

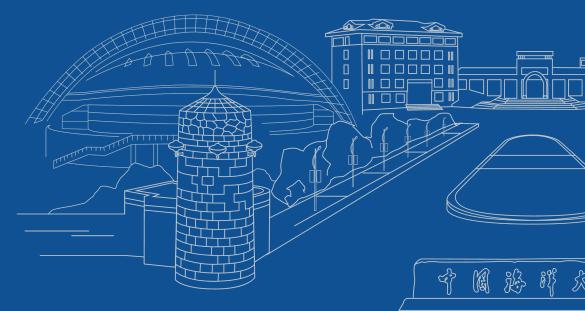
系统开发工具基础第一次实验报告

了解实践 Git 版本控制 学习使用 LATEX 文档编辑

于景一

23090032047

信息科学与工程学部 计算机学院 计算机科学与技术专业



JStar, August 2024



系统开发工具基础第一次实验报告

了解实践 Git 版本控制 学习使用 LATEX 文档编辑

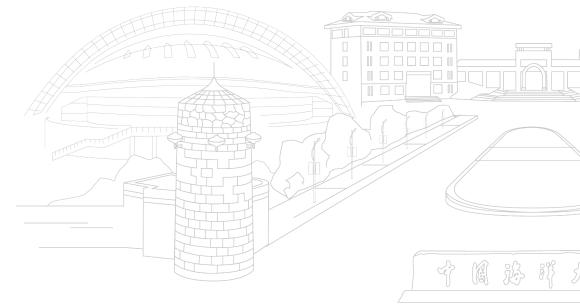
于景一

23090032047

指导老师: 周小伟

系统开发工具基础, 计算机学院

信息科学与工程学部 计算机学院 计算机科学与技术专业



JStar, August 2024

概述

本实验报告使用由于景一制作的 LATEX 模板完成。关于此模板的信息,您可以前往GitHub 模板仓库具体了解。¹²³

本实验报告是系统开发工具基础课程的第一次实验报告,主要关于使用 Git 进行版本控制,以及掌握 LATEX 模板的基本使用方法,总结个人经验,记录心得体会。

关于 Git 的部分,我们主要学习了 Git 的基本概念,并通过实际操作,掌握了它的基本使用方法,包括但不限于初始化仓库、添加文件、提交更改、查看历史、分支管理等。特别的,由于我们在程序设计基础实践课程进行了小组协作(使用 GitHub 进行代码托管和版本管理),我们在实操中练习了使用 Git 进行远端操作、版本控制,以及如何解决冲突等问题。

至于 LeTeX 部分,我在制作个人模板、完成计算机工程伦理的课程报告⁴的过程中,对 LeTeX 有了更深入的了解。在实操中,我学习了 LeTeX 的基本语法,包括但不限于文档结构、文本格式、数学公式、插图表格、参考文献等。例如本模板,就是学习的成果,使用交叉编译,采用 $XeLaTeX \rightarrow BibTeX \rightarrow XeLaTeX \rightarrow XeLaTeX$ 的编译顺序,支持中文、英文混排,支持引用文献,兼具较好的兼容性和美观性。

NOTE

本模板仍非特别完善,仍在活跃维护中,接下来将会进一步提升本地化水平,欢迎您提出宝贵意见。

¹ 或您可直接搜索 GitHub 账号 @jstar0 了解更多

² 您请注意,本模板基于 LPPL v1.3c 分发,本项目在原模板Polytechnic University of Leiria: LaTeX Thesis Template的基础上进行了合法地大量二改,包括但不限于自定义风格、中文化支持、样式重定义、功能增加等。

³ 模板提供两种样式,一种为学术论文样式,另一种为实验报告样式,具体区别请检查 GitHub 仓库上的两个分支。

⁴ 如果您对此感兴趣,可以点击此链接进行预览。

目录

目:	录		1
1	使用	Git 进行版本控制	2
	1.1	理论基础	2
		1.1.1 Git 的基本模型	2
		1.1.2 整理 Git 的基本操作	2
	1.2	实践操作	3
		1.2.1 初始化一个仓库	3
		1.2.2 添加、提交和查看	4
		1.2.3 推送到远端、拉取最新版本	5
		1.2.4 分支操作	6
	1.3	总结与感悟	7
2	使用	LATEX 进行文档编辑	8
	2.1	基本常识	8
	2.2	基本结构	9
	2.3	设置文档、调节字体、字号等	10
	2.4	文本格式控制	10
	2.5	命令和宏包	10
	2.6	样式设定	11
	2.7	插图表格	11
	2.8	引用参考文献	12
	29	总结	12

