

《计算机网络与通信》课程 实验一

2023年秋季学期

实验内容：

- 任务1：RJ - 45接头直通网线制作
- 任务2：Web服务器配置 (Apache2)
- 任务3：Ftp服务器配置 (Vsftpd)
- 任务4：脚本自动备份web主目录

附录：Linux常用命令参考

任务1：RJ - 45接头直通网线制作

实验材料

适当长度的1条双绞线、2个RJ-45接头、压线钳、测试仪

实验内容

学习EIA/TIA-568B标准的RJ-45接头直通网线的制作及检测
详见《实验1_RJ-45接头直通网线制作.pdf》

任务2：Web服务器配置(Apache2)

◆实验环境

Ubuntu22.04或其他Linux
(任务2、3、4使用相同环境)

◆实验内容

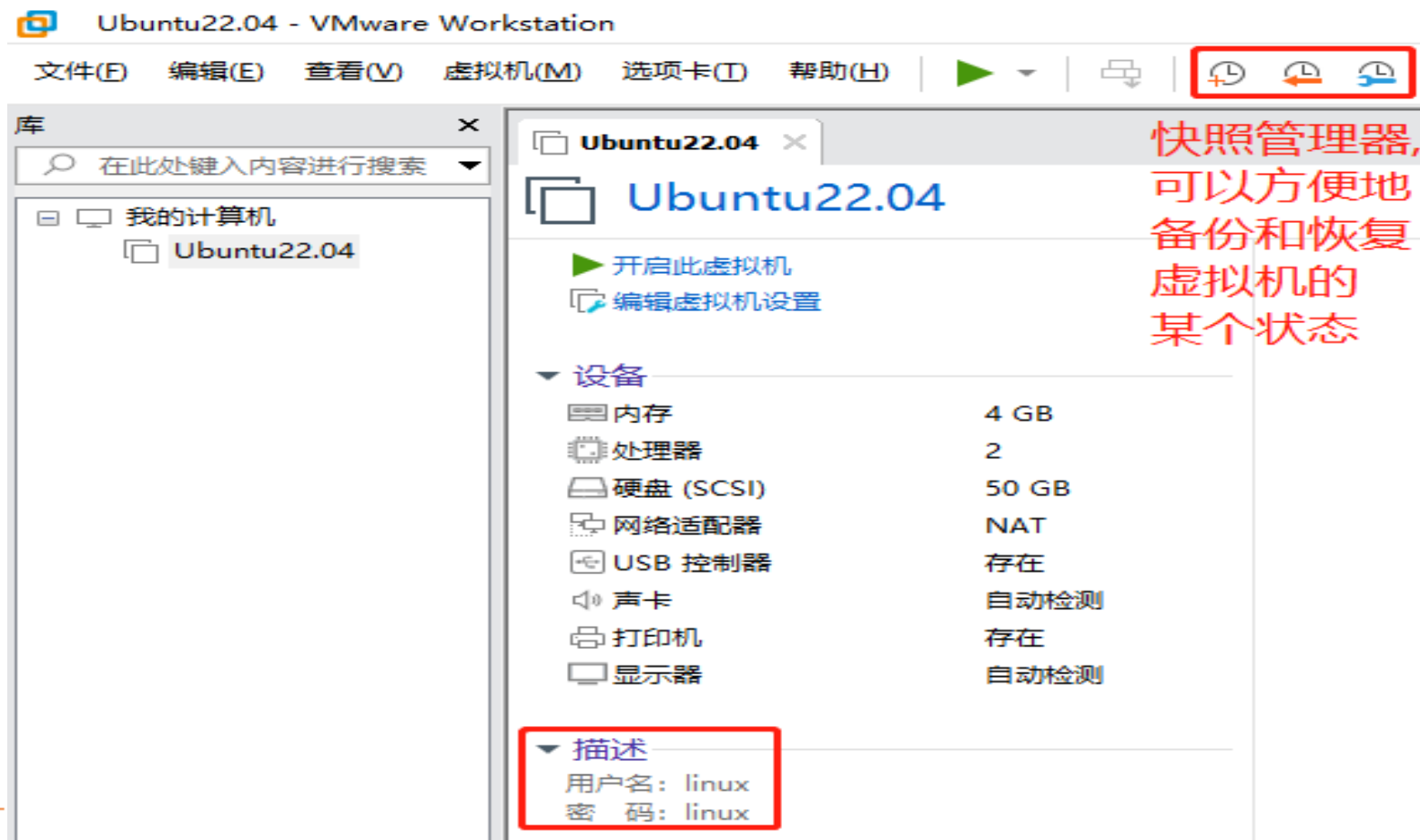
