## 实验1 Linux 操作系统环境

**实验目的：**

熟悉Linux操作系统环境，掌握Linux的基本命令。

# 实验提示：

1、Linux命令行的语法结构：

$ command  [[-]*option*(s)] [*option argument*(s)] [*command argument*(s)]

含义：

 $：linux系统提示符，您的linux系统可能是其他的提示符

 *Command* ：linux命令的名字

 [[-]*option(s*)] ：改变命令行为的一个或多个修饰符，即选项

 [*option argument*(s)] ：选项的参数

 [*command argument*(s)] ：命令的参数

2、登录Linux系统的方式：

（1）基于文本的界面的连接到Linux系统的方式有：

 局域网连接：一般使用远程登录软件通过连接到局域网的一台Linux主机或服务器上。在Windows下使用的远程登录软件有SSH、telnet等，在<http://www.ssh.com/>下载SSH软件。

 因特网连接：因特网连接与局域网连接相似。

 独立连接：用户使用一台装有Linux系统的计算机，使用文本的界面。

当使用以上三种方式连接Linux系统时，需要向系统输入正确的用户名和口令。在成功登录到Linux计算机后，屏幕会出现一个诸如“$” (有可能是其他的符号)的shell提示符。接着用户可以使用各种各样的linux命令了。

（2）基于图形用户界面：

 用户使用一台装了GNOME或KDE图形桌面的Linux系统，可以使用图形界面的登录窗口登录到系统中。

 使用Xmanager等软件，在windows下登录到Linux，可以使用linux的图形界面。

在图形界面中通过新建终端操作进入文本界面。注意Linux的很多命令需要在文本界面下完成的，Linux用户使用的命令要比Windows操作系统多，且功能强大。

3、退出Linux的shell：**按<Ctrl-D>键**。

4、Linux常用的编辑器有：

 文本界面下的编辑器

 vi : UNIX**类**操作系统通用编辑器，只要你习惯于操作，你会觉得它比任何的编辑器都好用，且功能强大。

 pico或 nano :一种风格很像Microsoft DOS的EDIT的一种文本编辑器。一些发行版没有安装。

 emacs： linux编辑器，功能强大的全屏幕编辑器。

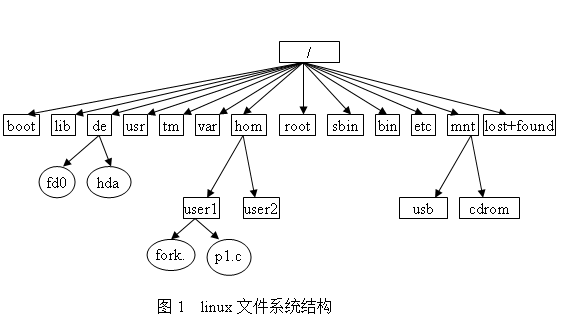
 命令行方式建议使用emacs或vi

 图形界面的编辑器

 emacs 编程编辑器

 gedit、kedit 全屏幕文本编辑程序

5、Linux文件系统的结构如下：



 Linux系统主要目录说明：

* /bin：也称二进制（binary）目录，包含了那些供系统管理员和普通用户使用的重要的Linux命令的可执行文件。一些常用的命令有：bash、cat、chmod、cp、date、echo、kill、ln、mail、mkdir、more、mv、ps、pwd、rm、rmdir、sh、stty、su、tcsh、uname和vi。一些用于系统恢复的命令如：tar、gzip、gunzip和zcat。还有一些网络命令如：domainname、hostname、netstat和ping。目录/usr/bin下存放了大部分的用户命令。
* /boot ：在这个目录下存放系统启动时要用到的程序。包括Linux内核的二进制映像。内核文件名是vmlinux加上版本和发布信息。
* /dev：dev 是设备（device）的英文缩写。在这个目录中包含了所有linux系统中使用的外部设备。但是这里并不是放的外部设备的驱动程序。
* /etc ：etc这个目录是linux系统中最重要的目录之一。在这个目录下存放了系统管理时要用到的各种配置文件和子目录。我们要用到的网络配置文件，文件系统，x系统配置文件，设备配置信息，设置用户信息等都在这个目录下。
* /sbin ：这个目录是用来存放系统管理员的系统管理程序。
* /home ：存放用户的主目录。如果建立一个用户，用户名是“ji”,那么在/home目录下就有一个对应的/home/ji路径，用来存放用户的主目录。
* /lib ：lib是库（library）英文缩写。这个目录是用来存放系统动态连接共享库的。几乎所有的应用程序都会用到这个目录下的共享库。
* /mnt ：这个目录主要用来临时装载文件系统，系统管理员运行mount命令完成装载工作。
* /opt：该目录用来安附加软件包
* /proc ：目录存放了进程和系统得信息，可以在这个目录下获取系统信息。这些信息是在内存中，由系统自己产生的。
* /root ：根（root）用户的主目录。如果用户是以超级用户的身份登录的，这个就是超级用户的主目录。
* /sbin，/usr/sbin，/usr/root/sbin：存放了系统管理的工具、应用软件和通用的root用户权限的命令。
* /tmp ：用来存放不同程序执行时产生的临时文件。
* /usr ：是linux文件系统中最大的目录之一。它存放了可以在不同主机间共享的只读数据。
* /lost+found : 目录中存放所有和其他目录没有关联的的文件，这些文件可以用Linux工具fsck查找得到。
* /sbin : /usr/sbin : /usr/local/sbin : Contains system administration command files that can only be run by the root user.
* /var : 用来存放易变的数据，这些数据在系统运行过程中会不断变化。 /var/spool/mail 存放收到的电子邮件，/var/log 存放系统的日志。

