README

南方小智

2020 年 11 月 15 日

目录

第一章　概述

通过运行以下命令，可以将本 Markdown 文档生成 pdf 格式，建议阅读 pdf 版本的 README。

```
make readme
```

本工具用于个人辅助写作和作图等，满足各种文档编辑的需求。

- 该系统写作部分以基本的 Markdown 语法为核心，作图部分使用 Latex 和 dot 等通用工具包。
- 该系统会生成 Markdown 语法树，可通过 Latex 渲染生成 pdf 等，也可以通其他渲染方式生成 Html，Word 等格式，方便发布文章。
- 该系统支持将批量的 Markdown 文档整理成册，比如合成一本书，并设置封面和章节目录等。
- 该系统可以通过 pgfplot，tikz 等工具，快速制作复杂的数学图片。

1.1　处理单个文档

本系统可以将一个 Markdown 文档转化为 tex 文档，并自动生成封面和目录，后续还通过 latex 工具包转化为 pdf。只需要将文档路径传入 path。

```
python3 create_book.py --path README.md --name README --author 南方小智
@echo 'xelatex cmd support Chinese'
xelatex -output-directory log README.tex
@echo 'run twice to build toc correctly'
xelatex -output-directory log README.tex
```

- name 代表生成的文件名和封面标题。
- author 代表生成的封面作者。

- 生成的 tex 文件在 log 文件夹中。

1.2 处理多个文档

本系统可以将多个 Markdown 文档合成一个 tex 文档，并自动生成封面和目录，后续还通过 latex 工具包转化为 pdf。只需要将所有文档放在同一个文件夹里，并将文件夹路径传入 path。

```
python3 create_book.py --path examples/趣题集/ --name 趣题集 --bg images/趣题集/background.jpeg --author 南方小智
@echo 'xelatex cmd support Chinese'
xelatex -output-directory log 趣题集.tex
@echo 'run twice to build toc correctly'
xelatex -output-directory log 趣题集.tex
```

- 支持多层文件夹，每层文件夹对应一个目录级别，比如文件夹内第一层目录每个文件夹名字为每章的名字，第二层目录每个文件夹名字为每节的名字。
- MAIN 文件为保留文件名，为该层目录对应章节的导言部分。
- _INDEX 文件为保留文件名，用于对文件夹（章节）进行排序，目前章节的排列方法是较长的章节放在靠前的位置。
- 名字以“_”开始的文件夹或者文件会被忽略。

_INDEX 文件中按顺序列举该层目录的标题，未列举的标题将放在“*”的位置。如果“*”未标注在文件中，则未列举的标题默认排到最后。

```
概率统计
几何原本
逻辑思维
博弈游戏
数学皇后
魔法幻术
思想实验
思维锦囊
```

1.3 生成图片文件

本系统可以编译单一 tex 文档，并生成图片。只需要使用 simple 参数，就可以省略标题，目录，页码等，生成一个独立的图片形式，后续可以用 convert 命令将 pdf 转为图片。

```
python3 create_book.py --path images/趣题集/三角形悖论/image0.tex --name 三角形 --simple
xelatex -output-directory log 三角形.tex
@echo '需要安装brew install imagemagick'
convert -density 300 log/三角形.pdf -quality 90 log/三角形.png
```

1.4 所有测试用例

```
make readme      # 将本文档生成pdf
make all         # 生成一本《趣题集》
make image       # 生成一张png图片（需要安装brew install imagemagick)
make clean       # 清空log文件
make clean_all   # 清空所有生成文件，包括，log文件，tex文件， pdf文件等
```

