



廣東科技學院

GUANGDONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

葉選平



# 项目（实训）指导书

系 别: \_\_\_\_\_ 计算机学院

专 业: \_\_\_\_\_ 软件工程

课 程: \_\_\_\_\_ Linux 课程设计

制 订 人: \_\_\_\_\_ 朱丽宇

审 核 人: \_\_\_\_\_ 雷秦川

制订时间: \_\_\_\_\_ 2022 年 5 月

---

# 目 录

内容及时间安排.....	2
项目一 Linux 文件和目录操作.....	3
一、实训目标及要求.....	3
二、实验设备与工具.....	3
三、实验内容与要求.....	3
四、实验步骤.....	3
项目二 Linux 系统用户管理策略分析.....	5
一、实训目标及要求.....	5
二、实验设备与工具.....	5
三、实验内容与要求.....	5
1、实训内容.....	5
2、设计思路.....	5
项目三 进程管理.....	8
一、实训目标及要求.....	8
二、实验设备与工具.....	8
三、实验内容与要求.....	8
1、掌握内容.....	8
2、实验步骤.....	9
项目四 shell 编程综合设计.....	11
一、实训目标及要求.....	11
二、实验设备与工具.....	11
三、实验内容与要求.....	11
项目五 Apache 服务器配置与个人 Web 站点配置.....	12
一、实训目标及要求.....	12
二、实验设备与工具.....	12
三、实验内容与要求.....	12

## 内容及时间安排

序号	实训内容		时间安排	
			课内	课外
1	项目一：Linux 文件系统命令操作	1、Linux简单命令操作	1学时	0学时
		2、基本文件操作命令	1学时	0学时
		3、文件权限操作	2学时	1学时
2	项目二：Linux系统用户管理策略分析	1、交互式用户管理	2学时	1学时
		2、Shell编程实现用户管理	2学时	1学时
3	项目三：进程管理	1、进程管理	2学时	1学时
		2、进程调度	2学时	1学时
4	项目四：shell编程综合设计	1、实现功能菜单选择和功能1	2学时	1学时
		2、实现功能2、实现功能3	2学时	1学时
5	项目五：APACHE服务器配置	1、实现Apache服务器配置	2学时	1学时
		2、个人站点页面设计和测试	2学时	1学时
合 计			20学时	10学时

---

# 项目一 Linux 文件和目录操作

## 一、实训目标及要求

1. 掌握 Linux 一般命令格式。
2. 掌握有关文件和目录操作的常用命令。
3. 熟练使用 man 命令。

## 二、实验设备与工具

PC 计算机，安装虚拟机 Vmware workstation 10.0，在虚拟机安装了 Redhat Linux 9.0，或云桌面终端实验室，安装 Centos 6.5(或 7、8 版本) Linux 操作系统。

## 三、实验内容与要求

1. 正确地登录和退出系统。
2. 熟悉 date, cal, who, echo, clear, passwd 命令。
3. 在用户主目录下对文件进行操作：复制一个文件，显示文件内容，查找指定内容，排序，文件比较，文件删除等。
4. 对目录进行管理：创建和删除子目录，改变和显示工作目录，列出和更改文件权限，链接文件等。
5. 利用 man 显示 date、echo 等命令地手册页。

## 四、实验步骤

1. 登录进入系统，修改个人密码。
2. 使用简单命令 date, cal, who, echo, clear 等，了解 linux 命令格式。
3. 浏览文件系统。
  - (1) 运行 pwd 命令，确定当前工作目录。
  - (2) 运行 ls-l 命令，理解各字段含义。
  - (3) 运行 ls-ai 命令，理解各字段含义。
  - (4) 使用 cd 命令，将工作目录改到根 (/) 上。
  - (5) 直接使用命令 cd，用 pwd 验证回到哪个目录。
  - (6) 用 mkdir 建立一个子目录 subdir。
  - (7) 将工作目录改到 subdir。
4. 文件操作。

