

Linux 101 初识Linux*

- 登录和使用图形界面
- Shell、命令、帮助手册
- 使用包管理器安装程序
- 用户和用户组
- 文件目录结构
- 文件权限
- 关机和重启

*以 Ubuntu 18.04 为例

登录

实系统：

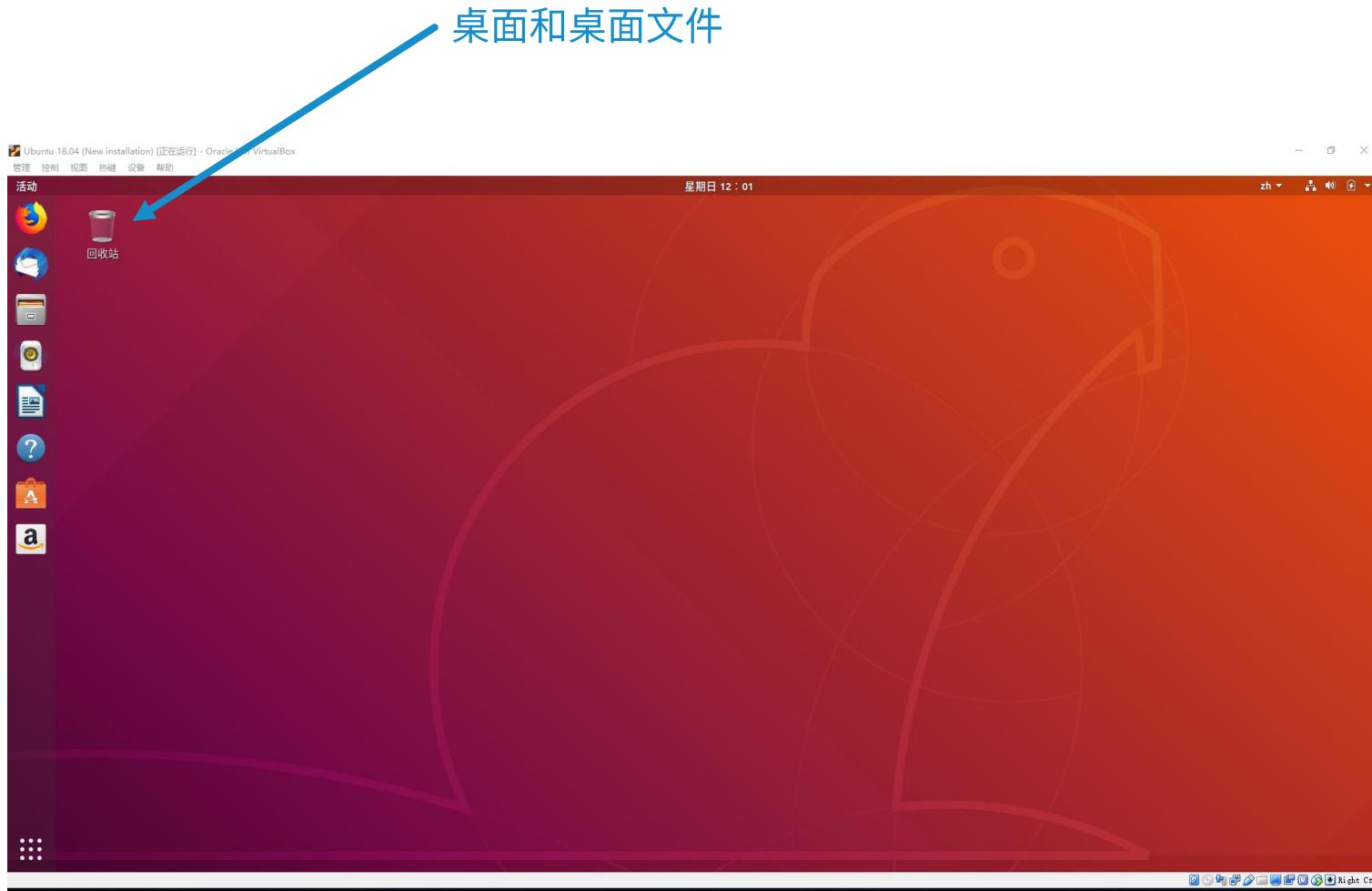
1. 开机，进入 grub 界面，用方向键选择 Ubuntu 启动。
2. 进入桌面系统（gnome）, 输入密码，进入桌面。