- ✓ 配置和使用Web服务器、虚拟主机，了解网站的工作原理

Web服务器-Apache

- ◆ 最流行的Web服务器端软件之一
- ◆ 开源、快速、可靠
- ◆ 跨平台应用，可运行于windows和大多数linux系统
- ◆ 支持perl、php、python和java等多种网页编辑语言
- ◆ 采用模块化设计、运行稳定、安全性高
- ◆ 提供用户会话过程的跟踪
- ◆ 拥有简单而强有力的基于文件的配置过程
- ◆ 支持多种方式的HTTP认证

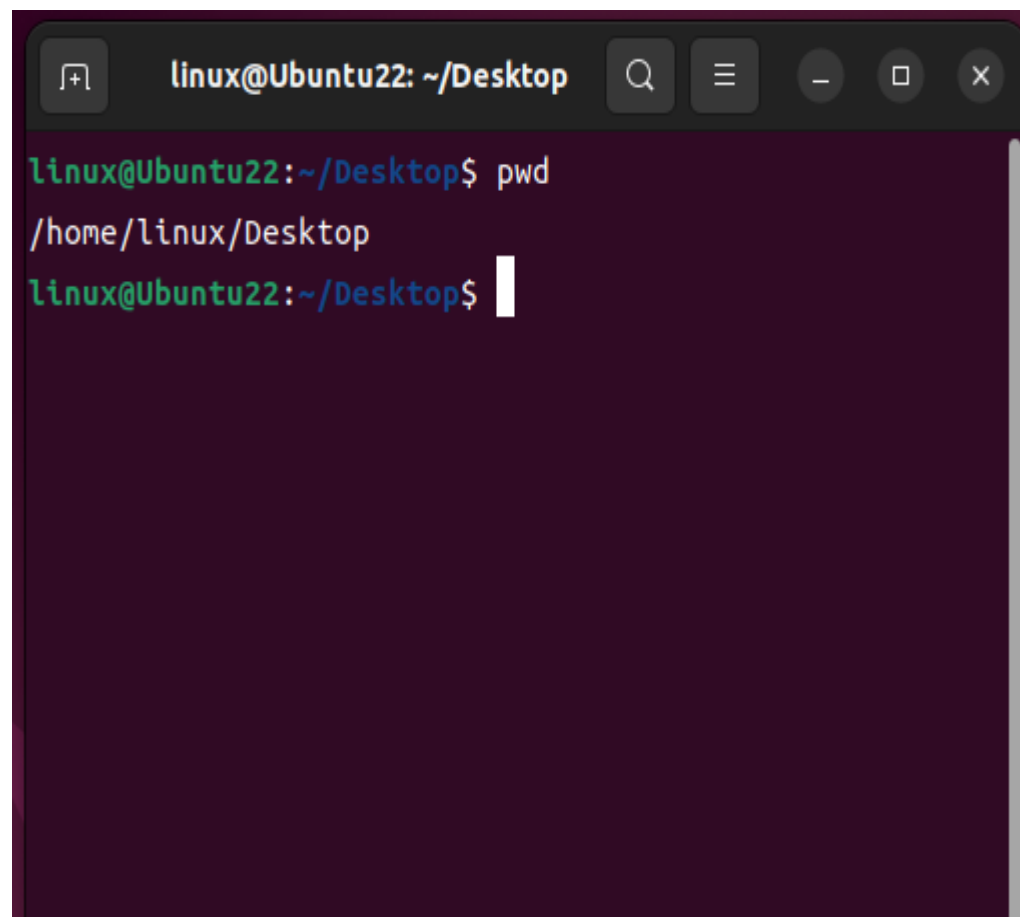
实验室的虚拟机系统

1. 在D盘或E盘，找到Ubuntu22.04.rar并将其解压缩，
若不存在则从网盘下载：
box.xmu.edu.cn/share/b8b13a69f27b9996843eb7b527
2. 在解压后的文件夹，找到Ubuntu22.04.vmx 双击打开



