README

南方小智

2020 年 8 月 7 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
几何
组合
*
魔术
思维
```

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

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
```

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 os import listdir
from os.path import isfile, isdir
import markdown
import argparse
import logging
```

```
logger = logging.getLogger()
logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=LOGGER_FORMAT)

MAIN_FILE = "MAIN"
INDEX_FILE = "_INDEX"


def get_title(section: str) -> str:
    return trim_ext(section)


def create_by_folder(args) -> str:
    def travel(path: str, level: int = 0) -> str:
        # TODO: refactoring into a class
        content = ""
        sections = listdir(path)

        # Add main content in this section before add sub sections.
        if MAIN_FILE in sections:
            child_path = path + "/" + MAIN_FILE
            if isfile(child_path):
                file_content = md2tex(read(child_path), level + 1)
                content += NEW_LINE([file_content])

        str_sections = []
        sections_titles = []
        for section in sections:
            # ingore this section for now if it's prefix with '_'
            if len(section) > 0 and section[0] in ['_', '.']:
                continue
            child_path = path + "/" + section
            if isfile(child_path) and section != MAIN_FILE:
                file_content = md2tex(read(child_path), level + 1)
                str_sections.append(SECTION(section, file_content, level))
                sections_titles.append(section)
            elif isdir(child_path):
                str_section = NEW_LINE([
```

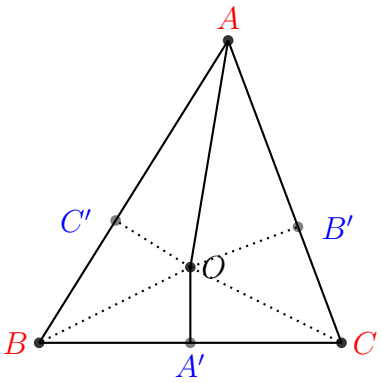
```
                    SECTION(section, "", level),
                    travel(child_path, level=level+1)
                ])
                str_sections.append(str_section)
                sections_titles.append(section)

        # 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=0)
    return content


def get_args() -> argparse.Namespace:
```

```
85      logger.info("Parse arguments.")
86      parser = argparse.ArgumentParser()
87      parser.add_argument(
88          "--path", help="The folder/file path for the book", required=True
89      )
90      parser.add_argument(
91          "--bg", help="Background image for the title page", required=False
92      )
93      parser.add_argument(
94          "--simple", help="Output a simple standalone pdf", required=False,
        action="store_true"
95      )
96      parser.add_argument(
97          "--name", help="The name of the book", required=True
98      )
99      parser.add_argument(
100         "--output", help="The output folder for the pdf and log files, default
        ='log'", required=False
101     )
102     parser.add_argument(
103         "--author", help="The author of the book", required=False
104     )
105     return parser.parse_args()
106
107
108 if __name__ == "__main__":
109     args = get_args()
110     logger.info(args)
111     if args.output:
112         output = f"{args.output}/{args.name}.tex"
113     else:
114         output = f"log/{args.name}.tex"
115     output_content = ""
116     if isdir(args.path):
117         output_content = create_by_folder(args)
118     elif isfile(args.path):
119         output_content = create_by_file(args)
```

```
    write(
        output,
        DOCUMENT(
            args.name,
            output_content,
            bg_image=args.bg,
            book_author=args.author,
            is_simple=args.simple,
        )
    )
```

2.3 导入 tex 格式的图片文件

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

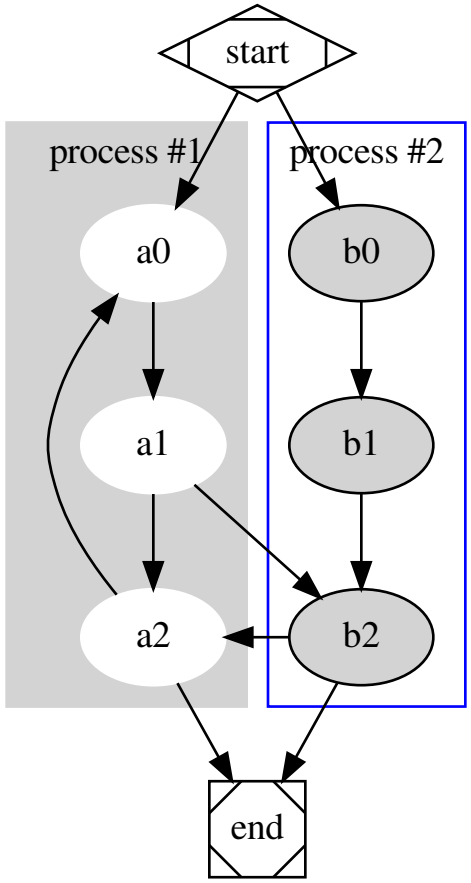


2.4 导入 dot 格式的图片文件

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。
```