具体细节请参照 makefile:

```
all:
  python3 create_book.py --path examples/趣题集/ --name 趣题集 --bg images/趣题集/background.jpeg --author 南方小智
  @echo 'xelatex cmd support Chinese'
  xelatex -output-directory log 趣题集.tex
  @echo 'run twice to build toc correctly'
  xelatex -output-directory log 趣题集.tex
  open log/趣题集.pdf

algo:
  python3 create_book.py --path examples/Algorithm/ --name Algorithm --author 南方小智
  @echo 'xelatex cmd support Chinese'
  xelatex -output-directory log Algorithm.tex
  @echo 'run twice to build toc correctly'
  xelatex -output-directory log Algorithm.tex
```

```
  open log/Algorithm.pdf

readme:
  python3 create_book.py --path README.md --name README --author 南方小智
  @echo 'xelatex cmd support Chinese'
  xelatex -shell-escape -output-directory log README.tex
  @echo 'run twice to build toc correctly'
  xelatex -shell-escape -output-directory log README.tex
  open log/README.pdf

image:
  python3 create_book.py --path images/趣题集/三角形悖论/image0.tex --name 三角形 --simple
  xelatex -output-directory log 三角形.tex
  @echo '需要安装brew install imagemagick'
  convert -density 300 log/三角形.pdf -quality 90 log/三角形.png
  open log/三角形.png

test:
  python3 test.py --path README.md

git:
  git push https://github.com/JimmyFromSYSU/latex.git master

temp:
  python3 create_book.py --path books/全栈开发项目实践/ --name 全栈开发项目实践 --author "" --output ignore
  @echo 'xelatex cmd support Chinese'
  xelatex -output-directory ignore 全栈开发项目实践.tex
  @echo 'run twice to build toc correctly'
  xelatex -output-directory ignore 全栈开发项目实践.tex
  open ignore/全栈开发项目实践.pdf

clean:
  rm -f log/*.aux
  rm -f log/*.toc
  rm -f log/*.log
```

```
  rm -f log/*.out

clean_all:
  rm -f log/*.aux
  rm -f log/*.toc
  rm -f log/*.log
  rm -f log/*.out
  rm -f log/*.tex
  rm -f log/*.png
  rm -f log/*.pdf

schedule:
  python3 create_book.py --path books/每日规划 --name 每日规划 --author 南方小
    智 --is_article --output ignore  --level 2 --config RAW_PAGE
  @echo 'xelatex cmd support Chinese'
  xelatex -output-directory ignore 每日规划.tex
  @echo 'run twice to build toc correctly'
  xelatex -output-directory ignore 每日规划.tex
  open ignore/每日规划.pdf
```

第二章　Markdown 支持

基本语法请参照：markdown wiki

2.1　特殊字符

在 Markdown 文件中使用特殊字符时需要进行特殊处理，比如添加转义字符 \

```
_ -> \_    # _ 在Markdown中可用于表示斜体
* -> \*    # * 在Markdown中可用于表示斜体
$ -> \$    # $ 在Markdown中可用于开始数学表达式模式
\ -> \\    # \ 是特殊的Latex符号
```

2.2　导入代码文件

```
{{create_book.py}}[code:Python] # 导入Python格式的代码文件
```

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: UTF-8 -*-
from src.render.latex import DOCUMENT, ABSTRACT, SECTION, NEW_LINE
from src.utils.path import read, write, trim_ext
from src.converter import md2tex
from src.constants import LOGGER_FORMAT
from src.config import get_config
from os import listdir
from os.path import isfile, isdir
import markdown
import argparse
```

```
12 import logging
13 logger = logging.getLogger()
14 logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=LOGGER_FORMAT)
15
16 MAIN_FILE = "MAIN"
17 INDEX_FILE = "_INDEX"
18
19
20 def get_title(section: str) -> str:
21     return trim_ext(section)
22
23
24 def create_by_folder(args) -> str:
25     def travel(path: str, level: int = 0) -> str:
26         # TODO: refactoring into a class
27         content = ""
28         sections = listdir(path)
29
30         # Add main content in this section before add sub sections.
31         if MAIN_FILE in sections:
32             child_path = path + "/" + MAIN_FILE
33             if isfile(child_path):
34                 file_content = md2tex(read(child_path), level + 1)
35                 content += NEW_LINE([file_content])
36
37         str_sections = []
38         sections_titles = []
39         for section in sections:
40             # ingore this section for now if it's prefix with '_'
41             if len(section) > 0 and section[0] in ['_', '.']:
42                 continue
43             child_path = path + "/" + section
44             if isfile(child_path) and section != MAIN_FILE:
45                 file_content = md2tex(read(child_path), level + 1)
46                 str_sections.append(SECTION(section, file_content, level))
47                 sections_titles.append(section)
48             elif isdir(child_path):
```

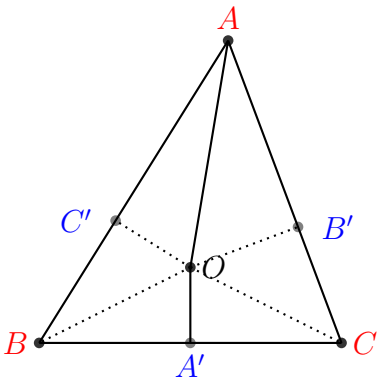
```
                str_section = NEW_LINE([
                    SECTION(section, "", level),
                    travel(child_path, level=level+1)
                ])
                str_sections.append(str_section)
                sections_titles.append(section)