使用 GIT 进行版本控制

NOTE

本人多年前就接触过 Git 的使用方法,相关记录可以查看本人的 GitHub 账号(@jstar0),并用它进行过代码托管、持续集成(自动化构建和部署)、项目管理、提 PR、SaaS 对接等操作。因此在本报告中,对 Git 相关操作描述可能相对简略。当然,经过系统学习,我对 Git 的掌握更加熟练和深入了。

1.1 理论基础

1.1.1 Git 的基本模型

Git 使用对象和引用的方式来管理版本控制。对象是 Git 中最基本的单位,包括三种类型: blob、tree 和 commit。其中,blob 是文件内容,tree 是目录结构,commit 是提交信息。而引用是指向对象的指针,包括分支、标签等。通过对象和引用的方式,实现了 Git 的基本模型,包含三个基本区域:工作区、暂存区和版本库。工作区是指用户进行编辑的区域,暂存区是指用户准备提交的地方,版本库用于存储历史记录。

此部分参考了(计算机教育中缺失的一课,2020)的概念,仅作简述。

1.1.2 整理 Git 的基本操作

我们将远程操作和本地操作分开研究,这是基于我们实用性的考量。在远程操作中,我们主要关注**克隆、推送、拉取**等操作,而在本地操作中,我们主要关注**初始化库、添加、提交、查看、分支**等操作。我们给出两个表格Table 1.1和Table 2.2

远程操作:

表 1.1: Git 远程操作一览表

操作名	命令	简介
克隆	git clone <url></url>	从远程仓库克隆到本地
推送	git push	将本地提交推送到远程仓库

1.2. 实践操作 3

耒	1.1:	Git	远程操作	11 一览表	(续)
ᄣ	1.1.	G_{ii}	-C1-11-1	ト シンか	こくつてょ

操作名	命令	简介
拉取	git pull	从远程仓库拉取最新版本
获取	git fetch	从远程仓库获取最新版本
指定远程	git remote	查看远程仓库
分支	git branch	查看分支

本地操作:

表 1.2: Git 本地操作一览表

操作名	命令	简介
初始化	git init	初始化一个 Git 仓库
添加	git add <file></file>	将文件添加到暂存区
提交	git commit -m <message></message>	将暂存区的文件提交到版本库
查看	git status	查看当前状态
分支	git branch	查看分支

1.2 实践操作

1.2.1 初始化一个仓库

要初始化一个仓库,我们可以选择直接从本地初始化或者从远程仓库克隆。从本地初始化的操作如下:

git init

代码 1.1: INITialize(初始化) 一个 Git 仓库

而若要从云端创建一个仓库并克隆到本地,以 GitHub 为例,我们先在云端创建一个仓库,如下图:



图 1.1: 在 GitHub 上创建一个仓库

然后,我们可以使用git clone命令将仓库克隆到本地:

git clone <url>

代码 1.2: CLONE(克隆) 一个 Git 仓库

1.2.2 添加、提交和查看

在仓库中,最基本的操作就是,添加文件、提交文件,以及查看当前状态。添加文件会将文件添加到**暂存区**,而提交文件会将暂存区的文件提交到版本库。添加文件的操作如下:

git add <file>

代码 1.3: ADD(添加) 文件到暂存区

如需提交所有文件,可以使用 *(通配符),或者在不使用此指令而是使用 git commit -a 命令。但注意,使用此指令或许会造成不希望的结果。提交文件的操作如下:

git commit -m <message>

代码 1.4: COMMIT(提交) 文件到版本库

注意,上述指令中-m 参数可以留空,不过后期会自动打开一个文件要求输入 Commit 信息。查看当前状态的操作如下:

git status

代码 1.5: STATUS(状态) 查看当前状态

上述操作是 Git 中最基本的操作,我们在本地创建一个仓库作为示例,如下图:

图 1.2: 本地操作创建、提交示例

如果要查看提交的历史记录,可以使用 git log 命令。此命令会列出所有的提交记录,包括提交者、提交时间、提交信息等。如果要查看某个文件的提交历史,可以使用 git log <file> 命令。