虚拟系统（虚拟平台以 VirtualBox 为例）：

1. 打开 VirtualBox，选择安装时创建的 Ubuntu 虚拟机。
2. 启动，进入桌面系统（gnome），输入密码，进入桌面。

使用图形界面

快速启动栏
• Firefox 浏览器
• 全部文件
• LibreOffice 系列软件
• 软件
• ...



桌面和桌面文件

- 托盘图标
- 输入法
 - 网络
 - 电池
 - 音频
 - 时间
 - 系统设置

配合实机演示

安装和使用软件

1. 打开侧边栏的“Ubuntu 软件”，进入软件大全。
2. 搜索需要的软件，可能下载安装（可能需要输入密码）。
3. 从侧边栏直接打开，或者在左下角的全部应用里搜索并打开。
4. 即刻使用！

Shell

1. 进入 Shell (Bash) , 以命令行形式操作。

2. 进入 Shell (Bash) 的方法有2种:

- 在桌面按住快捷键 **Ctrl+Alt+T** 打开Shell。
- 以 **Ctrl+Alt+F1/F2/F3/F4/F5/F6** 进入6个不同的Shell, 按 **Ctrl+Alt+F7** 返回桌面。

命令

用户信息和工作目录

命令

输出

中断控制符 ^C

The screenshot shows a terminal window titled "Ubuntu 18.04 (New installation) [正在运行] - Oracle VM VirtualBox". The terminal is running a "ping" command to "www.ustc.edu.cn". The output shows several ICMP packets being sent, each with its sequence number, TTL, and round-trip time. The user then types the interrupt control character (^C) to stop the ping process. The terminal window has a dark background and light-colored text. The title bar includes the system tray with icons for battery, signal, and volume.

```
riessarius@riessariusPC:~$ ping www.ustc.edu.cn
PING www.ustc.edu.cn (202.38.64.246) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 202.38.64.246 (202.38.64.246): icmp_seq=1 ttl=61 time=3.90 ms
64 bytes from 202.38.64.246 (202.38.64.246): icmp_seq=2 ttl=61 time=3.57 ms
64 bytes from 202.38.64.246 (202.38.64.246): icmp_seq=3 ttl=61 time=8.49 ms
64 bytes from 202.38.64.246 (202.38.64.246): icmp_seq=5 ttl=61 time=10.9 ms
64 bytes from 202.38.64.246 (202.38.64.246): icmp_seq=6 ttl=61 time=6.70 ms
^C
--- www.ustc.edu.cn ping statistics ---
6 packets transmitted, 5 received, 16% packet loss, time 5041ms
rtt min/avg/max/mdev = 3.573/6.733/10.992/2.803 ms
riessarius@riessariusPC:~$
```

配合实机演示

命令行界面与命令格式

用户名 ↓ 计算机名 ↓ 权限等级 ↓
riessarius@riessariusPC:~\$ ping www.ustc.edu.cn
↑ 工作目录 ↑ 命令名 ↑ 命令参数