        # Sort sections by _INDEX file.
        if INDEX_FILE in sections:
            child_path = path + "/" + INDEX_FILE
            titles = read(child_path).split("\n")
            orders = {}
            level = 1
            for title in titles:
                orders[title] = level
                level += 1
            if "*" not in list(orders.keys()):
                orders["*"] = level
            section_levels = [
                orders[title] if title in list(orders.keys()) else orders["*"]
                for title in sections_titles
            ]
            str_sections = [x for _,x in sorted(zip(section_levels,
    str_sections))]
        else:
            str_sections = sorted(str_sections, key=len, reverse=True)
        content += NEW_LINE(str_sections)
        return content
    return travel(args.path)



def create_by_file(args) -> str:
    content = md2tex(read(args.path), level=args.level)
    return content

```

```
85 def get_args() -> argparse.Namespace:
86     logger.info("Parse arguments.")
87     parser = argparse.ArgumentParser()
88     parser.add_argument(
89         "--path", help="The folder/file path for the book", required=True
90     )
91     parser.add_argument(
92         "--bg", help="Background image for the title page", required=False
93     )
94     parser.add_argument(
95         "--simple", help="Output a simple standalone pdf", required=False,
    action="store_true"
96     )
97     parser.add_argument(
98         "--is_article", help="Output an article rather than a book (ignore
    title, toc, etc)", required=False, action="store_true"
99     )
100    parser.add_argument(
101        "--level", help="The first level of the book section, default to 0:
    chapter", default=0, required=False, type=int,
102    )
103    parser.add_argument(
104        "--config", help="The config name of the book", required=False,
    default='DEFAULT',
105    )
106    parser.add_argument(
107        "--name", help="The name of the book", required=True
108    )
109    parser.add_argument(
110        "--output", help="The output folder for the pdf and log files, default
    ='log'", required=False, default='log',
111    )
112    parser.add_argument(
113        "--author", help="The author of the book", required=False
114    )
115    return parser.parse_args()
116
```

```
117
118 if __name__ == "__main__":
119     args = get_args()
120     logger.info(args)
121     if args.output:
122         output = f"{args.output}/{args.name}.tex"
123     output_content = ""
124     if isdir(args.path):
125         output_content = create_by_folder(args)
126     elif isfile(args.path):
127         output_content = create_by_file(args)
128
129     write(
130         output,
131         DOCUMENT(
132             config=get_config(args.config),
133             book_title=args.name,
134             content=output_content,
135             bg_image=args.bg,
136             book_author=args.author,
137             is_simple=args.simple,
138             is_article=args.is_article,
139         )
140     )
```

2.3 导入 tex 格式的图片文件

```
1 {{images/趣题集/三角形悖论/image1.tex}}[image] # 导入tex格式的图片文件
```



2.4 导入目标文件格式的文件

有时 Markdown 不支持所有的语法，比如复杂的 latex 表格，这个时候可以在 markdown 文档中导入一段纯文本，渲染器会直接导入纯文本并不做附加处理。

```
# 导入tex格式的table文件
{{tables/table1.tex}}[text]

# longtable用于多页表格
# longtable不能嵌套在table环境内
# | 代表列分隔线，0.2代表该列占宽度的20%。
\begin{longtable}{p{0.2\textwidth} | p{0.25\textwidth} p{0.55\textwidth}}
\toprule
\end{longtable}