- 
- (1) 验证当前工作目录在 `subdir`。
  - (2) 运行 `date>file1`，然后运行 `cat file1`，看到什么信息？
  - (3) 运行 `cat subdir`，会有什么结果？为什么？
  - (4) 利用 `man` 命令显示 `date` 命令的使用说明。
  - (5) 运行 `man date >>file1`，看到什么？  
运行 `cat file1`，看到什么？
  - (6) 利用 `ls-l file`，了解链接计数是多少？  
运行 `ln file1../fa`，再运行 `ls-l file1`，链接计数有无变化？用 `cat` 命令显示 `fa` 文件内容。
  - (7) 显示 `file1` 的前 10 行和后 10 行。
  - (8) 运行 `cp file1 file2`，然后 `ls-l`，看到什么？  
运行 `mv file2 file3`，然后 `ls-l`，看到什么？  
运行 `cat f*`，结果怎样？
  - (9) 运行 `rm file3`，然后 `ls-l`，结果如何？
  - (10) 在 `/etc/passwd` 文件中查找包含你注册名的行。
  - (11) 运行 `ls-l`，理解各文件的权限的含义。
  - (12) 用两种方式改变 `file1` 的权限。
  - (13) 统计 `file1` 文件的行数、字数。
  - (14) 运行 `man ls|more`，显示结果是什么？  
运行 `cat file1|head -20|tee file5`，结果如何？  
运行 `cat file5|wc`，结果如何？

## 5、链接文件

- (1) 用 `mkdir` 递归新建目录 `/home/my/mydoc`
- (2) 用 `rmdir` 递归删除目录 `/home/my/mydoc`
- (3) 在 `/root` 目录下新建目录 `my`
- (4) 对 `/root/my` 创建符号链接（思考：是否能对 `/root/my` 创建硬链接）
- (5) 在 `my` 中创建普通文件 `myfile.txt`
- (6) 为 `myfile.txt` 创建硬链接和符号链接。
- (7) 删除 `myfile.txt` 查看其硬链接和符号链接的状态。（是否还能正常打开）

---

## 项目二 Linux 系统用户管理策略分析

### 一、实训目标及要求

1. 掌握 Linux 操作系统批量创建用户的方法。
2. 掌握 Linux 的 shell 编程技术。

### 二、实验设备与工具

PC 计算机，安装虚拟机 Vmware workstation 10.0，在虚拟机安装了 Redhat Linux 9.0，或者云桌面终端实验室，安装 Centos 6.5(或 7、8 版本) Linux 操作系统。

### 三、实验内容与要求

#### 1、实训内容

- (1) 创建 1 个组群账户，取名 stugrp，设置 GID=1010;
- (2) 批量创建 50 个用户 stu001, stu002,..., stu050, 设置其 UID=1010, 1011, 1012, ..., 1059。并设置 GID=1010，设置用户主目录为/home/stu001、... 、/home/stu050，设置 shell 为/bin/bash。

#### 2、设计思路

批量创建用户，必须在建立用户后，考虑为用户设置初始密码。以下提供了几种方法，请设计一个 shell 程序，列出菜单**选择一种方法**实现批量用户添加。添加用户数由键盘输入（小于 100），并输入用户名前缀，如 stu,wrk 等等，则用户名为 stu01,stu02, ....., wrk01, wrk02, .....。

**方法一：**通过直接修改用户信息文件方式，即修改组信息文件/etc/group 和用户信息文件/etc/passwd、用户加密口令信息文件/etc/shadow 等。此种方法亦可以通过 shell 程序实现，不必直接用编辑程序修改用户信息文件。

**方法二：**使用批量添加用户口令 newusers，需要建立用户信息文件 user.txt，步骤是：

- (1) 先用 groupadd 添加一个组用户 stugrp:
- (2) 用 vi 编辑用户信息文件 user.txt
- (3) 使用 newusers 命令批量建立用户:

(4) 为批量设置用户初始口令，编辑口令文件 `usrpw.txt`，设每个用户初始密码均设置为 `stu123`。

(5) 执行下属命令完成初始密码建立工作：

```
#pwunconv          暂时解密加密口令信息文件/etc/shadow
```

```
#chpasswd <usrpw.txt
```

```
#pwconv
```