请求远程响应：ping

1.作用：向目标主机传出若干 ICMP echo@ 包并等待回应。用于判断远程主机是否通过 IP 协议连通。

2.命令格式：ping [-q] [-c 次数] 目标地址

- -q: 安静输出，仅输出总结信息。
- -c: 指定 ICMP echo@ 请求包的数目，默认无穷。

3. 举例：

- ping -c 3 www.google.com
- ping -qc 10 www.ustc.edu.cn

帮助手册 – 问题引入

1. 我想让 ping 带有其他的设置，比如自定义超时时长，我该怎么做？
2. 假设有一个你不知道的命令 ls ~，如何知道这条命令的作用？

帮助手册：man

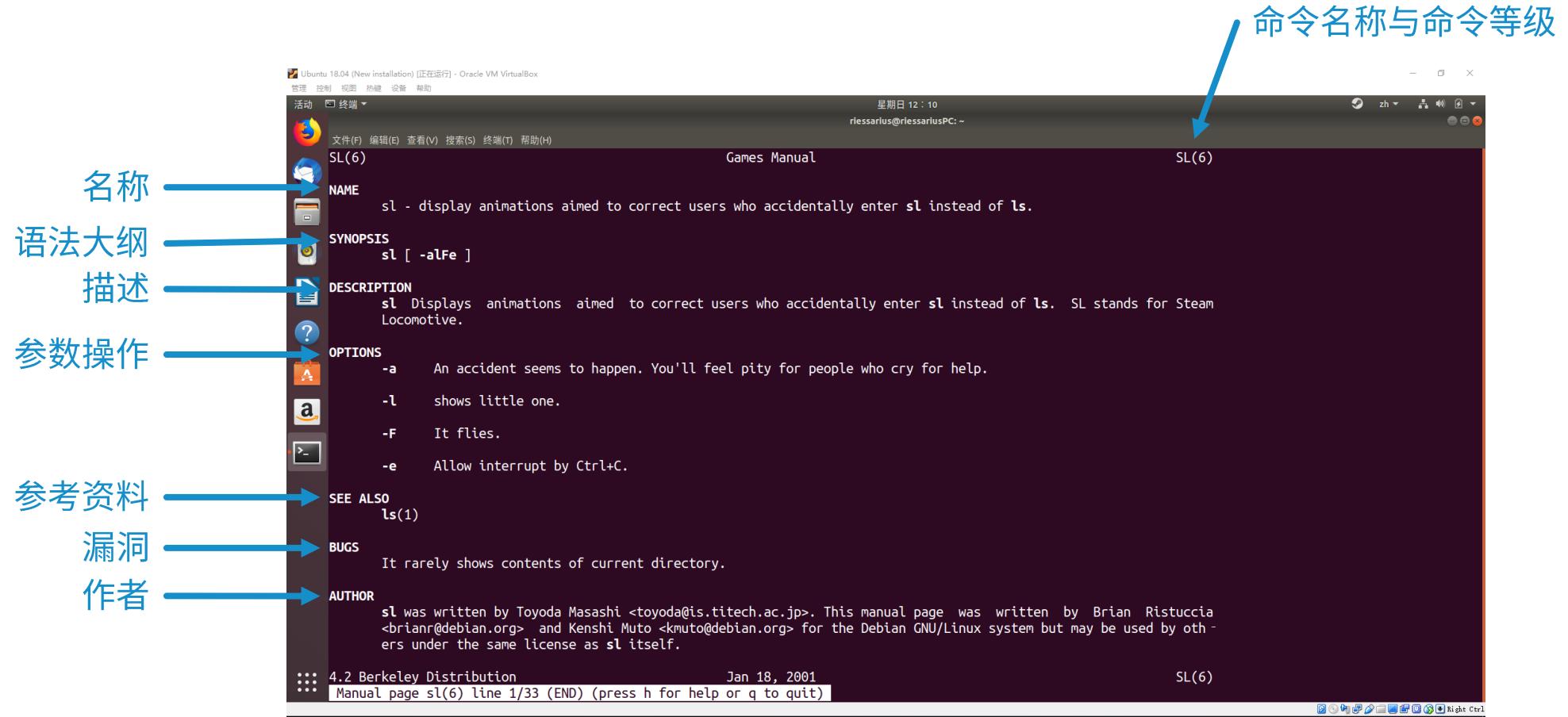
1.作用：展示输入命令的帮助手册。用于了解命令的作用和参数。

2.命令格式：man 命令名称

3.举例：

- man ping

帮助手册界面示例：man sl



还可能有“命令”“样例”“版权”等条目。

配合实机演示

动手试试 00

- 1.从我的电脑发送 IP 数据包到 lug.dev 需要多少时间？
到 101.lug.dev 呢？
- 2.使用命令行计算器 bc 为小黄鸭计算 23333 的平方根，
精确到 2 位小数。
- 3.利用 man 或者自己实验，理解命令 date +%Y%m%d。
- 4.命令 man 帮助我们了解各类命令的使用方法，那又如何知道 man 的使用方法？

使用包管理器 apt 安装黑客帝国代码雨特效 cmatrix

1. 输入 `cmatrix` , 发现找不到该命令。
2. 包管理器 `apt` 可以帮助你安装程序, 命令格式为:
`apt install 程序名称`。
3. 输入 `sudo apt install cmatrix` , 会要求输入你的账号的密码。
4. 万事俱备, 在命令行输入 `cmatrix` 。

修改软件源加速

1. 包管理器从默认的软件源中获取程序，合理配置软件源，可以加快下载程序的速度。
2. 在科大，使用 LUG 维护的科大源 **mirrors@USTC** 以达到最大速度。
3. 进入 显示应用程序 – 软件和更新 – Ubuntu 软件 – 下载自，选择 其他站点 – 中国 – mirrors.ustc.edu.cn – 选择服务器。
4. 提示是否更新软件列表，选择 “是”。

动手试试 01