终端命令行

鼠标右键打开终端窗口，进行命令行操作，同时打开多个更方便实验。
终端窗口内：使用Tab键和↑↓键，可以大大提高命令输入效率。



开启Apache服务

- ◆ `sudo apt update` #更新下载源
- ◆ `sudo apt install apache2` #安装apache2服务器
- ◆ `service apache2 status` #查看服务运行状态，按“q”键退出

```
cn@lab1:~$ service apache2 status
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service;
   Drop-In: /lib/systemd/system/apache2.service.d
            └─apache2-systemd.conf
   Active: active (running) since Wed 2022-09-21 09:05:00;
   Process: 883 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=0)
   Main PID: 924 (apache2)
   Tasks: 55 (limit: 2284)
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─924 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─926 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─927 /usr/sbin/apache2 -k start
```

web服务器默认使用80端口提供服务

- ◆ `ss -lt` 或 `ss -lnt` #查看系统正在监听的端口

```
cn@lab1:~$ ss -lnt
State Recv-Q Send-Q Local Address:Port Peer Address:Port
LISTEN 0      32      10.0.3.1:53      0.0.0.0:*
LISTEN 0      32      0.0.0.0:21      0.0.0.0:*
LISTEN 0     128     127.0.0.53%lo:53 0.0.0.0:*
LISTEN 0     128     0.0.0.0:22      0.0.0.0:*
LISTEN 0     128     0.0.0.0:23      0.0.0.0:*
LISTEN 0      5      127.0.0.1:631   0.0.0.0:*
LISTEN 0     511     *:80           *:80
LISTEN 0     128     [::]:22       [::]:22
```


web服务器的配置文件在/etc/apache2目录下，包括apache2.conf、ports.conf等；
默认主页是：/var/www/html/index.html，
其对应的站点配置文件是：/etc/apache2/sites-available/000-default.conf，
在/etc/apache2/sites-enabled/存在该配置文件的软连接，表示这个站点已经启用了。

```
cn@lab1:~$ ls /etc/apache2/sites-enabled/  
000-default.conf  
cn@lab1:~$ ls -l /etc/apache2/sites-enabled/  
total 0  
lrwxrwxrwx 1 root root 35 Sep  9 20:25 000-default.conf -> ../sites-available/000-default.conf
```

◆ ip addr #查看ip地址，127.0.0.1是本地回环地址

```
cn@lab1:~$ ip addr  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN gr  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 ::1/128 scope host  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq state UP  
    link/ether 00:0c:29:25:70:a3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 192.168.160.137/24 brd 192.168.160.255 scope global dynamic n  
        valid_lft 1603sec preferred_lft 1603sec  
    inet6 fe80::b260:3486:54e:b8bc/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

◆ `cat /etc/hosts` # 查看本地域名

```
cn@lab1:~$ cat /etc/hosts
127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      ubuntu
192.168.100.144 server
192.168.100.139 client

