**鲁东大学信息与电气工程学院**

**实验报告**

（ 2022 — 2023 学年第 1 学期）

2220180106

**课程名称**  操作系统

**实验题目**  熟悉实验环境

**专 业** 软件工程

**班 级**  软工2202

**姓 名**  张瑞哲

**学 号**  20222102972

2023 年 3 月 25 日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验题目 | 实验1 熟悉实验环境 | | |
| 实验类型 | 验证类型 | 实验日期 | 2023 年 3 月 18 日 |
| 题目来源 | ✔1.必修 2.选修 3.自拟(设计) 4.专题 | | |
| 一、实验目的及要求  1．**掌握**常用的 linux 命令的使用，**熟悉** linux 工作环境；  2．**了解**Linux主要目录内容，**掌握**在linux环境下开发C程序的一般流程，**学会**利用vi或者vscode编辑器来编辑、gcc编译、gdb调试C程序；  3．**熟悉**Windows系统管理命令，**掌握**命令行窗口的显示设置，**学会**系统的基本配置、显示系统基本信息，**掌握**系统配置管理、任务管理；  4．**掌握**Windows文件操作命令，加深对文件、目录和文件系统等概念的**理解**，**掌握**Windows文件系统的目录结构，以及有关Windows文件系统操作的常用命令。  二、实验仪器设备与软件环境  1．一台装有Windows的微型计算机（Win7或Win10）；  2．在微型计算机上（通过虚拟机）安装了Linux环境；  3．Linux环境下的编辑器（vi或者vscode），编译器（gcc），调试器（gdb）。  三、实验基础  这里介绍实验的相关基础知识。  （一）linux 使用环境  学习附录 1：linux 命令速查。  （二）Linux 下 C 编程环境  1．Linux主要目录内容  （1）/：根目录  （2）/bin：存放了使用者最常用的命令  （3）/boot：引导核心的程序目录  （4）/dev：包含了所有 Linux 的外部设备名  （5）/etc：包含了系统管理的配置文件和子目录  （6）/home：用来存放用户主目录的地方  （7）/lib：存放了系统最基本的动态链接  （8）/lost+found：一般是空的  （9）/opt：用于安装那些可以进行选择安装的软件包  （10）/proc：是 Linux 提供的一个虚拟系统  （11）/root：这个目录是超级用户 root默认的主目录  （12）/sbin：用来存放系统管理员使用的系统管理程序  （13）/tmp：用来存放各程序执行时所产生的临时文件  （14）/usr：用户的很多应用程序和文件几乎都存放在这个目录中  （15）/var：主要存放一些系统记录文件和配置文件  2．Linux 编程简介  对于享受惯了在 Windows 下使用可视化的集成开发环境进行编程的人员来说，一下子转到 Linux肯定会有诸多的不习惯，因为好像忽然间进入了原始社会。编程不再拥有集成化环境，你需要在编辑器中输入源程序，还要记住很多命令，在命令行实现编译、调试等工作。但 Linux 系统的免费、开放、安全、可靠、自由等特点使得 Linux 具备了无以伦比的魔力，吸引着全世界成千上万的程序员在Linux系统下埋头苦干，不断编写出高质量、完美的应用程序。  Linux 支持的编程语言有：C、C++、Java、PHP、shell、Perl、Tcl、Python、Emacs Lisp 等，可以用来开发各种用途的应用程序或脚本程序。  3．Linux 下的 C 语言开发环境  C 是一种在 Linux 系统下广泛使用的编程语言，Linux 核心 90%以上的源代码和 Linux 系统上运行的大部分程序都是用 C 语言编写的，而且，Linux 发行版中包含的很多软件开发工具，也是用于 C和 C++应用程序开发的。在 Linux下 C程序的开发过程为：  （1）使用 vi等编辑器编辑源程序，保存为后缀为.c的源文件。  （2）使用 gcc编译源程序，生成二进制的可执行文件。  （3）若有问题，启用 gdb 进行调试。  （4）大型程序需要使用 make 工具来进行维护。  因此要在 Linux 下进行 C 程序开发，你需要掌握的编程工具有：   * 至少要熟悉使用一种编辑器。其中 vi 是 Linux 中最基本、最经典的一种编辑器，比较容易使用，但功能比较弱。Emacs 是功能比较强大的一个编辑器，但比较难用。当然你也可以选择 gedit、kate 等其它编辑器。 * gcc编译器。 * 软件维护工具 make 和 autoconf、automake 等。 * gdb调试器。   4．文件编辑器 vi  vi是“visual interface”的简称，是 Linux 环境下一款标准的全屏文本编辑器。  