# 实验内容：

1. 查阅资料，回答问题：什么是软件许可证（Software License）？通过互联网收集国际上常用的各种软件许可证，并作简单的讨论和分析？

2. 可以使用man和info命令来获得每个Linux命令的帮助手册，用man ls，man passwd，info pwd命令得到ls、passwd、pwd三个命令的帮助手册。也可以使用：命令名 --help格式来显示该命令的帮助信息，如who --help，试一下这些命令。

3. 用w或who命令显示当前正在你的Linux系统中使用的用户名字：

1) 有多少用户正在使用你的Linux系统？给出显示的结果

2) 哪个用户登录的时间最长？给出该用户登录的时间和日期。

4.使用whoami命令找到用户名。使用下面的命令显示有关你计算机系统信息：uname（显示操作系统的名称），uname -n（显示系统域名），uname -p（显示系统的CPU名称）

1) 您的用户名是什么？

2) 你的操作系统名字是什么？

3) 你计算机系统的域名是什么？

4) 你计算机系统的CPU名字是什么？

5. 用命令date显示当前的时间，给出显示的结果。

6. 用cal命令显示下列年份的日历：4、1752、2010年7月。

1)  给出你显示以上年份年历的命令

2)  1752年有几天，为什么？

7. 用pwd显示你的主目录(home directory)名字，给出pwd显示的结果。

8. 使用uptime命令判断系统已启动运行的时间和当前系统中有多少登录用户，给出显示的结果。

9.通过Linux的man、info命令或因特网得到下面的shell命令、系统调用和库函数功能描述及每个命令使用例子：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **命令** | **命令功能的简要描述** | **实例** |
| touch |  |  |
| cp |  |  |
| mv |  |  |
| rm |  |  |
| mkdir |  |  |
| who |  |  |
| ls |  |  |
| cd |  |  |
| pwd |  |  |
| open |  | |
| read |  | |
| write |  | |
| close |  | |
| pipe |  | |
| socket |  | |
| mkfifo |  | |
| system |  | |
| printf |  | |

10.    vi编辑器的使用：

1) 在shell提示符下，输入vi firscrip并按<Enter>键。vi的界面将出现在显示屏上；

2) 按<A>健，输入ls –la，并按<Enter>键；

3) 输入who，并按<Enter>键；

4) 输入pwd，再按<Enter>键。这时屏幕将如下图所示：

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | ls –la  who  pwd  ~  ~  ~  ~  ~ | |
|  |

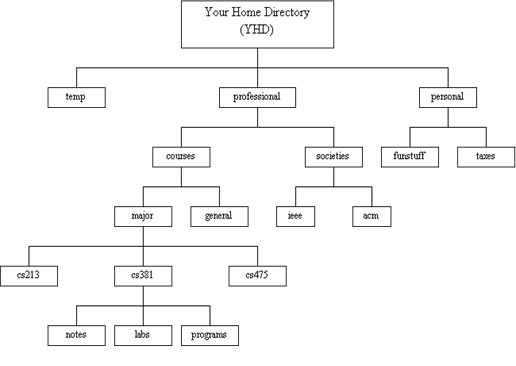
5) 在按<Esc>键；

6) 再输入**:wq**，并按<Enter>键；

7) 在shell提示符下，输入bash ./firscrip并按<Enter>键；

8) 观察结果。当前的工作目录中有多少个文件？他们的名称和大小？还有谁在使用你的计算机系统？当前的工作目录是什么？

11. 在你的主目录下建立如下图所示的目录树。“Your Home Directory”表示你的主目录，不需要再建立。给出完成这项工作的所有会话。（会话是指你命令的输入和结果的输出，你提交的作业应包含这些内容）