1.2. 实践操作 5

一般的,我们都会使用.gitignore文件来忽略一些不必要的文件,如.DS_Store、vscode等。我们可以在.gitignore文件中添加这些文件,比如我们:

```
echo ".vscode/" >> .gitignore
```

代码 1.6: 添加.vscode 文件夹到.gitignore

就可以忽略.vscode 文件夹了。此处忽略的意思是,Git 不会将这些文件夹或文件添加到版本库中。具体的正则、匹配写法,可以参考Git 官方文档。

1.2.3 推送到远端、拉取最新版本

在本地操作完成后,我们可以将本地的提交推送到远程仓库,或者从远程仓库拉取最 新版本。

通常,我们直接编辑从云端 clone 下来的仓库,在这种情况下的拉取和推送操作如下:

```
git pull # 拉取最新版本
git push # 推送到远程仓库
```

代码 1.7: PULL(拉取) 和 PUSH(推送) 操作

然而,如要将本地的仓库推送到远程仓库,我们需要先指定远程仓库,然后再推送。指 定远程仓库的操作如下:

```
git remote add origin <url>
git remote -v # 验证远程仓库
```

代码 1.8: REMOTE(远程) 添加远程仓库

然后,我们可以推送到远程仓库:

```
git push -u origin master # 关联远程仓库分支并推送
```

代码 1.9: PUSH(推送) 到远程仓库

其中,-u 参数表示 *upstream*, 即将本地的 master 分支与远程的 master 分支关联起来。这样,我们在后续的推送和拉取操作中,就可以省略 origin master 参数了。

特别的,我遇到的问题是,如果本地未配置 SSH 密钥,那么在推送时会出现 Permission denied 的错误。这时,我们需要配置 SSH 密钥,参考GitHub 官方文档。

使用 Git Bash 进行如下操作:

```
ssh-keygen -t rsa -b 4096 -C "MyEmail@example.com" # 生成 SSH 密钥
eval $(ssh-agent -s) # 启动 ssh-agent
ssh-add ~/.ssh/id_rsa # 添加 SSH 密钥
# 然后将 SSH 密钥添加到 GitHub 账号中
cd ~/.ssh
cat id_rsa.pub # 查看公钥
```

代码 1.10: 配置 SSH 密钥

此时再行推送,一切正常。

1.2.4 分支操作

分支是一个相当重要的概念。我们可以通过分支来实现并行开发,在不同的分支上进行不同的开发,然后再合并到主分支上。

首先我们提供分支相关的基本操作。

```
git branch # 查看目前的所有分支
git branch <br/>
branch <br/>
dranch-name> # 创建一个分支
git checkout <branch-name> # 切换到一个分支
git merge <branch-name> # 从 <branch-name> 合并到当前分支
git branch -d <branch-name> # 删除 <branch-name> 分支
```

代码 1.11: BRANCH(分支) 操作

而在实际操作中,如果要快速创建并切换分支,可以使用如下命令:

```
git checkout -b <br/>branch-name> # 创建并切换分支
```

代码 1.12: BRANCH(分支) 创建并切换分支

一般的,我们会在 master 分支上创建一个新的分支,然后在新的分支上进行开发。开发完成后,我们可以将新的分支合并到 master 分支上。

如果遇到冲突,我们需要手动解决冲突。此时,Git 会在冲突的文件中标记出冲突的地方,我们需要手动解决这些冲突。解决冲突后,我们需要将文件标记为已解决,然后再提交。

而如果我此刻在处理一些文件,突然遇到紧急的问题,需要切换到 master 分支,可以使用 git stash 命令,将当前的工作区保存到 stash 中,然后切换到 master 分支。在处理完紧急问题后,我们可以使用 git stash pop命令,将 stash 中的工作区恢复。这个过程称作贮藏

如果要**清理**掉所有未被跟踪的文件,可以使用 git clean -f 命令,以清理掉所有未被跟踪的文件,包括.gitignore 中忽略的文件。如果要清理掉所有未被跟踪的文件和文件夹,可以使用 git clean -fd 命令。具体参见 (Git 官方文档, 2ndEdition[b])。

