

《Linux 程序设计》实验指导

授课老师：储德军

授课时间：2021 年春季学期

说明：实验环境为 Ubuntu 18.04

主要内容

实验一：Linux 基础命令的使用	3
实验二：Latex 科技论文排版	5
实验三：Linux 下的 shell 编程	6
实验四：Linux 下编程工具链的使用	7

实验一：Linux 基础命令的使用

一、实验目的

1. 通过对常用命令 `mkdir`, `cd`, `ls`, `cp`, `mv`, `rm`, `chmod` 的操作，掌握 linux 操作系统中基础命令的用法。
2. 通过对 `vi` 和 `emacs` 编辑器的使用，掌握 linux 环境下文本文件的编辑方法。

二、实验任务和要求

1. 掌握 `mkdir`, `cd`, `ls`, `cp`, `mv`, `rm`, `chmod` 的使用，要求能够拷贝、查看、删除、重命名文件等操作。
2. `vi` / `vim` 的使用，要求能够新建、编辑和保存一个文本文件。
3. `emacs` 的使用，要求能够新建、编辑和保存一个文本文件。

三、实验步骤与指导

1. 进行 `mkdir` 和 `cd` 等命令的操作，首先建立临时目录 `~/test`，并进入该目录。
2. 进行 `ls`, `cp`, `mv`, `rm`, `chmod` 等命令的操作，查看文件列表、新建、拷贝、修改或删除文件，并查看 / 修改文件权限
3. 尝试执行 `find /usr/src/ -name *.c | xargs grep "#include" | cat -n`，并解释这条命令。
4. `vi/vim` 编辑器的使用
 - 1) 将 `vimtutor` 命令生成的文档另存为 `vimtcp` 文件
 - 2) 尝试输入一段英文
 - 3) 尝试查找一串字符
 - 4) 尝试替换其中一串字符
 - 5) 尝试复制 / 删除其中一行或几行文本
 - 6) 尝试复制 / 删除其中的一个单词或几个字符
 - 7) 尝试存盘退出
5. `emacs` 编辑器的使用
 - 1) 打开 Emacs Tutorial，将其另存为 `emacstcp` 文件
 - 2) 尝试输入一段英文

- 3) 尝试查找一串字符
- 4) 尝试替换其中一串字符
- 5) 尝试复制 / 删除其中一行或几行文本
- 6) 尝试复制 / 删除其中的一个单词或几个字符
- 7) 尝试存盘退出

四、实验结论

通过对 linux 基础命令的学习，加深学生对 linux 系统的认识，为后续进一步的程序设计和嵌入式系统学习打下良好的基础。

实验二：Latex 科技论文排版

一、实验目的

通过使用 latex 进行科技论文的编辑，掌握使用 latex 排版的方法。

二、实验任务和要求

将老师提供的符合 IEEE 期刊论文格式的 pdf 文件，使用 latex 编辑排版软件进行编辑处理，进而生成出相同的 pdf 文件。

三、实验结论

通过使用 latex 进行科技论文的排版编辑，让同学们理解和感受其中编辑内容与样式分离的思想，并体会其中的排版美感。

实验三：Linux 下的 shell 编程

一、实验目的

理解 shell 程序设计方法，掌握 bash 下的基本控制结构，熟悉 shell 程序的编辑、运行和调试方法。

二、实验任务和要求

1. 写一个 shell 程序，为系统创建 20 个用户账号，分别是 hfuter1~hfuter20，同时设置不同的随机数密码，并将不同的用户名和密码保存在以用户账号为名的文件中。
2. 写一个 shell 脚本 `catmn.sh`，输入一个文本文件，起始和结束行号，要求能够显示该文本文件从开始到结束行号之间的内容。使用语法举例——显示 `passwd` 文件的 3 至 7 行内容：
`$./catmn.sh /etc/passwd 3 7`

三、实验结论

通过 Linux 下的 shell 脚本编程练习，让同学们进一步理解和感受 Linux 系统管理和维护的基本思想，为后续进一步的程序设计和嵌入式系统学习打下良好的基础。

实验四：Linux 下编程工具链的使用

一、实验目的

通过编写一个数值计算程序，让同学们进一步熟练使用编辑器 vim 或者 emacs，同时掌握 gcc 编译和 gdb 调试方法，并且能够使用 make 工具管理工程。

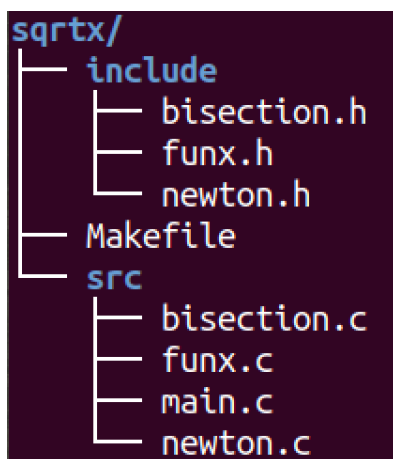
二、实验任务和要求

1. 写一个 c 语言程序，使用两种数值方法计算 \sqrt{x} , 其中 $x > 1$ 。
2. 一种是二分法，初始区间可设置为 $[0, x]$ 。假设第 k 步的迭代解为 y_k ，终止条件设置为

$$|y_k - \sqrt{x}| < \varepsilon = 1E - 10$$

注意，这里 \sqrt{x} 的值由系统函数得到。

3. 另一种是 Newton 方法，牛顿方法的初始值设置为 $y_k = x$ ，设置与二分法相同的终止条件。关于 Newton 方法求根，请参考百度百科——牛顿迭代法。
4. 使用 Makefile 进行源码的工程管理，例如下图所示



5. 使用 GDB 进行编译调试：设置断点，查看变量等。

三、实验结论

通过对 linux 环境下的 C 程序设计，使同学们掌握编程工具链的使用，为后续进一步的程序设计和嵌入式系统学习打下良好的基础。