12.在系统中，执行cd professional/courses 命令，回答下列问题：

1)你的主目录的绝对路径是什么？给出获得该绝对路径的命令及命令输出。

2)acm目录的绝对路径是什么？

3)给出acm目录的两个相对路径。

4)执行cd major/cs381/labs命令。然后执行一个命令显示当前目录的绝对路径，给出这个会话过程。

5)给出获得你的主目录三个不同的命令。

13.你系统中的Linux内核映像文件在那个目录中？给出这个可执行内核映像文件的名称和文件内容类型。

14.Linux系统规定，隐含文件是首字符为”.”的文件，如.profile。在你的系统中的主目录下查找隐含文件，它们分别是哪些？

15.下面这些目录的inode号是多少：/、你的主目录（home directory）、~/temp、 ~/professional、和~/personal? 写出会话过程。

16.在labs目录下，用文本编辑器创建一个名字为lab1的文件，文件的内容为：“Use a text editor to create a file called lab1 under the labs directory in your directory hierarchy. The file should contain the text of this problem. ”。回答下列问题：

1)lab1文件的类型，用Linux命令回答这个问题，给出会话过程。

2)lab1文件内容的类型，用Linux命令回答这个问题，给出会话过程。

17.在linux系统中，头文件以.h为扩展名。在/usr/include目录中，显示所有以t字母开头的头文件的名字。给出会话过程。

18.创建几个大小不等的文本文件，供本实验和后面几个实验用：用man cat > mediumFile 命令创建中等大小的文件；用man bash >largeFile 命令创建一个大文件；再创建一个名字为smallFile关于学生数据的小文件，文件每行内容如下，第一行为各自段的含义，注意字段之间用tab符隔开：

FirstName   LastName     Major     GPA      Email                Phone

John        Doe              ECE    3.54     doe@jd.home.org             111.222.3333

James      Davis            ECE    3.71     davis@jd.work.org           111.222.1111

Al           Davis            CS       2.63     davis@a.lakers.org            111.222.2222

Ahmad   Rashid          MBA   3.04     ahmad@mba.org               111.222.4444

Sam        Chu              ECE    3.68     chu@sam.ab.com              111.222.5555

Arun       Roy              SS        3.86     roy@ss.arts.edu                111.222.8888

Rick        Marsh           CS       2.34     marsh@a.b.org                  111.222.6666

James      Adam           CS       2.77     jadam@a.b.org                  111.222.7777

Art          Pohm            ECE    4.00     pohm@ap.a.org                 111.222.9999

John        Clark            ECE    2.68     clark@xyz.ab.com            111.111.5555

Nabeel    Ali                EE       3.56     ali@ee.eng.edu                 111.111.8888

Tom        Nelson          ECE    3.81     nelson@tn.abc.org            111.111.6666

Pat          King             SS        3.77     king@pk.xyz.org              111.111.7777

Jake        Zulu              CS       3.00     zulu@jz.sa.org                  111.111.9999

John        Lee               EE       3.64     jlee@j.lee.com                   111.111.2222

Sunil       Raj                ECE    3.86     raj@sr.cs.edu                    111.111.3333

Charles   Right            EECS  3.31     right@cr.abc.edu              111.111.4444

Diane      Rover           ECE    3.87     rover@dr.xyz.edu             111.111.5555

Aziz        Inan              EECS  3.75     ainan@ai.abc.edu              111.111.1111

19.显示largeFile文件的开始12行内容，显示smallFile文件的最后5行内容，要用什么命令？使用命令 tail –n +6 smallFile显示smallFile文件从第6行开始到结束全部行？给出你的会话。

20.复制smallFile文件的拷贝，文件名为dataFile。用ls –l命令观察这两个文件的修改时间是否一样。它们是不同的，dataFile文件的修改时间应该是这个文件的创建时间。什么命令能够保留这个修改时间不变呢？这两个文件的inode号是多少？

再把文件名dataFile 改成（移动）newDataFile，文件newDataFile的inode多少？与dataFile文件的inode号是否相同，若相同，为什么？