下面给出一个分支操作的实例:(见??)

```
1 # 目前在 master 分支上
2 git branch
3 # * main
4 git branch hotfix
5 git checkout hotfix
6 # Switched to branch 'hotfix'
7 # 或者直接使用 git checkout -b hotfix
8 git status
9 # On branch hotfix
10 # nothing to commit, working tree clean
```

1.3. 总结与感悟 7

```
# 我们发现此时已经在 hotfix 分支上了,对 hotfix 分支进行一些修改
11
           echo "some changes" > hotfix.txt
12
13
           git add .\hotfix.txt
           git commit -m "Add hotfix.txt"
14
           # [hotfix 82b935a] Add hotfix.txt
16
           # 1 file changed, 1 insertion(+)
           \# create mode 100644 hotfix.txt
17
           git checkout main
18
           # Switched to branch 'main'
19
           git merge hotfix
20
           # Updating 57433c9..82b935a
22
           # Fast-forward
           # hotfix.txt / 1 +
23
           # 1 file changed, 1 insertion(+)
24
           # create mode 100644 hotfix.txt
25
           # 我们发现, hotfix 分支已经合并到 main 分支上了
26
           # 这只是最简单的情况,两个分支并没有文件冲突
           → (即hotfix分支中的文件和main分支中的文件在分支后没有同时被修改)
```

代码 1.13: Git 分支操作示例其一

进行 merge 操作前后的区别如下图:

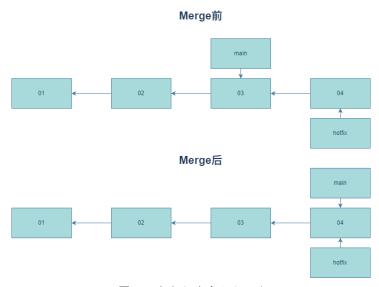


图 1.3: 分支合并前后的区别

现实情况往往更加复杂,如果在分支出现后,两者同时修改了同一个文件,就会出现冲突。此时,我们需要手动解决冲突,然后再提交。解决冲突可以是手动修改文件,也可以使用 git mergetool 命令等,具体参见 (Git 官方文档, 2ndEdition[a])。

1.3 总结与感悟

Git 是非常强大的版本控制工具,在实际开发中,我们通过使用 Git 来进行版本控制,实现并行开发、版本回退、代码合并等操作。实际上,VS Code 也提供了强大的 Git 支持,在使用 VS Code 进行代码编辑时,也可以体会这种带 GUI 界面的便捷性。

通过本次实践,我对 Git 的操作有了更深入的了解,包括初始化仓库、添加、提交、查看、推送、拉取、分支操作等。工欲善其事,必先利其器。如果能熟练运用 Git, 我们就能够更好地维护代码,提高开发效率,减免错误发生。

使用 LATEX 进行文档编辑

2.1 基本常识

LATEX 是一种基于 TeX 的排版系统,提供了一种类似于标签语言的文档编辑方式,我们通过源代码来控制文档的排版效果,此外,通过命令则可以控制文档的格式、结构、样式等,预定义好了这些设定(或使用编写好的模板),我们便不需要关心具体的排版细节。LATEX 的结构严谨性及对公式表达的良好支持,使它科学、学术和出版等领域应用广泛。

正如概述中所述,在对 \LaTeX 的实践中,我深入了对该语言的认知。在编辑器选择上,我偏向于使用本地编译¹,采用 \TeX Live 引擎,利用 \TeX Code 进行。

本章所有对 LATEX 的解释,都出自于我逐步积累的经验(例如本文章的写作就积累了不少经验)。我将基本概括 LATEX 的基本知识,包括基本结构、命令和宏包 (Packages)、样式设定、插图表格、参考文献等。

对本模板的维护历史,请您前往我的GitHub仓库查看。下面提供Commit记录截图:

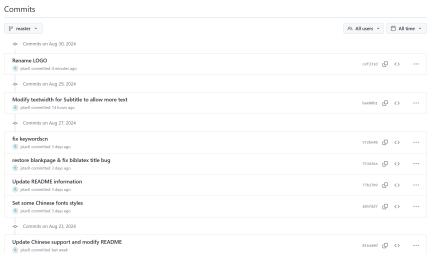


图 2.1: 模板维护历史

¹ Overleaf 提供的在线编辑器常出现编译时间过长问题,可能是由于我的模板较为复杂,另外免费版无法托管至 GitHub,故而弃用。在本地编写编译更方便,还可以托管到 GitHub 库中进行版本控制。