在shell中执行vi编辑程序即进入vi编辑器：  [root@localhost ~]# vi vitest.c  vi有两种基本的工作模式：命令模式和输入模式。  命令模式：启动 vi进入编辑器，或在输入模式下，按“Esc”键，即处于命令模式下，此时用户键入的任何字符皆被视为命令，可进行删除、修改、查找、存盘等操作。如果输入的是合法的 vi命令，所输入的命令会被立即解释执行，并不会在屏幕上显示出来。但一些以冒号（:）、斜杠（/）和问号（?）开头的命令，会显示在vi编辑器屏幕的最后一行上，需要按回车键来执行命令。  输入模式：在命令模式下按“Insert”键或输入插入文本类命令即可进入输入模式。此时输入的任何字符都会显示在编辑器屏幕上，并作为文本内容写入到用户文件中。  预习附录3见详细的Vi命令。  5．GNU C编译器  LINUX上可用的C编译器是GNU C编译器，它建立在自由软件基金会编程许可证的基础上，因此可以自由发布。  LINUX上的GNU C编译器（GCC）是一个全功能的ANCI C兼容编译器，而一般LINUX（如 SCO LINUX）用的编译器是CC。通常后跟一些选项和文件名来使用 GCC编译器。  GCC命令的基本用法如下：  gcc [options] [filenames]  命令行选项指定编译过程中的具体操作，当不用任何选项编译一个程序时，gcc将建立（假定编译成功）一个名为a.out的可执行文件。  假设我们有下面一个非常简单的源程序(hello.c)：  int main(int argc，char \*\*argv)  { printf("Hello Linux\n")； }  要编译这个程序，我们只要在命令行下执行：  [root@localhost ~]# gcc hello.c  编译成功后，当前目录下就产生了一个a.out的可执行文件。执行该文件即产生输出结果。  [root@localhost ~]# ./a.out  值得注意的是，如果在同目录下用同样的方法再去编译其它的源文件或重新编译源文件，那么原来的可执行文件a.out将被覆盖。可以用-o选项来指定可执行文件的名字。此时使用为：  [root@localhost ~]# gcc hello.c -o hello  编译成功后，产生的可执行文件就是 hello了。  gcc有超过100个的编译选项可用，有预处理选项、编译选项、优化选项和连接选项等。这些选  项中的许多可能你永远都不会用到，最基本最常用的选项有3个：  -o选项 指定要求输出的可执行文件名。  -c选项 只要求编译器输出目标代码，不进行连接。用于对源文件的分别编译。  -g选项 要求编译器在编译的时候加入供调试程序gdb使用的附加信息。  6．gdb 调试工具  程序中的错误可按性质分为三种：  （1）编译错误，即语法错误。  （2）运行错误。  （3）逻辑错误。  查找程序中的错误，诊断其准确位置，并予以改正，这就是程序调试。  LINUX包含了一个叫gdb的GNU调试程序。gdb是一个用来调试C和C++程序的强有力调试器。  它使你能在程序运行时观察程序的内部结构和内存的使用情况。它具有以下一些功能：   * 监视程序中变量的值； * 设置断点以使程序在指定的代码行上停止执行； * 一行行的执行代码。   以下是利用gdb进行调试的步骤：  （1）调试编译代码  为了使gdb正常工作，必须在编译时使用-g选项使你的程序包含调试信息。调试信息里包含你程序里的每个变量的类型和在可执行文件里的地址映射以及源代码的行号。gdb利用这些信息使源代码和机器码相关联。  在终端输入gdb即进入gdb调试环境，于是就可以使用各种调试命令来调试你的程序了。  （2）gdb 基本命令  gdb支持很多命令来完成各种调试功能，下表是一些常用的基本命令。  表 1.8 gdb 常用调试命令   |  |  | | --- | --- | | 命令 | 描述 | | file 可执行程序名 | 装入欲调试的可执行文件 | | list | 列出产生执行文件的源代码部分 | | break 行号 | 在代码里设置断点，使程序执行到这里时被挂起 | | info break | 显示断点 | | delete 断点号 | 删除断点 | | run | 执行当前被调试的程序 | | continue | 从当前行执行到下一个断点处，或到程序结束 | | next | 执行一行源代码但不进入函数内部 | | step | 执行一行源代码并进入函数内部 | | watch 表达式 | 监视一个变量的值而不管它何时被改变 | | print 表达式 | 查看当前程序中运行的变量的值 | | kill | 终止正在调试的程序 | | quit | 终止 gdb |   （三）Windows 系统管理命令  预习附录3：Windows控制台命令。  （四）Windows 文件操作命令  预习附录3：Windows控制台命令。  四、实验内容  本次实验任务是重点熟悉linux使用环境和Linux下C编程环境，并会使用Windows系统常用的管理命令与文件操作命令。  （一）linux 使用环境  1．