1. 为你的实验室搭建了新的 Linux 服务器后，大家都希望能够远程连接（ssh）登录。被登录的系统需要启动 ssh 服务。假设现在你自己的电脑就是这台服务器，根据以下步骤安装、启动和测试 ssh 服务。

- 使用包管理器安装 ssh 。
- 使用命令 `sudo systemctl enable --now ssh` 开启服务，并以后随系统启动。
- **127.0.0.1** 通常表示本地主机名 (localhost) 。使用命令 ssh 登录本机测试。

用户与用户组 - 问题引入

1. `apt` 是包管理命令，但是使用命令 `apt install cmatrix` 会提示 `Permission denied. Are you root?` 为什么我会没有权限？什么是 `root`？
2. 假设我维护实验室服务器，今天新来一位师弟也要用服务器，我该怎么为他配置一个新用户？
3. 假设老板让我和特定的某几位师姐成立一个新的课题组，会用到服务器，我们能不能在服务器上设立一个“组织”来方便管理？

根用户

1. 根用户 (root / superuser) 是系统中权限最高的用户，它可以对系统完成任何操作。
2. 安装软件和启动服务会更改系统的行为，只有根用户（或系统账号）可以执行。命令 `sudo` 使得你在执行这些命令的时候暂时成为根用户。
3. 根用户的权限允许其破坏系统和数据，**使用根用户权限需小心谨慎！**
4. 若作为根用户登录，初始会进入 `/root`。

一般用户

1. 一般用户 (user) 有权登录系统，并可操作自己家目录下的数据，但不可操纵软件、服务和系统配置。
2. 若作为一般用户登录，初始会进入 /home/username，username 是用户名。
3. 一般用户家目录下的数据，根用户也可操纵。
4. 能用一般用户完成的操作，就不要用根用户权限完成。

临时切换为根用户

1. 接下来将要对用户和用户组进行操作，需要临时切换到根用户。
2. 使用以下两种方法之一切换到根用户
 - sudo -su root (推荐)
 - su root
3. 切换后，权限符号从 \$ 变为 #。
4. 不再需要根用户权限后，用 exit 返回。

用户组

- 1.一个用户组（group）下可以有多个用户，使用用户组可以方便管理。
- 2.一个用户也可以归属于多个用户组，其中一个属于初始用户组，剩下的属于次要用户组。在用户被创建的时候就已赋予一个同名的初始用户组，不建议修改。
- 3.根用户属于名为 root 的根用户组。