2.2. 基本结构 9

2.2 基本结构

ISTEX 的文档结构主要包括导言区和正文区,导言区用于设置文档的格式、样式、引入宏包等,正文区用于书写文档内容。导言区一般以 *.cls 或 *.sty 文件为主,正文区则以 *.tex 文件为主。在简单的文档中,我们可以将导言区和正文区写在同一个文件中,但在复杂的文档中,我们可以将导言区和正文区分开,甚至将正文区分为多个文件,通过\input{}或\include{}命令引入。2这种解耦合的方式,使得文档结构更加清晰,易于维护。

对我的模板进行 tree /f 命令,可以发现:

```
D:.
1
2
            | .gitignore
            | MainPage.pdf
            | MainPage.tex
            I README.md
            | ThesisTemplate.cls
7
            1
            --Assets
8
            --Bibliography
10
                   Bibliography.bib
11
            --Chapters
12
            | | 00-Abstract.tex
13
            | | 01-Git.tex
14
            | | 02-LaTeX.tex
15
            1 1
17
            | --Annexes
18
            --Figures
19
            | | git-branch-1.png
            | | git-local-operations.png
20
            | | github-create-repo.png
21
            I = I
            1
               --Theme
            1
                       Back-Page-BG.pdf
25
            1
                       Cover-BG.pdf
                       Front-Page-BG.pdf
26
            Τ
                       OUC-Logo-B.pdf
27
            Τ
            1
                       OUC-Logo-W.pdf
28
            --Matter
31
                  00-Cover.tex
                   01-FPage.tex
32
            1
                   02-Declaration.tex
33
                   03-Acknowledgements.tex
34
35
                   04-Glossary.tex
                   05-Acronyms.tex
37
            Τ
                   08-BPage.tex
38
            Т
            --Variables
39
            1
                   Variables.tex
40
            Т
41
42
            --minted-MainPage
                   ....pygtex (省略)
```

代码 2.1: 模板文件结构

² 本模板就是将导言区和正文区分开的,导言区在 ThesisTemplate.cls 中,正文区在 MainPage.tex 中。而正文区又引用了其他多个 *.tex 文件。

2.3 设置文档、调节字体、字号等

我们可以通过\documentclass{}命令设置文档的类型,例如 article \report\book 等。对于字体的设定,我们一般使用 xeCJK 宏包,因为他提供了很好的中文支持,并通过\setmainfont{}、\setCJKmainfont{}等命令设置文档的字体,具体而言:

```
\documentclass[UTF8]{ctexart}
            \usepackage{xeCJK}
2
            \setmainfont{Times New Roman}
3
            \setCJKmainfont{SimSun}
            \setCJKsansfont{SimHei}
            \setCJKmonofont{FangSong}
            \setCJKfamilyfont{zhsong}{SimSun}
            \setCJKfamilyfont{zhhei}{SimHei}
            \setCJKfamilyfont{zhfs}{FangSong}
            \setCJKfamilyfont{zhkai}{KaiTi}
10
11
            \setCJKfamilyfont{zhli}{LiSu}
            \setCJKfamilyfont{zhyou}{YouYuan}
13
            \newcommand*{\songti}{\CJKfamily{zhsong}}
14
            \newcommand*{\heiti}{\CJKfamily{zhhei}}
            \newcommand*{\kaishu}{\CJKfamily{zhkai}}
15
            \newcommand*{\fangsong}{\CJKfamily{zhfs}}
16
            \newcommand*{\lishu}{\CJKfamily{zhli}}
17
            \newcommand*{\youyuan}{\CJKfamily{zhyou}}
```

代码 2.2: 设置文档字体

2.4 文本格式控制

一些基本的命令:\textit{}、\textbf{}、\underline{}等命令可以设置文本的格式, 而在中文支持中,斜体一般使用楷体,加粗一般使用黑体来显示。具体的控制表格如下:

命令	效果
	斜体
	加粗
	下划线
	强调
	等宽字体
	小型大写字母
	无衬线字体
	衬线字体
	斜体
	上标 ^{上标}
	下标 _{下标}

表 2.1: 文本格式控制

2.5 命令和宏包

LATEX 的命令以\开头,包括**控制序列和环境**两种。控制序列是LATEX 的基本命令,用于控制文档的格式、样式等,例如\textbf{}用于加粗文本,\textit{}用于斜体文本等。