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1           ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0       ip6-localnet
```

打开Firefox浏览器，输入ip地址或域名，可以看到默认主页



2.1基于域名的虚拟主机

参考步骤：

`cd /var/www` #切换到此目录

`sudo mkdir abc.com` #创建目录，请用自己的姓名缩写替代“abc”

`sudo nano abc.com/index.html` #新建主页

Abc's home page #简单打一行字，Ctrl+O保存，Ctrl+X退出

`sudo nano /etc/hosts`

127.0.0.1 www.abc.com #增加一个本地域名，Ctrl+O保存，Ctrl+X退出

`cd /etc/apache2/sites-available` #切换到此目录

`sudo cp 000-default.conf abc.com.conf` #复制默认的配置并改名，再进行编辑

`sudo nano abc.com.conf` #编辑配置文件，Ctrl+O保存，Ctrl+X退出

<VirtualHost *:80>

.....

DocumentRoot `/var/www/abc.com` #修改此行，对应前面创建的目录

ServerName `www.abc.com` #增加此行，对应前面增加的域名

.....

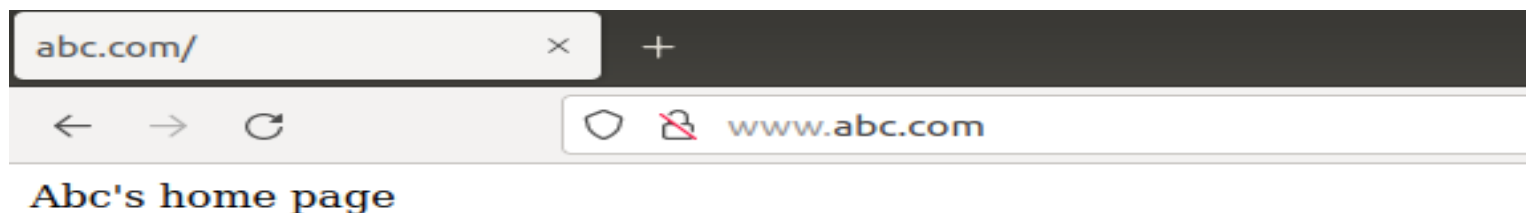
</VirtualHost>

`sudo a2ensite abc.com.conf` #启用新站的配置文件

`ls /etc/apache2/sites-enabled` #查看是否链接成功

`sudo service apache2 reload` #重载apache2服务

使用Firefox浏览器，输入新域名，验证新的主页



2.2基于端口的虚拟主机

参考步骤：

`sudo nano /etc/apache2/ports.conf` #添加81端口，Ctrl+O保存，Ctrl+X退出

`cd /var/www`

`sudo mkdir 81port`

`sudo nano 81port/index.html`

`2292020220xxxx` #输入自己的学号，Ctrl+O保存，Ctrl+X退出

```
# If you just change the port or add more ports here, you will likely also
# have to change the VirtualHost statement in
# /etc/apache2/sites-enabled/000-default.conf

Listen 80
Listen 81

<IfModule ssl_module>
    Listen 443
</IfModule>
```

`cd /etc/apache2/sites-available`

`sudo cp 000-default.conf 81port.conf`

`sudo nano 81port.conf`

`<VirtualHost *:81>` #改成81端口

.....

`DocumentRoot /var/www/81port` #修改此行，对应相关目录

.....

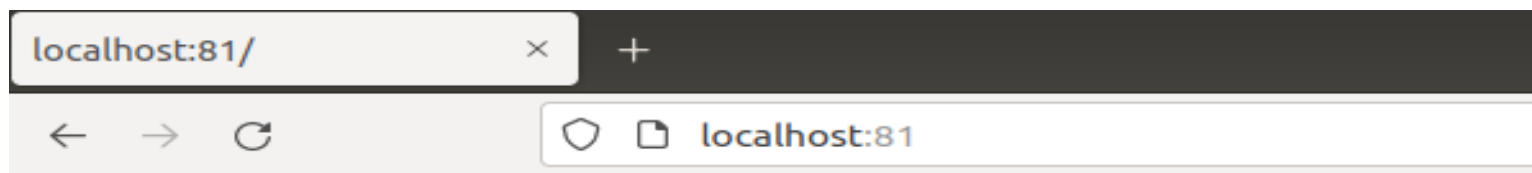
`</VirtualHost>`

`sudo a2ensite 81port.conf` #启用新站点的配置文件

`ls /etc/apache2/sites-enabled` #查看是否链接成功

`sudo service apache2 reload` #重载apache2服务

使用Firefox浏览器，输入ip地址:81或域名:81，验证新的主页



2292020220xxxx

任务3：Ftp服务器配置 (Vsftpd)

◆实验环境

Ubuntu2204或其他Linux
(任务2、3、4使用相同环境)

◆实验内容

- ✓ 配置和使用Ftp服务器，实现基本用户管理

FTP服务器-Vsftpd

- ◆ FTP（File Transfer Protocol，文件传输协议）控制文件双向传输
- ◆ FTP应用程序遵守同一种协议以传输文件，跨平台
- ◆ 连接类型：
 - ◆ 控制连接：TCP 21，用于发送FTP命令信息
 - ◆ 数据连接：TCP 20，用于上传、下载数据
- ◆ 工作模式
 - ◆ 主动模式(PORT)：服务端从20端口主动向客户端发起连接
 - ◆ 被动模式(PASV)：服务端在指定范围内某个端口被动等待客户端连接
- ◆ 传输模式
 - ◆ 文本模式：ASCII模式，以文本序列传输数据
 - ◆ 二进制模式：Binary模式，以二进制序列传输数据
- ◆ Vsftpd，一个Linux系统常用的FTP服务器软件

安装Vsftpd

- ◆ `sudo apt update`
- ◆ `sudo apt install vsftpd`
- ◆ `service vsftpd status` #查看服务运行状态，按“q”键退出

ftp服务器默认使用21端口提供服务

- ◆ `ss -lt` 或 `ss -lnt` #查看到系统正在监听的端口

- ◆ Vsftpd的主配置文件：`/etc/vsftpd.conf`

◆用户类型

- ◆ 匿名用户：`anonymous`或`ftp`，没有密码，对应主目录`"/srv/ftp"`
- ◆ 本地用户：即系统的用户，帐号等信息保存在`/etc/passwd`文件中；
对应主目录`"/home/用户名"`，如：`/home/cn`、`/home/admin`

3.1 测试匿名用户

参考步骤：

`sudo nano /etc/vsftpd.conf` #确认`anonymous_enable=YES`，`write_enable=YES`，`anon_upload_enable=YES`，保存后配置后需要执行`sudo service vsftpd restart`重启服务。

