

实验 Linux shell 基本命令使用

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。因特网中的 Linux 服务器很多，如：<http://lab.lpicn.org>，ssh 的设置：

✓ host:lab.lpicn.org, user:open, port:22, password: open123

✓ host:lab.lupa.cn, user: lab, port:22, password: lab

- 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 “\$” (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：

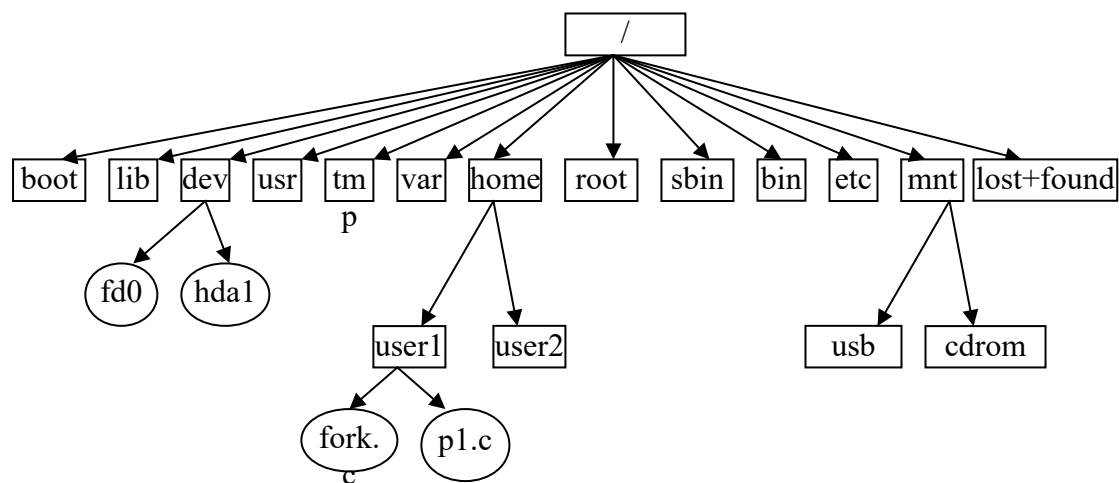


图 1 linux 文件系统结构

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、r

mdir、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 vmlinuz 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：该目录用来安装附加软件包

- /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>键，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，

要使用什么命令？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
<code>mkdir ~/temp/d3/d31</code>							
<code>ls -l ~/temp/d3/d31</code>							
<code>cp ~/temp/d1/f1 ~/temp/d3/d31</code>							
<code>mv ~/temp/d2/f2 ~/temp/d3/d31</code>							
<code>rm ~/temp/d1/f1</code>							

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 foobar 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；
2. 提供简要的设计文档；
3. 源程序，程序代码的注释；
4. 整个实验过程的截图；
5. 实验过程中遇到的问题及解决方法等；
6. 心得体会。