2.6. 样式设定 11

环境是一种特殊的控制序列,用于控制文档的结构,例如equation环境用于输入数学公式,table环境用于输入表格等。譬如:

代码 2.3: 数学公式环境

宏包用于扩展 LATEX 功能,通过引入宏包,我们可以方便地实现更多的功能,例如 amsmath 宏包用于输入数学公式,graphicx 宏包用于插入图片等。应当使用\usepackage{}命令引入宏包,当然也可以通过\RequirePackage{}命令引入。引入后,就可以使用宏包提供的功能了。

2.6 样式设定

您可以发现,本文档的代码块、图片块都已经过高度的客制化。如果想要如此地预先封装好命令和环境,我们可以使用\newcommand{}和\newenvironment{}命令来自定义命令和环境。例如:

```
Newcommand{\note}[1]{\textcolor{red}{#1}}

代码 2.4: 自定义命令

Newenvironment{note}[1]{\textcolor{red}{#1}}{}
```

代码 2.5: 自定义环境

2.7 插图表格

对于插图、表格的位置,共有h、t、b、p、! 五种参数,分别代表 here、top、bottom、page、force。具体而言:

位置参数	介绍
h	当前位置
t	顶部
b	底部
p	单独一页
!	强制

表 2.2: 位置参数列表

下面给出使用此参数控制插图、表格的例子:

```
\begin{longlisting}
                                     \begin{minted}{latex}
   2
                                                        \begin{figure}[h!]
   3
                                                                         \centering
                                                                         \verb|\cluster= 0.8<page-header>| Figures/git-latex-history.png| | The content of the content o
                                                                         \caption{模板维护历史}
                                                                        \label{fig:git-history}
                                                       \end{figure}
   8
                                     \end{minted}
10
                                      \caption{插图环境}
11
                                     \label{listing:figure-latex-env}
12
                                     \verb|\begin{minted}{\{latex\}}|
13
                                                      \begin{table}[h!]
14
                                                                         \centering
15
                                                                         \begin{tabular}{|c|c|c|}
16
17
                                                                                          \hline
                                                                                          1 & 2 & 3 \\
19
                                                                                          \hline
20
                                                                                          4 & 5 & 6 \\
21
                                                                                           \hline
                                                                                          7 & 8 & 9 \\
22
23
                                                                                           \hline
                                                                         \end{tabular}
                                                                         \caption{示例表格}
25
                                                                         \label{tab:example-table}
26
27
                                                       \end{table}
28
                                     \end{minted}
29
                                     \caption{表格环境}
31
                                     \label{listing:table-latex-env}
32
               \end{longlisting}
```

代码 2.6: 使用参数控制插图位置

2.8 引用参考文献

通常我们使用 BibTeX 来管理参考文献,它对应的文件格式.bib 用来存储参考文献信息,通过\cite{}命令来引用参考文献。此外,还有\citep{}、\citet{}、\citeauthor{}等命令,用于引用不同格式的参考文献。例如:

```
1  \begin{thebibliography}{99}
2    \bibitem{lamport94}
3    Leslie Lamport,
4    \textit{\LaTeX: A Document Preparation System}.
5    Addison Wesley, Massachusetts,
6    2nd Edition,
7    1994.
8  \end{thebibliography}
```

代码 2.7: 编写参考文献在.bib 文件中

2.9 总结

LATEX 这个排版系统非常强大,在实践中,我熟练了LATEX 的基本知识,包括基本结构、命令和宏包、样式设定、插图表格、参考文献等相关内容,获益匪浅。

2.9. 总结

在日后的学习生活中,IMEX 势必将成为我重要的工具之一,我还会继续深入了解、学习使用,以期为后面的科学研究和论文写作打下坚实的基础。

参考文献

Git 官方文档 (2ndEdition[a]). Git-分支-解决合并冲突. Tech. rep. Git Documentation.

Git 官方文档 (2ndEdition[b]). Git-工具-贮藏与清理. Tech. rep. Git Documentation.

计算机教育中缺失的一课 (2020). MIT Missing Semester - Lecture 6: Version Control (git). Tech. rep. MIT.