这样就完成了初始密码创建。

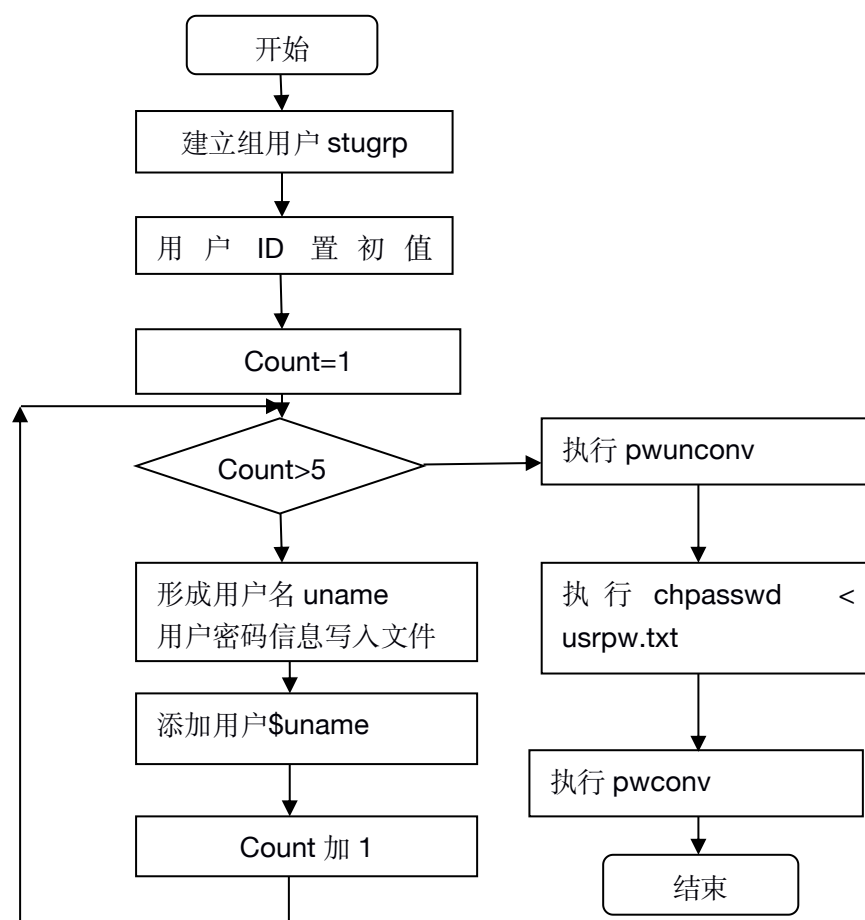
**方法三：**通过 shell 编程方法实现批量用户添加

基本原理：应用 `useradd` 命令循环添加用户实现批量用户添加，然后，生成密码信息文件，在执行 `useradd` 命令后，执行一条如下命令：

```
echo "$uname:stu123">>usrpw.txt
```