然后再把文件newDataFile移动到/tmp目录下，文件/tmp/newDataFile的inode号是多少？比较结果如何，为什么？

给出完成上述工作的会话过程。

21.在屏幕上显示文件smallFile、mediumFile、largeFile和/tmp/newDataFile的字节数、字数和行数。smallFile和/tmp/newDataFile文件应该是相同的。你能用其它命令给出这些文件的字节数的大小吗？什么命令。给出会话过程。

22.搜索你的主目录，找到所有的HTML和C程序文件（文件有.html、.htm或.c扩展名），显示符合要求的文件路径和文件名。给出你的会话。

23.给出命令，搜索主目录，显示创建时间在~/smallFile之后的文件及其路径。

24.如下命令完成什么功能？

grep ‘/^[A-H]/’ students

grep ‘/^[A,H]/’ students

25. 给出一条命令，在主目录下显示所有文件中包含字符串“LINUX”的文件名。

26.  根据下列的要求，写出得到这些信息的会话过程：

1) 你的用户名；

2) 你的用户ID；

3) 你的组ID和组名字；

4) 在你同一组中的其它用户名。

27. 系统管理员给你的主目录设置的权限是什么？使用什么命令来得到这个答案，给出你的会话过程。

28. 在你的系统中有文件或目录分别是：/ 、 /etc/passwd 、/bin/df 、~ 。用长列表格式显示这些文件或目录，并填写下列表格。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **文件** | **文件类型** | 存取权限 | **链接数** | **所有者** | **组** | **文件大小** |
| / |  |  |  |  |  |  |
| /etc/passwd |  |  |  |  |  |  |
| /bin/df |  |  |  |  |  |  |
| ~ |  |  |  |  |  |  |

29.在你的主目录中的temp、professional和personal三个子目录，设置使自己（owner）拥有读、写、执行3种访问权限，设置其它用户只有读和执行权限。在~/tmp目录下创建名为d1、d2和d3的目录。在d1目录下，用touch命令创建一个名为f1的空文件。给出d1、d2、d3和f1的访问权限。给出完成这些工作的会话。

30.设置当前目录为你的主目录， 设置文件~/temp仅为执行权限， 然后执行ls -ld temp，再执行ls -l temp命令。结果如何？成功执行ls -l temp命令需要的最小权限是什么？请设置temp目录的最小权限，然后再一次执行ls -l temp命令。给出这个过程的会话。注意：做这个实验不能使用root用户登录系统。

31.用umask命令显示当前的掩码。把你的主目录设置为当前目录，然后在~/temp/d1目录下，创建d11目录，用touch命令创建f2空文件。在temp目录下用编辑器创建hello.c文件，该文件的内容如下：

#include <stdio.h>

main(void)

{

printf (“Hello, world!\n”);

}

再运行命令gcc –o greeting hello.c ，生成了可执行文件greeting。长列表显示f2、 hello.c、greeting和d1文件访问权限。

把掩码（mask）设置为077，在目录~/temp/d2下，创建d21目录，用touch命令创建f2空文件。长列表显示f2、 hello.c、greeting和d21文件访问权限。最后根据掩码的不同填写下列表格。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **umask 值** | 文件权限 | | | |
| **f2** | **hello.c** | **greeting** | **d11**/ **d21** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

提示：gcc是c语言的编译器。在Linux系统中执行文件和目录的缺省权限是777，文本文件的缺省权限为666。

32.  用命令mkdir ~/temp/d3/d31创建~/temp/d3/d31目录，然后长列表显示这个新目录。如果不能完成上述工作，请设置相应的权限，然后再长列表显示。现在再拷贝~/temp/d1/f1文件和移动~/temp/d2/f2文件到~/temp/d3/d31目录，再删除~/temp/d1/f1文件，命令如下：

cp ~/temp/d1/f1 ~/temp/d3/d31

mv ~/temp/d2/f2 ~/temp/d3/d31

rm ~/temp/d1/f1

完成拷贝、移动和删除这些文件的最小权限是什么？请设置这些权限。给出下表操作的最小权限和完成这些操作的会话。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **命令** | 最小权限 | | | | | | |
| **temp** | **d1** | **d2** | **d3** | **d31** | **F1** | **f2** |
| mkdir ~/temp/d3/d31 |  |  |  |  |  |  |  |
| ls –l ~/temp/d3/d31 |  |  |  |  |  |  |  |
| cp ~/temp/d1/f1 ~/temp/d3/d31 |  |  |  |  |  |  |  |
| mv ~/temp/d2/f2 ~/temp/d3/d31 |  |  |  |  |  |  |  |
| rm ~/temp/d1/f1 |  |  |  |  |  |  |  |