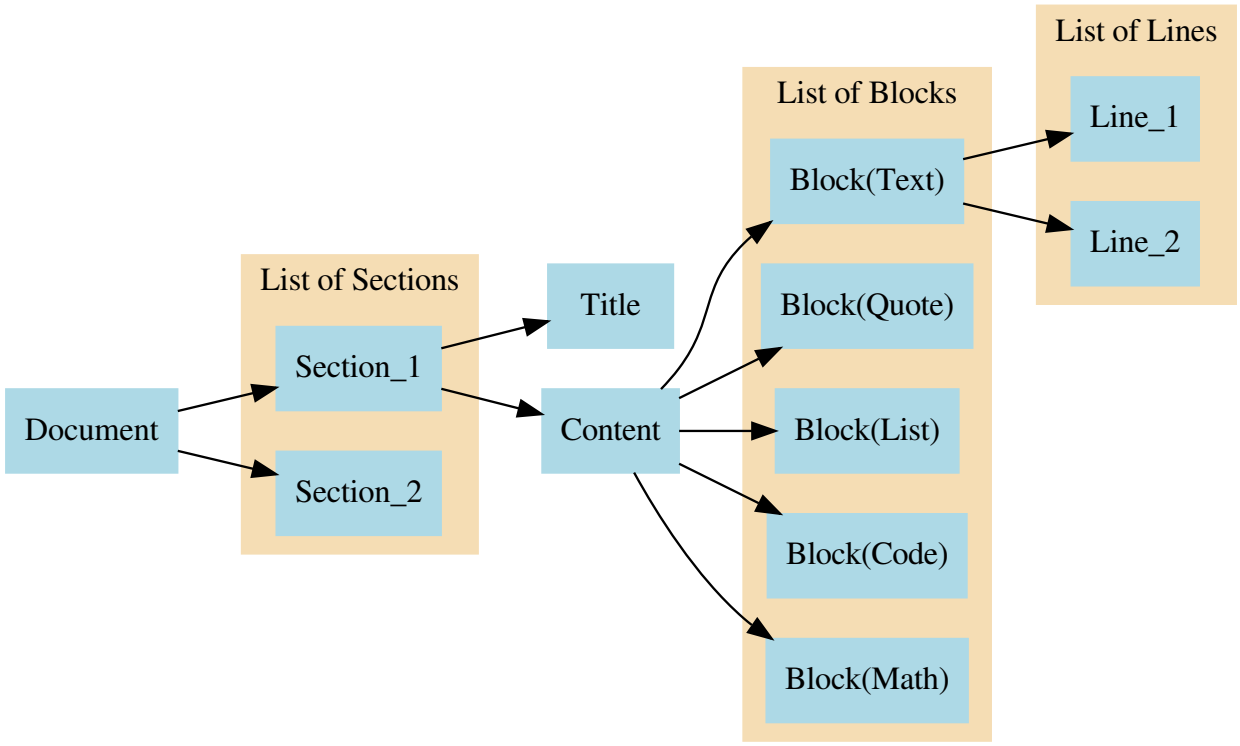
测试 dot

2.5 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。

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

```

```
8
9  # use (.*) to extract the pattern
10 # use (?:) to make the extraction optional
11 # use (.*?) to make a non-greedy match (shortest match)
12 # use (.*)? to make the match optional
13 class MDRender():
14     def __init__(self, level: int = 0):
15         self.level = level
16         self.render_line_configs = {
17             InLineType.Image: {
18                 'pattern_str': r"\!\[(.*?)\]\((.*?)\)",
19                 'group_num': 2,
20             },
21             InLineType.Link: {
22                 'pattern_str': r"\[(.*?)\]\((.*?)\)",
23                 'group_num': 2,
24             },
25             InLineType.Bold: {
26                 'pattern_str': r"\*\*(.*?)\*\*",
27                 'group_num': 1,
28             },
29             InLineType.Include: {
30                 'pattern_str': r"\{\{(.*?)\}\}\[(.*?)\]",
31                 'group_num': 2,
32             },
33         }
34
35     @abc.abstractmethod
36     def render_title(self, title, level) -> str:
37         pass
38
39     @abc.abstractmethod
40     def render_list(self, items: List[str], type_: ListType=ListType.Normal)
       -> str:
41         pass
42
43     @abc.abstractmethod
```

```
44      def build_inline_link(self, title: str, link: str) -> str:
45          pass
46
47      @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]
```

```
            else:
                type_ = setting
                config = ""
            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

- 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：
  - 目前目录最多显示两层标题结构
  - 目前最高层目录默认为 Chapter，设置 level 参数使其可配置化
  - 图片默认居中，可以考虑配置化。
- 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。
- 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