批量建立用户初始密码。由于 `passwd` 命令必须由键盘输入密码并重复输入，因此不适宜在 shell 程序中使用 `passwd` 命令。步骤如下：

(1) 画出程序流程图如下：



(2) 编制 shell 程序脚本文件 adduser.sh

根据流程图，很容易写出 shell 脚本文件。

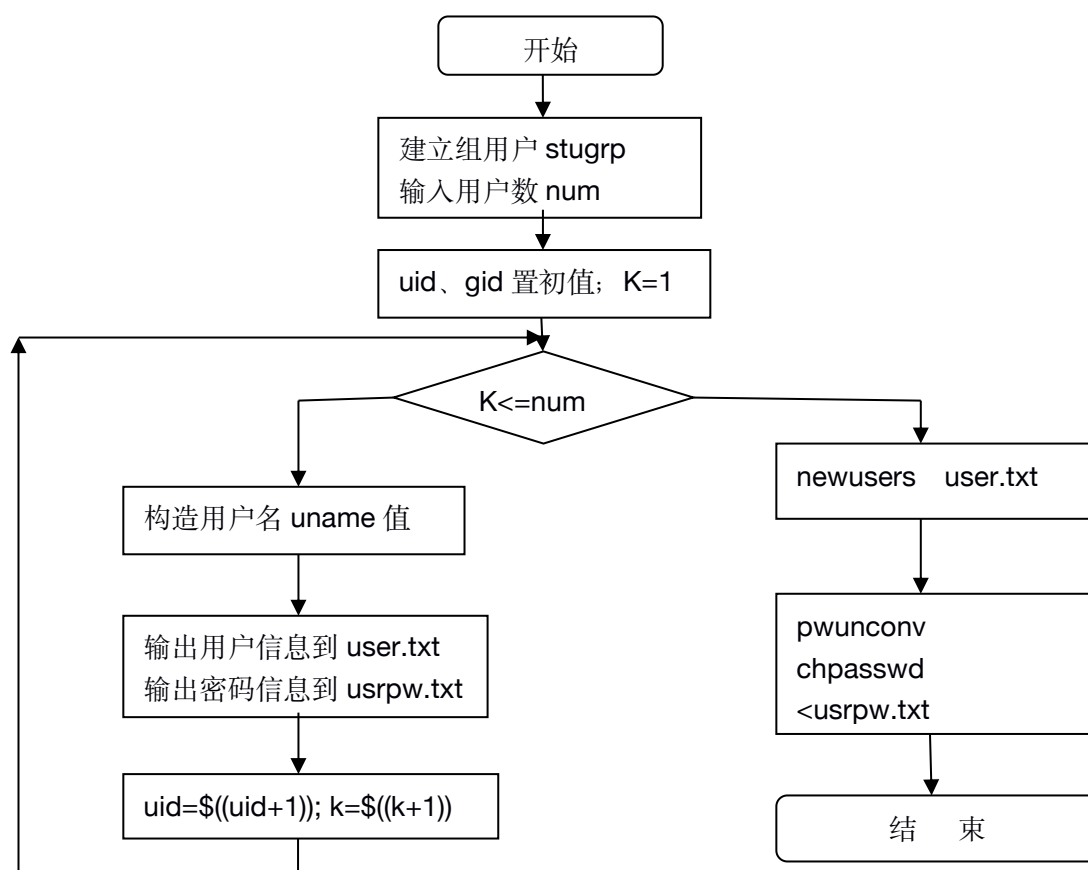
(3) 对脚本文件添加可执行属性

(4) 执行脚本文件

**方法四：**可先通过循环输出语句构造用户信息文件和密码信息文件，然后直接应用 newusers 命令批量建立用户，用 chpasswd 命令批量设置初始密码。

关键技术：用 echo 命令和重定向输出构造用户信息文件和密码信息文件。

程序流程图如下：



讨论：在使用 useradd 和 groupadd 命令时，可能会出现用户已经存在问题，如何在程序中避免出现系统错误提示信息，如何保证只有在用户不存在时使用这两条指令？



---

## 项目三 进程管理

### 一、实训目标及要求

1. 了解如果监视系统运行状态
2. 掌握查看、删除进程的正确方法
3. 掌握将命令放在后台运行的方法
4. 掌握进程手工、调度启动的方法

### 二、实验设备与工具

PC 计算机，安装虚拟机 Vmware workstation 10.0，在虚拟机安装了 Redhat Linux 9.0，或者云桌面终端实验室，安装 Centos 6.5(或 7、8 版本) Linux 操作系统。

### 三、实验内容与要求

#### 1、掌握内容

who

top

ps   ps -ef   ps   aux

jobs

kill

&

fg

sleep

wait

nohup

at

batch

---

## 2、实验步骤

- (1) 输入 `ps` 命令，分别就不带选项和带选项 `-a`、`-e`、`-f`、`u`、`x` 分析输出结果，明确各字段的含义
- (2) 输入 `ps -ef` 命令从后向前找出各自的父进程，直至 1 号进程，画出相关进程的族系关系图
- (3) 编写一个简单的 shell 程序，其文件名为 `myfile.sh`。

```
cat  myfile.sh
```

```
echo 1
```

```
echo 2
```

```
echo 3
```

```
sleep 20
```

```
echo 4
```

```
echo 5
```