UID 与 GID

1. 系统中每个用户有唯一的用户标识符 (UID)。根用户的 UID 为 0，一般用户的 UID 从 1000 开始。
2. 系统中每个用户组也有唯一的用户组标识符 (GID)。根用户组的 GID 为 0，一般用户的初始用户组的 GID 与 UID 一致。

查看用户信息：id

- 1.作用：显示当前用户的UID和GID。
- 2.命令格式：id
- 3.输出：第一个是 UID，第二个是初始用户组的 GID，之后都是次要用户组的 GID。

添加用户组: groupadd (需要根用户权限)

1. 作用: 如题。

2. 命令格式: groupadd [-g GID] 用户组名

- -g: 指明新用户组的 GID , 否则自动分配一个。

3. 建议每次创建都手动分配一个小于 1000 的 GID。

添加用户：useradd（需要根用户权限）

1. 作用：如题。

2. 命令格式：useradd [-m] [-u UID] [-g GID] [-G GID[, GID...]] 用户名

- -m: 给新用户建立家目录。
- -u: 指明新用户的 UID，否则自动给一个递增的编号。
- -g: 指明新用户的初始用户组，否则自动生成一个。
- -G: 指明新用户的次要用户组，否则没有。

3. 如无必要，不建议使用 -u -g 参数。

修改用户属性：usermod（需要根用户权限）

1. 作用：如题。

2. 命令格式：usermod [-u UID] [-aG GID[, GID...]] [-L] 用户名

- -u: 修改成新的 UID。
- -G: 修改成新的次要用户组列表。
- -a: 与-G合用，使得功能变成增加次要用户组。
- -L: 暂时冻结此用户，使之不可登录。
- -U: 解冻此用户。

3. 如无必要，不建议改变用户的 UID。

删除用户：userdel（需要根用户权限）

1. 作用：如题。
2. 命令格式：userdel [-r] 用户名
 - -r: 连带删除此用户的家目录。
3. 被删除用户如果在它的家目录以外还有文件，只能自己手动删除。
4. 如果只是临时不让登录，可以使用 usermod -L 代替。
5. 强烈建议不要删除根用户。

删除用户组：groupdel (需要根用户权限)

1. 作用：如题。
2. 命令格式：groupdel 用户组名
3. 如果这个用户组是某个用户的初始用户组，那是删不掉的，必须先修改它的 GID 或者直接删除它。
4. 也强烈建议不要删除根用户组。

修改用户密码：passwd

1.作用：如题。

2.命令格式：passwd [用户名]

- 运行后会要求输入两次新密码。
- 不指定用户名时，默认指定为执行此命令的用户。

3.在第一次登录后，根用户密码未知。此时可以用命令
sudo passwd 来直接修改根用户的密码。

动手试试 10

1. 为你的老板 cwk 和你的师姐 sirius1242 分别新建对应的用户。
2. cwk 老板让你和师姐研究通过化学气体动力学改造一教的可行性，并以此开启课题。为你们三人创建一个新用户组 flxg 来方便后续管理。
3. sirius1242 师姐不慎忘记了她的登陆密码，帮她把密码改成 detonatephysicslab。

文件目录结构

1. 类似 Windows , Linux 的目录结构是一棵树。
2. 与 Windows 每块分区都是一个根目录不同， Linux 永远只有一个根目录 / ，所有其他目录都是根目录的子目录。
3. 在每个目录下，一定都有两个特别的子目录：
 - .. 表示自己
 - ... 表示父目录， / 的父目录也是自己。

一级目录配置

/	
└ bin/	单用户命令文件夹
└ boot/	引导程序文件夹
└ dev/	设备文件夹
└ etc/	系统配置文件夹
└ home/	一般用户的家目录
└ lib/	库文件夹
└ media/	可移除设备，例如 CD-ROM 或U盘
└ mnt/	临时挂载的文件系统

一级目录配置

...

