n - u_{k-2}^n) \\ &= (u_t + \frac{\Delta t^2}{6}u_{ttt} + O(\Delta t^4))|_k^n + a(u_x + \frac{\Delta x^2}{6}u_{xxx} + \frac{\Delta x^4}{120}u_{xxxxx} + O(\Delta x^6))|_k^n \\ &\quad - \frac{a}{12}(2\Delta x^2u_{xxx} + \frac{\Delta x^4}{2}u_{xxxxx} + O(\Delta x^6))|_k^n \\ &= O(\Delta t^2 + \Delta x^4) \end{aligned}$$

关于时间 2 阶，空间 4 阶。

注 这是 remark 内容测试。³

案例 1 这是 case 内容测试之一。[1]

案例 2 这是 case 内容测试之二。[2]

笔记 这是 note 内容测试。[3]

多层无序列表效果如下

- xxx
- xxx
 - yyy
 - yyy
 - ◆ zzz
 - ◆ zzz
 - www
 - www

多层有序列表效果如下

1. xxx
2. xxx
 - (a) yyy
 - (b) yyy
 - i. zzz
 - ii. zzz
 - A. www
 - B. www

³Christian Lubich and Ivan V. Oseledets. “A Projector-Splitting Integrator for Dynamical Low-Rank Approximation”. In: *BIT Numerical Mathematics* 54.1 (Mar. 2014), pp. 171–188. ISSN: 0006-3835, 1572-9125. DOI: 10.1007/s10543-013-0454-0. URL: <http://link.springer.com/10.1007/s10543-013-0454-0>.

参考文献

- [1] Gianluca Ceruti, Jonas Kusch, and Christian Lubich. “A Rank-Adaptive Robust Integrator for Dynamical Low-Rank Approximation”. In: *BIT Numerical Mathematics* 62.4 (Dec. 2022), pp. 1149–1174. ISSN: 0006-3835, 1572-9125. DOI: [10.1007/s10543-021-00907-7](https://doi.org/10.1007/s10543-021-00907-7). URL: <https://link.springer.com/10.1007/s10543-021-00907-7>.
- [2] Gianluca Ceruti and Christian Lubich. “An Unconventional Robust Integrator for Dynamical Low-Rank Approximation”. In: *BIT Numerical Mathematics* 62.1 (Mar. 2022), pp. 23–44. ISSN: 0006-3835, 1572-9125. DOI: [10.1007/s10543-021-00873-0](https://doi.org/10.1007/s10543-021-00873-0). URL: <https://link.springer.com/10.1007/s10543-021-00873-0>.
- [3] Othmar Koch and Christian Lubich. “Dynamical Low-Rank Approximation”. In: *SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications* 29.2 (Jan. 2007), pp. 434–454. ISSN: 0895-4798, 1095-7162. DOI: [10.1137/050639703](https://doi.org/10.1137/050639703). URL: <http://epubs.siam.org/doi/10.1137/050639703>.
- [4] Christian Lubich and Ivan V. Oseledets. “A Projector-Splitting Integrator for Dynamical Low-Rank Approximation”. In: *BIT Numerical Mathematics* 54.1 (Mar. 2014), pp. 171–188. ISSN: 0006-3835, 1572-9125. DOI: [10.1007/s10543-013-0454-0](https://doi.org/10.1007/s10543-013-0454-0). URL: <http://link.springer.com/10.1007/s10543-013-0454-0>.