登录后创建一个用户帐号，帐号名是：“os”+你的学号；  2．重新以这个新的帐号登录，在你的当前用户主目录下，新建目录 lab1；  3．设置文件访问权限；  4．结合帮助及实验附录二，练习使用其它常用命令。  （二）Linux 下 C 编程环境  1．设有一个三位数，将它的百、十、个位上的 3个数，各自求立方，然后加起来，正好等于这个3位数，请在LINUX环境下编程找出所有满足条件的数，并编译、调试、运行你的程序；  2．如果有一个数正好是它的所有约数（除本身之外）之和，称为完备数。如6，它的约数为1、2、3，且1+2+3=6。请在LINUX环境下编程找出10000以内所有的完备数，并并编译、调试、运行你的程序。  （三）Windows 系统管理命令  1．基本命令的使用  进入 Windows控制台窗口并为控制台窗口设置文字和背景颜色，改变控制台窗口的名称，显示系统日期和时间并为系统设置新的时间和日期，改变 Windows命令行提示符，获得 Windows的版本号。  2．宏命令的使用  在控制台窗口中实现创建宏和使用宏过程。  3．批处理文件的建立和使用  批处理文件是一种命令文件，它将一组命令按照一定的顺序组合在一起用来完成一定的功能。批处理文件必须以bat为扩展名。批处理文件有两种，一种是系统启动时自动运行的（autoexec，bat），一种是需要用户输入命令名来运行的。批处理文件可以用任何文本编辑器来编辑，只要在保存文件时将其扩展名改为 bat就可以了，简单的批处理文件可以用行编辑命令copy con完成。  4．计划任务的建立  计划任务命令可以让系统在规定的时刻自动完成预先定义好的一系列操作。在Windows中，可以使用“控制面板”中的“任务计划”工具来安排任务，也可以使用at命令手动安排任务，这里练习如何使用at命令创建和取消计划任务。  （四）Windows 文件操作命令  1．文件管理  在本实验中，将对文件和目录进行创建、更名、删除、移动等综合操作。在Windows系统中文件名包括：文件名和扩展名两部分，文件名和扩展名之间用点（.）隔开。文件名由字母和数字组成，最长255个字符；扩展名通常由3个字符组成，但也有超过和小于3个字符的扩展名。文件名中的字母大小写不敏感，filel和Filel是同一个文件。在Windows系统中扩展名通常代表某一特定的文件，例如，DOC表示Word文件、XLS表示Excel文件、TXT 表示文本文件、BAT表示批处理文件，等等。目录就是人们通常说的文件夹，它的命名规则和文件一样，一般不用扩展名，但用了也不算错。  2．查看文件  五、实验过程（80分）  本实验要求学生按照以下操作步骤（含代码、数据、图表等）完成实验，并提交实验结果截图。  （一）linux 使用环境（20分）  1．linux 的登录与退出  1）本地登录 linux  根据系统配置的不同，有文本和图形两种登录模式。   * 如果是文本登录模式，则步骤如下：   login：（输入 username）  password：（输入密码，注意密码不会回显）  登录成功则出现提示符。如果要进入图形界面环境则输入：startx   * 如果是图形登录模式，则输入用户名和密码之后即可直接进入图形界面环境。   2）远程登录 linux 服务器  在 DOS 环境下用 MS 提供的 telnet 程序（也可使用 WINDOWS 自带的 telnet图形界面程序或多功能的 S-Term终端程序），可使 PC成为 linux主机的一台仿真终端。多个终端或仿真终端可以同时登录同一台 Linux 系统，分时使用 Linux 操作系统。   * 连接   telnet 主机名（或 主机的 IP地址）  例： telnet www.yahoo.com 或 telnet 140.122.77.120   * 登录   连接成功之后，输入用户名和密码，即可以终端模式分时使用 linux 操作系统。   * 退出   在 linux 系统提示符$下，输入 logout、exit 或 shutdown，例：$ logout  实验结果截图：    2．学会使用帮助  1）man命令在线帮助  在使用其它命令之前，先认识一下 Linux的在线帮助 man。在 Linux下，当你要查找一个命令的用法的，你可以通过 man 命令名 来源得命令的详细说明。因为每个 Linux 都有一份 man文档，所以介绍命令的时候我们只是简直介绍一下命令的学用选项。如果想查看命令的详细说明，请自己看 man。  执行格式： man command  例： man ls 查询 ls这个指令的用法  2）info：显示说明  执行格式：info command-name  例：info gcc  功能：查看gcc的说明，按上下箭头选定菜单，回车进入，"u"键返回上级菜单。 info不加参数则进入最上一级菜单。  实验结果截图：        3．