bash 运行脚本出现什么情况？

如果在末尾加一个 `&`，出现什么情况。

用 `ps` 查看。

- (4) 执行命令 `sleep 60;who |grep 'root'`，观察系统有何反应。
- (5) 用 `top` 命令查看当前系统的状态，并识别各进程的有关栏目
- (6) 用 `ps` 查看系统当前进程，并查看系统当前有没有 `init` 进程
- (7) 输入“`cat <回车>`”，按 `CTRL+Z` 键，出现什么情况？输入 `fg` 命令出现什么情况，按 `CTRL+C` 键，出现什么情况？
- (8) 在后台启动一个任务（例如 `vi test.txt&`）然后用 `jobs` 命令列出任务，并用 `fg` 命令将任务切换到前台运行。
- (9) 在前台运行一个时间较长任务，如 `find / -name *.c`，然后用 `ctrl-z` 将其挂起，用 `ps` 命令查看进程情况。
- (10) 在 2019 年 12 月 12 日 0 点 0 分（注：具体时间可根据实际实验实践修改）查看系统中有哪些用户登录，把结果保存到 `yh.txt` 中，并将执行的结果以 E-mail 传回。
- (11) 先建立 2 个文件 `mydoc1.txt` 和 `mydoc2.txt`，并分别任意输入一些内容。利

---

用 `batch` 命令显示 `mydoc1.txt` 与 `mydoc2.txt` 两个文件的内容。

(12) 自己新建并编辑一个 `crontset` 文件，用 `crontab` 命令实现每小时的 30 分钟自动检查登录系统的用户并保存到 `mysyslog` 日志文件中。

a) 建立文件 `crontset`,按 `crontab` 文件规则输入以下内容:

b) 用命令 `crontab` 调度:

(13) 运行 `ps` 命令，查看进程状态，执行相关命令。

(14) 用 `kill -l` 列出信号。

(15) 运行 `find / -name foxy.jpg&`，然后用 `ps` 命令查看进程号，并用 `kill` 命令终止进程，在用 `ps` 查看进程是否已经删除。

---

## 项目四 shell 编程综合设计

### 一、实训目标及要求

1. 掌握 Linux 操作系统 Shell 编程方法。
2. 掌握在 Linux Shell 编程语言下实现素数快速判断的方法。

### 二、实验设备与工具

PC 计算机，安装虚拟机 Vmware workstation 10.0，在虚拟机安装了 Redhat Linux 9.0，或者云桌面终端实验室，安装 Centos 6.5(或 7、8 版本) Linux 操作系统。

### 三、实验内容与要求

编写一个显示菜单的 shell 程序，利用函数实现简单的菜单功能，n 的值由键盘输入：

```
=====
**      (1) 计算 1 到 n 的奇数之和;          **
**      (2) 计算 1 到 n 的阶乘;              **
**      (3) 计算 1 到 n 的所有素数;          **
**      (4) 退出程序。                        **
=====
```

Please enter function select and number: 1 1000

要求： 自行设计程序。关于素数计算功能应尽量选用高效算法实现。

说明： 可根据以下方法中选择一种实现功能 (3)： 计算 1 到 n 的所有素数。

---

# 项目五 Apache 服务器配置与个人 Web 站点配置

## 一、实训目标及要求

1. 掌握 Linux 操作系统 Apache 服务器配置。
2. 掌握个人 Web 站点配置。

## 二、实验设备与工具

PC 计算机，安装虚拟机 Vmware workstation 10.0，在虚拟机安装了 Redhat Linux 9.0，或者云桌面终端实验室，安装 Centos 6.5(或 7、8 版本) Linux 操作系统。

## 三、实验内容与要求

实验内容要求：(1) 安装并启动 Apache 服务器；(2) 配置 Apache 服务器，并设计一个测试用 Web 服务页面；(3) 配置 Apache 服务器，并设计个人 Web 页面，小组成员必须每人创建一个用户，并为此用户设计一个 Web 页面，通过测试。

### 1、安装并启动 Apache 服务器

#### (1) 检查并安装 Apache

通过 `rpm -qa` 命令查询 Apache 软件包安装情况。一般，Redhat Enterprise Linux Server 6.8 安装后，应安装了 Apache，通过下述命令查询：

```
#rpm -qa|grep httpd
httpd-2.2.15-53.el6.i686
httpd-tools-2.2.15-53.el6.i686
httpd-manual-2.2.15-53.el6.noarch
```