- └ opt/
- └ proc/
- └ root/
- └ sbin/
- └ srv/
- └ tmp/
- └ usr/
- └ var/

- 一些第三方软件的安装目录
- 内存中的虚拟文件系统
- 根用户的家目录**
- 系统配置命令文件夹
- 网络服务数据文件夹
- 谁都能写的临时文件夹**
- 大多数软件的安装目录**
- 内容经常变化的文件夹

文件操作 – 问题引入

1. 我是谁？我在哪儿？
2. 怎么进入这个文件夹，怎么退出来？
3. 我想看看这个文件夹下有哪些东西？
4. 为什么这个文件夹我进不去？
5. 加在命令行前面的 `sudo` 是什么？为什么之前讲的有些命令必须得用 `sudo`？
6. 实验室的资料非常贵重，能不能设置一些权限，只让合适的人访问特定的文件？

查看工作目录：pwd

- 1.作用：如题。
- 2.命令格式：pwd
- 3.输出：当前所在的目录，从根目录开始。

进入目录： cd

1.作用：如题。

2.命令格式：cd 目录

3.举例：

- cd / 进入根目录
- cd /usr 进入 /usr
- cd bin 进入当前目录下的 bin 目录
- cd ~ 进入家目录
- cd - 在这个目录和前一个工作目录间切换
- cd .. 进入父目录

列出目录下内容：ls

1.作用：如题。

2.命令格式：ls [-adhl] 目录

- -a: 也列出隐藏文件（文件名以. 开头）。
- -d: 仅列出目录本身，不要列出其下内容。
- -l: 列出权限、大小、归属、创建时间等更多信息。
- -h: 配合-l，将文件大小用更人性化的K, M, G等表示。

3.举例：

- ls -adl
- ls -ahl /

ls -ahl / 的输出结果示例

目录大小



文件信息



```
Ubuntu 18.04 (New installation) [正在运行] - Oracle VM VirtualBox
活动 终端
星期日 12:19
riessarius@riessariusPC: ~$ ls -ahl /
总用量 2.1G
drwxr-xr-x 24 root root 4.0K 3月 24 11:26 .
drwxr-xr-x 24 root root 4.0K 3月 24 11:26 ..
drwxr-xr-x 2 root root 4.0K 3月 24 11:25 bin
drwxr-xr-x 3 root root 4.0K 3月 24 11:27 boot
drwxrwxr-x 2 root root 4.0K 3月 24 11:17 cdrom
drwxr-xr-x 18 root root 3.8K 3月 24 11:59 dev
drwxr-xr-x 123 root root 12K 3月 24 12:12 etc
drwxr-xr-x 3 root root 4.0K 3月 24 11:18 home
lrwxrwxrwx 1 root root 33 3月 24 11:26 initrd.img -> boot/initrd.img-4.18.0-16-generic
lrwxrwxrwx 1 root root 33 3月 24 11:13 initrd.img.old -> boot/initrd.img-4.18.0-15-generic
drwxr-xr-x 22 root root 4.0K 3月 24 11:43 lib
drwxr-xr-x 2 root root 4.0K 2月 10 08:12 lib64
drwx----- 2 root root 16K 3月 24 11:12 lost+found
drwxr-xr-x 2 root root 4.0K 2月 10 08:12 media
drwxr-xr-x 2 root root 4.0K 2月 10 08:12 mnt
drwxr-xr-x 3 root root 4.0K 3月 24 11:38 opt
dr-xr-xr-x 246 root root 0 3月 24 11:59 proc
drwx----- 3 root root 4.0K 2月 10 08:18 root
drwxr-xr-x 28 root root 800 3月 24 12:11 run
drwxr-xr-x 2 root root 12K 3月 24 11:27 sbin
drwxr-xr-x 11 root root 4.0K 3月 24 11:46 snap
drwxr-xr-x 2 root root 4.0K 2月 10 08:12 srv
-rw----- 1 root root 2.0G 3月 24 11:13 swapfile
dr-xr-xr-x 13 root root 0 3月 24 11:59 sys
drwxrwxrwt 17 root root 4.0K 3月 24 12:19 tmp
drwxr-xr-x 10 root root 4.0K 2月 10 08:12 usr
drwxr-xr-x 14 root root 4.0K 2月 10 08:20 var
lrwxrwxrwx 1 root root 30 3月 24 11:26 vmlinuz -> boot/vmlinuz-4.18.0-16-generic
lrwxrwxrwx 1 root root 30 3月 24 11:26 vmlinuz.old -> boot/vmlinuz-4.18.0-15-generic
riessarius@riessariusPC: ~$
```