目录及文件管理  1）在用户主目录下为每个实验创建一个目录  [os001@localhost os001]#pwd  [os001@localhost os001]#mkdir lab1  [os001@localhost os001]#cd lab1  [os001@localhost lab1]#  实验结果截图：    2）编辑程序，设置文件访问权限  [os001@localhost lab1]#vi test.c  :wq  [os001@localhost lab1]# ls -l  -rw-r--r-- 1 root root 6 6 29 15:30 test.c  [os001@localhost lab1]# chmod u+x,g+x,o-r test.sh  [os001@localhost lab1]# ls -l  -rwxr-x--- 1 root root 6 6 29 15:30 test.c  实验结果截图：    3）Linux 将用户分成三类：文件用户属主，同组用户，其他用户，分别用 u，g，o表示。基本权限包括读、写、执行，分别用 r，w，x 表示  结合帮助及附录二，练习使用其它常用命令，如下。   * 目录操作:ls,mkdir,rmdir,cd,pwd * 文件操作:more file1,cp,mv * 系统询问与权限口令:su,chmod * I/O命令: com1|com2 ,com>file1   实验结果截图：          （二）Linux 下 C 编程环境  1．（10分）  实验结果截图：      2．（10分）  实验结果截图：      （三）Windows 系统管理命令（20分）  1．基本命令的使用  实验步骤如下所示。   1. 单击“开始”菜单，在“运行”窗口中输入cmd命令，单击“确定”按钮。   ②在系统提示符下输入title“我的Windows”控制台窗口命令，按 Enter键。  ③改变系统日期，在系统提示符下输入date 2023/08/27 命令按 Enter键；改变系统时间，在系统提示符下输入time 19:59:26.00命令按 Enter键。输入不带参数的date和time命令就可以显示当前的日期和时间。   1. 在系统提示符下输入prompt $ $，按Enter键改变当前系统提示符，要还原成系统默认的提示符可以输入prompt $p $g   注意：在Winows7中，cmd要获取管理员身份运行，方法是：Windows-所有程序-附件-运行（右键，以管理员身份运行），键入CMD回车。  实验结果截图：    2．宏命令的使用  1）创建宏  在系统提示符下依次输入下面几个命令：  doskey ls = dir  doskey up = cd.  doskey root = cd\  利用多个命令定义宏，使用$t分隔命令，如下所示：  doskey myroot = cd \$t cd ”%userprofile%\”  使用参数的宏：  doskey mc = md $1 $t cd $1  /macros和/history命令行选项对于创建保存宏和命令的批处理程序非常有用，要存储所有当前的doskey宏，请输入doskey /macros﹥macinit。  要创建包含最近使用命令的批处理程序tmp.bat，输入 doskey /history﹥tmp.bat。  实验结果截图：    2）使用宏  ls  up  Root  Myroot  Mc pic  要使用存储 macinit中的宏，请输入 doakey /macrofile=macint。  实验结果截图：    3．批处理文件的建立和使用  1）建立一个批处理文件Macinit.bat，用来定义列宏。  ①在提示符下输入 copy con Macinit.bat.  ②输入以下几行命令.  Doskey ls=dir  Doskey up=cd.  Doskey root=cd\  ③按 ctrl＋z 键后按Enter键。   1. 在键盘上输入 Macinit 命令来执行 Macinit.bat。   实验结果截图：    2）建立一个批处理文件ct.bat，用来清理系统中的临时文件。  ①打开写字板工具。  ②输入以下几行命令。  @echo off  Echo正在清除系统垃圾文件，请稍等……  del/f/s/q % systemdrive % \ \*.tmp  del/f/s/q % systemdrive % \ \*. mp  del/f/s/q % systemdrive % \ \*.log  del/f/s/q % systemdrive % \ \*.gid  del/f/s/q % systemdrive % \ \*.chk  del/f/s/q % systemdrive % \ \*.old  del/f/s/q % systemdrive % \recycled\\*. \*  del/f/s/q % windir % \\*.bak  del/f/s/q % windir % \prefetgch\\*.