说明已经安装 Apache，如果没有安装，可安装软件包：

```
#rpm -ivh httpd-2.2.15-53.el6.i686.rpm
#rpm -ivh httpd-manual-2.2.15-53.el6.noarch.rpm
#rpm -ivh httpd-tools-2.2.15-53.el6.i686.rpm
```

#### (2) 启动 Apache

测试 Apache 服务器运行状态：

```
#service status httpd
```

启动 Apache 服务器:

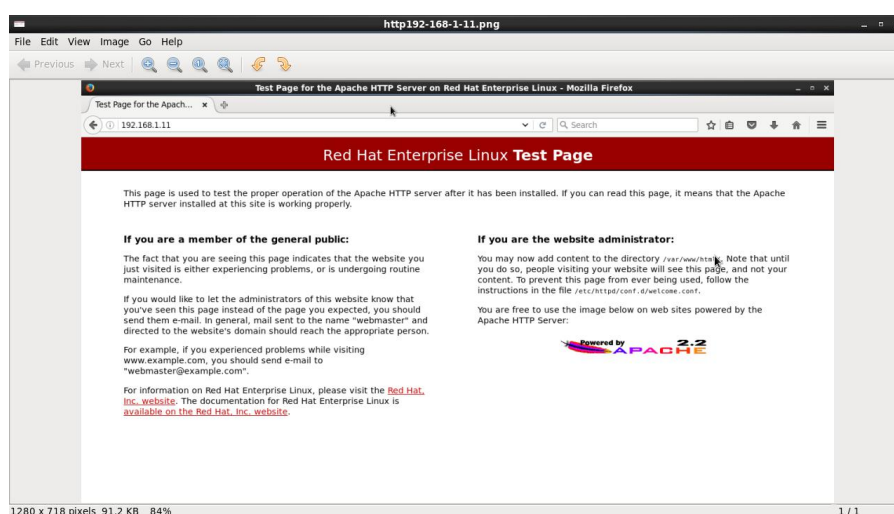
```
#service restart httpd
```

### (3) 测试 Apache 服务器

通过浏览器测试 Apache 服务器，首先确定网络配置，用 ifconfig 查询 IP 地址:

```
#ifconfig
```

例如 IP 地址为 192.168.1.11，启动浏览器，输入 <http://192.168.1.11> 说明配置成功。



## 2、配置 Apache 服务器

### (1) 默认配置

主要配置文件为/etc/httpd/conf/httpd.conf，可通过任意编辑程序查看该文件内容，对于默认配置，可以不用修改。

### (2) 基本配置

Web 站点主目录：在默认配置文件/etc/httpd/conf/httpd.conf 中，找到如下信息：DocumentRoot “/var/www/html”

即默认的 Web 站点主目录在/var/www/html 中，可在该目录建立站点子目录，如 student，并在此目录建立网页 default.htm。在浏览器中访问该网页，可用 URL 是： <http://192.168.1.11/student/default.htm>

### (3) Web 站点主页检索列表设置

在配置文件/etc/httpd/conf/httpd.conf 中，找到如下信息：

DirectoryIndex index.html index.html.var

---

如果希望主页检索文件中需要有 index.php、index.htm、default.htm，修改该行为：

```
DirectoryIndex index.html index.php index.htm default.htm
```

修改后保存配置文件。若需要立即生效，需要重启 httpd 服务，执行命令：

```
#service httpd restart
```

在/var/www/html 下面创建子目录 student

```
#mkdir /var/www/html/student
```

然后可浏览：<http://192.168.1.11/student/>

这里实际上可以设置站点目录到其他制定目录，并在此目录下建立主页文件。

**要求：**实验小组应设计一个适当规模的主页文件 index.html 用于浏览测试。

#### (4) 配置小组个人 Web 站点

以每个小组为单位，要求每人应建立一个用户，用户名为 class1xxxx（软件工程 1 班，class1+学号后 4 位），或者 class2xxxx（软件工程 2 班，class2+学号后 4 位）。每人必须制作一个个人主页存于自己主页目录。

步骤如下：

- 修改配置文件/etc/httpd/conf/httpd.conf

(1) 找到具有如下内容的行，修改相应行如下所示：

```
<IfModule mod_userdir.c>
.....
#UserDir disabled root           //在此行前面加上#
.....
UserDir public_html              //删除此行前面的#
</IfModule mod_userdir.c>
```