```
#
# Allow anonymous FTP? (Disabled by default).
anonymous_enable=YES
#
# Uncomment this to allow local users to log in.
local_enable=YES
/etc/vsftpd.conf
```

`cd /srv/ftp`

`sudo touch 123.txt` #创建一个测试文件

`cd` #返回cn用户主目录

登录服务器命令：`ftp ip或域名`

只输入用户名`anonymous`或`ftp`，无需密码直接回车。

`ftp>ls` #可以看到主目录下有哪些文件

`ftp>?` #查看当前可以使用哪些ftp命令

a. 测试能否`get`下载123.txt?

b. 测试能否`put`上传123.txt?

```
cn@lab1:~$ ftp localhost
Connected to localhost.
220 (vsFTPd 3.0.3)
Name (localhost:cn): anonymous
331 Please specify the password.
Password:
230 Login successful.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> ls
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Here comes the directory listing.
-rw-r--r--    1 0          0          0 Sep 19 12:42 123.txt
226 Directory send OK.
ftp>
```

3.2测试本地用户

- c. `sudo adduser admin` # 新建本地用户admin、密码admin
- d. 在~/Desktop目录下新建456.txt，使用admin登录ftp服务器，测试能否put 456.txt
- e. 测试ftp服务器的黑名单：`/etc/ftpusers`
`sudo nano /etc/ftpusers` #把admin加入黑名单

```
GNU nano 2.9.3 /etc/ftpusers
# /etc/ftpusers: list of users disallowed FTP access. See ftpusers(5).
admin
root
daemon
bin
sys
sync
games
man
lp
mail
news
uucp
nobody
█
```

重新用admin登录，验证是否成功。

任务4：shell脚本实现ftp文件操作

◆ 实验环境

Ubuntu2204或其他Linux

(任务2、3、4使用相同环境)

◆ 实验内容

编写一个shell脚本ftp.sh，接收命令行参数，实现ftp的文件操作：

- ✓ 1. 实现上传文件至ftp服务器、从ftp服务器下载文件至本地、删除ftp服务器上指定文件；
- ✓ 2. 需要接收的参数：ftp服务器地址、ftp账户信息、ftp操作方式（上传、下载、删除）、源文件路径和目标路径等；
- ✓ 3. 接收命令行参数，可以是下面任何一种形式：
 - ✓ `bash ftp.sh <参数1> <参数2> <参数3> ...`
 - ✓ `bash ftp.sh -a <参数1> -b <参数2> -c <参数3>`
 - ...

◆ 演示要求：能完整演示上传、下载和删除操作

简单脚本示例

- ◆ `nano test.sh` #创建脚本文件test.sh，并写入下面几行