# hline行分隔线，cline部分行分隔线
\hline
\cline{2-3}
```

Table Name	Column Name	Desc/Type
DiceHistory	dice1	PostiveInt
	dice2	PostiveInt
	player	Player （哪位玩家掷的骰子）
	turn_id	Int（第几轮掷的骰子）

	(action_id)	Int (代表这个操作是该场游戏的第几个 action，用来重播游戏过程，用于 Debug)
	game	Game
RobberHistory	x	Int (Robber 所在位置的 x 坐标)
	y	Int (Robber 所在位置的 y 坐标)
	player	Player
	is_knight	Bool(True 代表是由 Knight 技能卡牌触发的 Robber，False 代表通过掷骰子到数字 7 触发的 Robber)
	is_latest	Bool（是否最后一个 Robber 操作，可用于查询当前 Robber 位置，每个游戏只有一个 true value）
	victim	Player（受害者玩家）
	(cardset_movement)	CardsetMovement（抽牌转移情况）
	turn_id	Int（第几轮发生的 Robber 事件）
	(action_id)	Int (代表这个操作是该场游戏的第几个 action，用来重播游戏过程，用于 Debug)
	game	Game
Cardset	lumber	Int (default=0)
	brick	Int (default=0)
	wool	Int (default=0)
	grain	Int (default=0)
	ore	Int (default=0)
	dev_knight	Int (default=0)
	dev_one_victory_point	Int (default=0)
	dev_road_building	Int (default=0)
	dev_monopoly	Int (default=0)
	dev_year_of_plenty	Int (default=0)
Player	card_set	CardSet
	order	Int (取值范围是 0 玩家数，代表该玩家是第几个开始行动的玩家。)

	color	Chars (玩家的颜色)
	knight number	（可以根据 RobberHistory 进行计算）
	（user）	Int (用户 id，外层的 Portal 系统负责用户的注册，有用户名，头像等信息。头像信息也可以放到每个 Game 里，也就是每个游戏可以随时设置不同头像)
	game	Game
Construction	type	Chars（可选 House, Town, Road）
	owner	Player（物件所属玩家）
	x	Int （所在位置 x 坐标）
	y	Int （所在位置 y 坐标）
	z	Int （所在位置 z 坐标）
	game	Game
Tile	type	Chars（可选五种基本资源，Sea，Desert）
	number	Int (每个地块上的数字，2 ~ 12)
	x	Int （所在位置 x 坐标）
	y	Int （所在位置 y 坐标）
	game	Game
HarborSea	type	Chars（可选五种基本资源，Any3）
	x	Int （所在海洋位置 x 坐标）
	y	Int （所在海洋位置 y 坐标）
	game	Game
HarborLand	x	Int （所在位置 x 坐标）
	y	Int （所在位置 x 坐标）
	z	Int （所在位置 x 坐标）
	sea	HarborSea
	game	Game
Bank	cardset	Cardset
	game	Game
Game	map_name	Chars（游戏用的地图模版名）

turn_id	Int (当前是该场游戏的第几个回合，base=0，每个回合可能有多个 action，前 2N 个回合为 Settle 阶段，N 为玩家数)
status	Chars (游戏当前的阶段，包括 settle: 放房子阶段。main：主游戏阶段。end：游戏结束显示结果阶段。)
number_of_player	Int (总玩家数量，也可以从 Player 表计算)
(action_id)	Int (当前是该场游戏的第几个 action)
curr_player	Player（当前玩家）

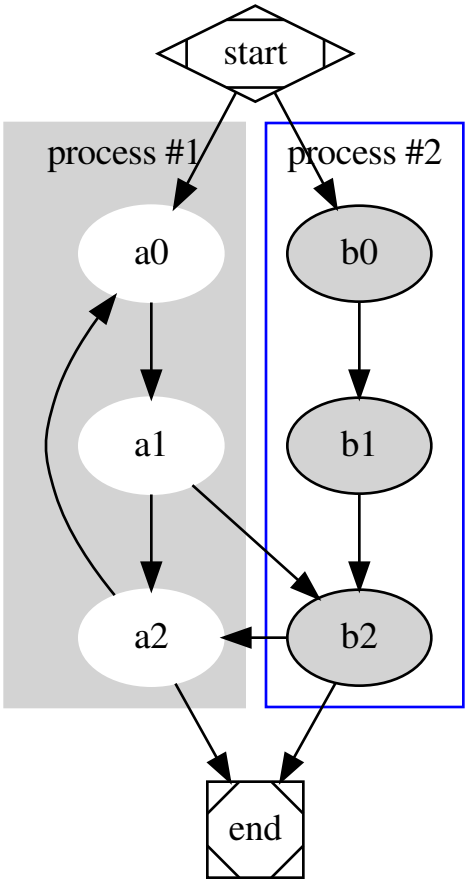
表 2.1: 数据库设计

2.5 导入 dot 格式的图片文件

注意：需要安装Graphviz。

导入的 dot 文件会通过 dot 命令转化为 eps 格式，并作为图片导入到 tex 文件中。dot 的简单用法可以参照GraphViz Documentation。