33.删除~/temp目录下的所有文件和目录。给出会话过程。

34.在~/temp目录下创建名为d1、d2和d3的目录。把文件smallFile拷贝到d1目录下，长列表格式显示文件smallFile，显示的内容包括inode号、访问权限、硬链接数、文件大小。给出完成这些工作的会话。

35.在~/temp目录下，把当前目录改变成d2。创建一个名字为newFile.hard硬链接到d1目录下的smallFile文件。长列表格式显示newFile.hard文件，与smallFile文件的属性进行比较。你如何确定smallFile和smallFile.hard是同一文件的两个名字，是链接数吗？给出你的会话过程。

36.使用硬链接文件smallFile.hard显示smallFile文件的内容。然后取消你本人对smallFile文件读（r）权限，再显示文件的内容，发生了什么？根据以上练习，你能推断出什么？对smallFile文件增加读权限，再一次显示文件内容，发生了什么？最后作一个smallFile文件的备份，并删除smallFile文件，用smallFile.hard显示smallFile文件内容，又发生了什么？请你解释一下练习过程中的现象。

37. 恢复/temp/d1/smallFile文件。创建一个名字为~/temp/d2/smallFile.soft软链接到~/temp/d1/smallFile文件。长列表格式显示smallFile.soft文件，比较这两个文件的属性。你如何确定smallFile 和smallFile.soft是两个不同的文件？是这两个文件的大小吗？给出你的会话过程。

38.使用软链接文件smallFile.soft显示smallFile文件的内容。然后取消你本人对smallFile文件读（r）权限，再显示文件的内容，发生了什么？根据以上练习，你能推断出什么？对smallFile文件增加读权限，再一次显示文件内容，发生了什么？最后作一个smallFile文件的备份，并删除smallFile文件，用smallFile.soft显示smallFile文件内容，又发生了什么？请你解释一下练习过程中的现象。

39. 在你使用的Linux系统中，有多少进程在运行？进程init、bash、ps的PID是多少？init、bash和ps进程的父进程是哪一个？这些父进程的ID是什么？给出你得到这些信息的会话过程。

40. 有多少个sh、bash、csh和tcsh进程运行在你的系统中？给出会话过程。

41.linux系统中，进程可以在前台或后台运行。前台进程在运行结束前一直控制着终端。若干个命令用分号（；）分隔形成一个命令行，用圆括号把多个命令挂起来，他们就在一个进程里执行。使用“&”符作为命令分隔符，命令将并发执行。可以在命令行末尾加“&”使之成为后台命令。

请用一行命令实现以下功能：它1小时（实验中可以用1分钟代替）分钟后在屏幕上显示文字“Time for Lunch!”来提醒你去吃午餐。给出会话过程。

42. 写一命令行，使得date 、uname –a 、who 和ps并发执行。给出会话过程。

43. 写一命令行，先后执行date 、uname –a 、who 和ps命令，后面3个命令的执行条件是：当只有前面一个命令执行成功后，才能执行后面一个命令。给出会话过程。

44. 在shell下执行下面的命令。3个pwd命令的运行结果是什么？

$ pwd

$ bash

$ cd /usr

$ pwd

$<Ctrl-D>  #终止shell

$ pwd

“$”为系统提示符

45. 搜索并显示你主目录下foobar文件的绝对路径，错误信息重定向到/dev/null中。给出你的会话。（提示：若没有foorbar文件，可以创建一个）

46. 搜索你主目录下foobar文件，保存它的绝对路径到foobar.path文件中，错误信息写到/dev/null中，再显示foobar.path文件的内容。给出会话过程。

47. 有一个pro1程序，输入从标准输入设备中读入，输出送到标准输出设备中。现在运行这个程序，要求输入从student.records中读入，输出结果重定向到output.data文件中，错误重定向到error.log文件中。用一条命令来实现上述过程。

48. 写出一个命令将shell的标准输入（stdin）更改到当前目录下名为fdata文件，标准输出（stdout）更改到当前目录下名为fout的文件。如果fdata文件包含下面的内容，那么在命令执行后会发生什么？

echo –n “The time now is:”  
date  
echo –n “The users presently logged on are:”  
who

    提示：使用exec命令

49. 计算命令ls -l的输出中的字符数、单词数和行数，并把它显示在显示器上。给出命令和输出结果。

50. 在/bin目录下有多少个普通文件、目录文件和符号链接文件？如何得到这个答案？

# 撰写实验报告的要求

1. 按照实验报告模板格式撰写实验报告