```
#!/bin/bash
echo $1
echo $2
echo $1 $2 !
```

- ◆ `chmod u+x test.sh` #为test.sh增加运行权限

- ◆ `./test.sh Hello World` #运行脚本，验证效果

```
linux@Ubuntu22:~/Desktop$ ./test.sh Hello World
Hello
World
Hello World !
linux@Ubuntu22:~/Desktop$
```

* 提示

输入ftp命令后会进入子命令行ftp>:

- 使用cd切换ftp远程目录，使用lcd 切换本地目录
- 脚本中的子命令需要重定向，比如：可以使用<<EOF，并在相关命令结束后加入EOF

```
ftp -v -n 192.168.1.107<<EOF
```

.....省略.....

```
EOF
```

第二种获取参数的方法

```
$ getopts.sh x
$ getopts.sh
1  # !/bin/bash
2  v_a=""
3  v_b=""
4  v_c=""
5
6  ## 接收命令行参数
7  while getopts "a:b:c:" opt; do
8      case $opt in
9          a) v_a=$OPTARG ;;
10         b) v_b=$OPTARG ;;
11         c) v_c=$OPTARG ;;
12     esac
13 done
14
15 echo $v_a $v_b $v_c
```

```
1 2 3
logan@ubuntu:~/Desktop$ bash getopts.sh -a 1 -b 2 -c 3
1 2 3
```

附录：Linux命令-目录与文件操作

命令	描述	示例
pwd	查看当前工作目录。	root@kali:~# pwd
ls	显示指定工作目录下之内容	root@kali:~# ls
mkdir	创建目录	root@kali:~# mkdir Backup
cd	切换当前工作目录	root@kali:~# cd Backup
cat	打开文件并打印到标准输出流中。	root@kali:~# cat /etc/passwd
echo	输出一段字符	root@kali:~# echo 123 > 1.txt
rm	删除文件或目录	root@kali:~# rm 1.txt
tar	打包文件	root@kali:~# tar cvf target.tar 1.txt 2.txt

附录：Linux命令-网络操作

命令	描述	示例
ifconfig	显示或设置网络设备。	root@kali:~# ifconfig
ping	向目标主机发送icmp报文。	root@kali:~# ping xmu.edu.cn
nslookup	获取域名的解析记录	root@kali:~# nslookup xmu.edu.cn
netstat	查看网络状态信息	root@kali:~# netstat -ant
ftp	连接ftp服务器	root@kali:~# ftp 127.0.0.1
curl	命令行WEB客户端	root@kali:~# curl http://xmu.edu.cn
yum	软件包管理工具，可以安装软件	root@kali:~# yum install httpd
service	管理服务启动和结束	root@kali:~# service httpd start

附录：用户与权限

- ❑ 每个用户必须属于一个组
- ❑ 每个文件有所有者、所在组、其它组的概念
 - 所有者：一般为文件的创建者
 - 文件所在组：当某个用户创建了一个文件后，这个文件的所在组就是该用户所在的组
 - 其它组：除了文件的所有者和所在组的用户外，系统的其它用户都是文件的其它组

chmod	修改文件权限	root@kali:~# chmod u=rwx, g=r, o= 1.txt 设置1.txt用户权限rwx，组权限r，其他组无权限
chown	修改所有者权限	root@kali:~# chown root 1.txt 将1.txt的所有者设置为root

附录：其他Linux命令

命令	描述	示例
whoami	显示自身用户名称。	root@kali:~# whoami
id	查看用户相关的id信息	root@kali:~# id
uname	显示电脑以及操作系统的相关信息。	root@kali:~# uname -a
shutdown	用来进行关机重启,需要root权限。	root@kali:~# shutdown -r now # 立即重启
date	查看或者设置日期	root@kali~# date +"%Y.%m.%d"
man	man指令可以查看命令的详细帮助信息。	root@kali:~# man ls
history	查看输入过的命令	root@kali:~# history

- **Linux常用命令大全** https://www.cnblogs.com/yjd_hycf_space/p/7730690.html