```
{{images/README/image0.dot}}[dot:测试dot] # 导入dot格式/graphviz语法的图片文件，并用“测试dot”作为标题。
```



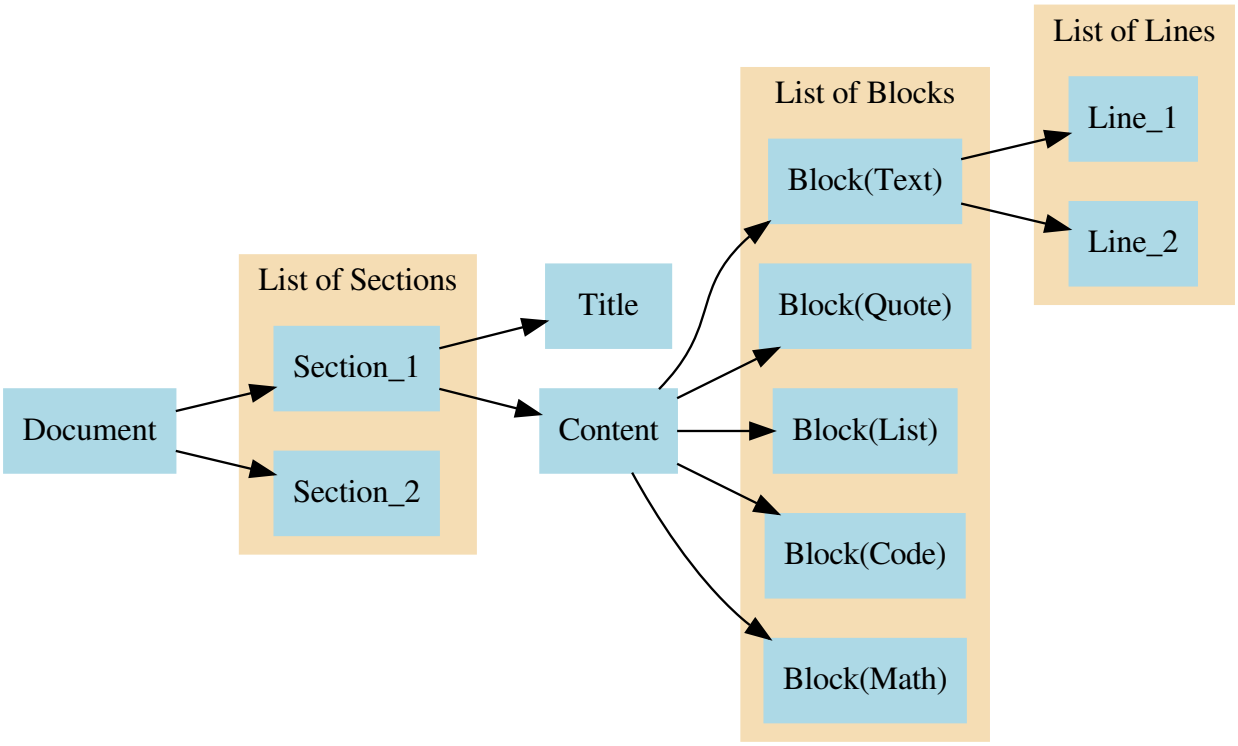
测试 dot

2.6 Markdown 的解析和渲染

该系统自带一个 Markdown 解析器，会将 Markdown 文本转化为一棵语法树。使用如下命令可以打印出本 Readme 文档的语法树：

```
make test  # python3 test.py --path README.md
```

Markdown 语法树的解析遵循如图的树状结构。从最顶端的 Document 到最底端的 Line，而 inline 部分的语法则较为简单，将由渲染器进行解析。



Markdown 语法树

通过渲染器，可以将 Markdown 渲染成 tex，html，word 等格式。只需要继承 MDRender，实现对应的抽象方法即可添加新的渲染器，比如 src/render/md_tex_render.py。

```python
#!/usr/bin/python
# -*- coding: UTF-8 -*-
from typing import List
from .constants import ListType, InLineType, IncludeType
import abc
import re


# use (.*) to extract the pattern
# use (?:) to make the extraction optional
# use (.*?) to make a non-greedy match (shortest match)
```