\*  rd/s/q % windir %\gtemp & md % windir % \temp  del/f/s % userprofile % \ cookies \ \*. \*  rel/f/s % userprofile % \ recent \ \* . \*  Echo 清除系统垃圾完成。  Echo on  ③保存文件改扩展名。   1. 运行 ct.bat。   实验结果截图：    （四）Windows 文件操作命令（20分）  1. 文件管理  使用 copy con 来创建文件：在命令行状态下建立简单的文件可以使用 copy con filename 命令来完成，copy con 建立的是纯文本文件。  （1）建立一个名字为 filel 的文件。  （2）看看文件的属性是什么。  （3）文件创建的日期和时间是什么？  （4）文件的大小是多少？  运行 cd命令，确定自己当前的工作目录。  ①利用 dir命令显示当前工作目录的内容。  ②运行以下命令 dir/?，看看 dir带参数都有什么意义。  ③使用 md命令建立一个子目录 mydir。  ④使用 cd命令进入子目录 mydir。  ⑤用 dir 命令显示 mydir 中的内容。  ⑥执行 cd..命令看看当前的工作目录。  ⑦执行 cd\命令看看当前的工作目录。  ⑧执行 cd ”%windir%”命令看看当前的工作目录。  ⑨执行 cd ”%userprofile%\”命令看看当前的工作目录。  实验结果截图：      2．查看文件  ①利用 cd命令，将工作目录改到自己的主目录上。  ②将工作目录改到自己的子目录mydir，然后运行命令：date>filel将当前日期和时间存放到新建文件file中。  ③使用 type 命令查看filel文件的内容。  ④利用 help 命令显示date命令的用法 help date。  ⑤将 date命令的用法附加到文件 filel 的后面，help date>>filel。  ⑥利用 type 命令显示文件filel的内容。  ⑦利用 dir/t:c filel 命令列出文件filel的创建时间。  ⑧运行 move filel..命令。  ⑨运行 cd\,dir filel/s看看文件filel被移动到哪里了。  ⑩使用 dir/s 查找文件。  ⑾进入 filel 文件所在的目录中。  ⑿用attrib filel看看filel文件的属性。在Windows文件有四种属性，其中R代表A代表存档属性，H代表隐含性，S代表系统属性。  ⒀使用 attrib+h filel 命令改变filel的属性。  ⒁看看执行 dir filel 命令后的提示。  ⒂运行 attrib-h+r filel 命令，然后用attrib看看 filel文件的属性。  ⒃看看执行 del filel 命令后的提示。  ⒄运行 find/c/i“B”filel看看B字符在 filel文件中哪一行。  实验结果截图：                        六．实验结果分析（20分）  1．实验思考  （1）make工具的编译原理是什么？  make工具的编译原理是基于依赖关系和规则的自动化构建工具。它通过读取Makefile文件中定义的目标、依赖关系和规则，来确定需要执行哪些命令来构建目标文件。Makefile中包含了目标文件、依赖文件和构建命令之间的关系描述，当某个依赖文件发生变化时，make会根据规则重新构建受影响的目标文件，以确保最终生成的软件是最新的。  （2）如何直接使用gcc命令完成myapp.c、greeting.h、greeting.c三个文档的编译？  可以使用gcc命令来完成编译，需要同时指定需要编译的源文件以及所需的头文件和库文件。假设myapp.c依赖于greeting.h和greeting.c，可以使用以下命令进行编译：  gcc -o myapp myapp.c greeting.c  这将编译myapp.c和greeting.c，并生成可执行文件myapp。需要注意的是，这种方法会将所有源文件一起编译成一个可执行文件，如果文件较多或项目较大，建议使用make等构建工具进行管理。  2．分析、总结  make工具能够自动化地管理和构建项目，极大地提高了软件开发的效率和可维护性。它基于依赖关系和规则，能够智能地识别哪些文件需要重新编译，从而减少了不必要的重复构建。  直接使用gcc等编译器命令也是一种编译软件的方式，适用于简单的项目或临时的编译任务。但对于大型项目或复杂的依赖关系，使用构建工具如make更为方便和高效。  3．体会  通过这个实验，我对make工具的原理有了更深入的理解，也学会了如何使用gcc等命令来手动编译源文件。这让我意识到了自动化构建工具的重要性，以及在项目开发中合理选择合适的工具和方法的重要性。 | | | |
| 七、指导教师评语及成绩  教师签名：  **年 月 日**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 优秀 | 良好 | 中等 | 及格 | 不及格 | | | | |