ls -hl 输出格式

文件类型	i-node 数	所属用户组	创建时间
↓	↓	↓	↓
d rwxr-xr-x	3	root root	4.0K 3月24 11:25
↑ 权限标识	↑ 所属用户	↑ 文件占用空间	↑ 文件名
			bin

文件类型

1. 第一列第一个字符指明文件类型

- -: 普通文件。
- d: 目录文件 (目录也是文件，记录其下一层的结构)。
- l: 链接文件。有2种链接文件，分别是软链接和硬链接。

文件权限

1. 每个文件都属于一个用户，并属于一个用户组。

2. 第一列后面九个字符表示了文件的权限属性：

- r: 读取权限（文件：读取内容；目录：读取其下列表）
- w: 写入权限（文件：修改内容；目录：在其下一层增删文件、改文件名）
- x: 执行权限（文件：执行文件；目录：进入此目录）

文件权限标识

1. 第一列第 2-10 个字符表示了文件的权限属性。

- 第 2-4 个字符表示所属用户的权限。
- 第 5-7 个字符表示所属用户组的权限。
- 第 8-10 个字符表示其他用户的权限。

2. 如果对应的位置由 - 代替，表示没有这个权限。

3. 举例：

- -rwxr-x---: 普通文件，所属用户可以读取、写入、执行，所属用户可以读取、执行，其他用户完全不可操作。

修改文件所属：chown

1.作用：修改文件的所属用户，也可以修改所属用户组。

2.命令格式：chown [-R] 用户:用户组 文件

- -R: 所有层的子目录下的文件都如此操作。

3.举例：

- chown root /tmp/install.log
- chown jzd:lug ../index.html

修改文件权限标记：chmod

1.作用：修改文件的9个权限标识。

2.命令格式：chmod OCTAL-MODE 文件

- OCTAL-MODE: 记 $r=4, w=2, x=1$, 权限等于其总和, 则一个 rwx 的权限排列可以用一个八进制数表示, 从而3个 rwx 的标识符可以用三个八进制数表示。

3.举例：

- chmod 755 /var/www rwxr-xr-x
- chmod 400 shadow r-----

切换用户：su 与代理执行：sudo

1. 切换用户：su [用户名]

- 切换成对应的用户。
- 不写用户名则视作切换到根用户。
- 可能需要输入该用户的密码才能切换成功。

2. 代理执行：sudo [-u 用户名] [命令]

- 以对应用户的身份执行这条命令。
- 没有 -u 参数则视作使用根用户的身份。
- 可能需要输入自己的密码才能成功操作。
- 不是谁都可以 sudo 的。

动手试试 11

1. 在你的家目录下创建文件夹 projectFLXG/ 作为课题组的数据存放处。适当修改你的家目录和 projectFLXG/ 目录的权限，使得用户组 flxg 的成员可以访问到 projectFLXG/ 并且任意读写，但保证你家目录下的其他内容不受他人改动。

关机： shutdown 与重启： reboot

1. 关机：shutdown

- 默认1分钟后关机。
- 如何立即关机？

2. 重启：reboot

- 立即重启。

谢谢