```
# use (.*)? to make the match optional
class MDRender():
    def __init__(self, level: int = 0):
        self.level = level
        self.render_line_configs = {
            InLineType.Image: {
                'pattern_str': r"\!\[(.*?)\]\((.*?)\)",
                'group_num': 2,
            },
            InLineType.Link: {
                'pattern_str': r"\[(.*?)\]\((.*?)\)",
                'group_num': 2,
            },
            InLineType.Bold: {
                'pattern_str': r"\*\*(.*?)\*\*",
                'group_num': 1,
            },
            InLineType.Include: {
                'pattern_str': r"\{\{(.*?)\}\}\[(.*?)\]",
                'group_num': 2,
            },
        }

    @abc.abstractmethod
    def render_title(self, title, level) -> str:
        pass

    @abc.abstractmethod
    def render_list(self, items: List[str], type_: ListType=ListType.Normal)
    -> str:
        pass

    @abc.abstractmethod
    def build_inline_link(self, title: str, link: str) -> str:
        pass

    @abc.abstractmethod
```

```
48      def build_inline_image(self, title: str, link: str) -> str:
49          pass
50
51      @abc.abstractmethod
52      def build_inline_bold(self, content: str) -> str:
53          pass
54
55      @abc.abstractmethod
56      def build_inline_include(self, path: str, type_: IncludeType) -> str:
57          pass
58
59      def build_inline_new_pattern(self, match, inline_type: InLineType) -> str:
60          # Image must be before Link, otherwise Image will be treat as Link
    because the format
61          # Image: ![]()
62          # Link: []()
63          if inline_type == InLineType.Image:
64              title = match.group(1)
65              link = match.group(2)
66              return self.build_inline_image(title, link)
67          elif inline_type == InLineType.Link:
68              title = match.group(1)
69              link = match.group(2)
70              return self.build_inline_link(title, link)
71          elif inline_type == InLineType.Bold:
72              content = match.group(1)
73              return self.build_inline_bold(content)
74          elif inline_type == InLineType.Include:
75              path = match.group(1)
76              setting = match.group(2)
77              if len(setting.split(":", 1)) == 2:
78                  type_ = setting.split(":", 1)[0]
79                  config = setting.split(":", 1)[1]
80              else:
81                  type_ = setting
82                  config = ""
83              return self.build_inline_include(path, type_, config)
```

```
        return ""

    def render_line_with(self, line, inline_type, config) -> str:
        changed = True
        while changed:
            pattern = re.compile(config['pattern_str'], re.IGNORECASE)
            match = pattern.search(line)
            if match and len(match.groups()) == config['group_num']:
                old_pattern = match.group(0)
                new_pattern = self.build_inline_new_pattern(match, inline_type
)
                line = line.replace(old_pattern, new_pattern)
            else:
                changed = False
        return line

    @abc.abstractmethod
    def render_line(self, line: str) -> str:
        for inline_type, config in self.render_line_configs.items():
            line = self.render_line_with(line, inline_type, config)
        return line

    @abc.abstractmethod
    def render_blockquote(self, content) -> str:
        pass

    @abc.abstractmethod
    def render_math(self, content) -> str:
        pass

    @abc.abstractmethod
    def render_code(self, content, language) -> str:
        pass
```

第三章　TODO

- [WIP] 目前很多 latex 设置都是 Hard Code 的，应当将这些设置变成可配置的：
  - 目前最高层目录默认为 Chapter，设置 level 参数使其可配置化
  - 可以设置加粗字体颜色和链接颜色。
- 支持表格，以及 merge cell。
- 代码块内无法在行首使用 #，会被解析成 section。
- 目前 Markdown 解析器仍然有许多 Markdown 基本语法并不支持，需要：
  - 支持行内斜体，下划线等。
  - 支持行内代码。
  - [Done] 支持一般图片格式的导入。
  - [Done] 支持嵌套 List。
    - 测试 3 层嵌套。
  - 支持表格
- 目前 Latex 渲染器仍然有一些 Latex 用法支持不够，需要：
  - 支持更多类似 $，<，> 等 latex 特殊字符。
- 支持更多的 Features：
  - 使用 folder 模式的时候，兼容.md 等后缀。
  - 添加页面背景水印，这样可以防止发布的材料被盗版使用。
  - 添加程序辅助画图（特别是制作复杂的各类数学图片）。
  - 添加作者介绍。
  - 添加 html 和 word 渲染器。
  - 支持 latex 画思维导图。
- BUG:
  - tex 图片嵌入应该像 dot 图片嵌入一样支持设置标题，如 [image:title]。

- Better Engineering：
  - md_tree 的 Parser 主体可以用自动机的方式实现，从而减少 if/else 的判断和重复代码片。

扫码支持作者