(2) 找到具有如下内容的行，去除每行前面“#”号。

```
<Directory /home/*/public_html>
    AllowOverride FileInfo AuthConfig Limit
    Options MultiViews Indexes SymLinksIfOwnerMatch IncludesNoExec
```

---

```
<Limit GET POST OPTIONS>
    Order allow,deny
    Allow from all
</Limit>

<LimitExcept GET POST OPTIONS>
    Order deny,allow
    Deny from all
</LimitExcept>

</Directory>
```

注意，只要去除这些行前面“#”即可，无需修改内容，然后保存。

- 重新启动 httpd:

```
#service httpd restart
```

- 建立个人用户 Web 站点

以用户 class12101 为例，说明创建个人站点的步骤:

```
#useradd class12101      //创建用户 class12101
#su - class12101        //切换到用户 class12101
$cd                     //切换到用户主目录
$mkdir public_html      //在用户主目录创建站点目录 public_html
$cd ..                  //切换到用户主目录上级目录（即/home）
$chmod u=rwx,g=x,o=x class12101 或 chmod 711 class12101 //
```

赋予权限

```
$cd ~/public_html      //切换到用户主目录下的目录 public_html
```

- 编辑个人主页文件 index.html

在此目录编辑个人主页文件 index.html。可以用 vi 编辑:

```
$vi index.html
```

下面是一个用于测试的主页:

```
<html>
  <head>
    <title>201513XXXX-XXX 的个人主页</title>
  </head>
```



```
<body>
  <h1>欢迎进入 2015132XXX-XXX 的个人主页</h1>
  <p>我和大家一起学习个人网站搭建的学习.</p>
  
</body>
</html>
```

- 设置 index.html 属性

双击桌面图标“计算机”->“文件系统”->“home 文件夹”->“class12101 文件夹”->“public\_html 文件夹”，然后右击文件“index.html”，单击“属性”菜单项，选择“权限”卡片，设置 SELinux 上下文权限，选择合适 httpd 服务的权限项。

- 通过浏览器浏览，在 URL 栏输入

192.168.1.11/~class12101 //IP 地址根据实际设置确定

显示效果如图所示：

实际编写的主页应该更丰富一些，个人主页的显示形式和内容多少将影响项目验收成绩。



---

## 实训评分标准

提交实训报告验收，查看各项目操作需要时间，运行截图，以及操作步骤。

考核项目	考核内容	分值
项目一	是否按规定时间完成	5
	各详细条目截图	10
项目二	是否按规定时间完成	5
	各详细条目截图	10
项目三	是否按规定时间完成	5
	各详细条目截图	10
项目四	是否按规定时间完成	5
	程序设计是否合理	10
	运行结果截图与代码	10
项目五	是否按规定时间完成	10
	个人主页内容是否丰富	10
总体	按时提交实训报告	10
合计		100

---

## 实训注意事宜

### 1.提交资料。

**每人提交一份电子版实训报告**，报告内容包含五个项目。文件提交命名格式：班级-学号-姓名-linux 综合实验。如：19 软件工程 01 班-20190101-张三-Linux 综合实验。

**每人提交一份纸质版实训报告**，报告内容可从上述五个项目中任选其一。

### 2.各步骤需要截图。例如：

查看 pwd 命令

```
[root@localhost lfl]# pwd
/home/lfl
```

### 3.shell 程序设计，需要在完成程序最后一行打上：学号和姓名。例如：

```
[root@localhost lfl]# vi abc
[root@localhost lfl]# cat abc
#!/bin/bash

num1=$((2*3))
num2=$((1+5))
if test $[num1] -eq $[num2]
then
echo 两个数字相等！
else
echo 两个数字不相等！
fi
[root@localhost lfl]# 20170101 张三
```

### 4. 项目五 Apache 服务器配置与个人 Web 站点配置

因各班上课所用的 linux 版本不一致，所以，配置的操作步骤不一样。实训指导书仅供参考。具体的步骤可以由实训指导老师来布置，学生也可以从网上自行搜索步骤。