

---Linux学习笔记---

Linux特点

- 免费
- 开源
- Linux 与 Unix 系统兼容，该系统的构建采用了一些与 UNIX 操作系统相同的技术，具备 Unix 几乎所有的优秀特性
- 和其他操作系统相比，Linux 更容易安装，且不会收到任何商业化版本的制约
- Linux 让开展各种实际有用且具有创造性的事情成为可能
- Linux 提供了复杂的软件包管理系统，可以放心地安装和维护每一个在线资源库中的软件应用

UNIX与Linux的关系和区别

关系：

UNIX 是 Linux 的“父亲”

区别：

- UNIX 系统大多是与硬件配套的，也就是说，大多数 UNIX 系统如 AIX、HP-UX 等是无法安装在 x86 服务器和个人计算机上的，而 Linux 则可以运行在多种硬件平台上
- UNIX 是商业软件，而 Linux 是开源软件，是免费、公开源代码的

UNIX/Linux系统结构

UNIX/Linux 系统可以粗糙地抽象为 3 个层次：

底层是 UNIX/Linux 操作系统，即系统内核（Kernel）；中间层是 Shell 层，即命令解释层；高层则是应用层。

内核层：

内核层是 UNIX/Linux 系统的核心和基础，它直接附着在硬件平台之上，控制和管理系统内各种资源（硬件资源和软件资源），有效地组织进程的运行，从而扩展硬件的功能，提高资源的利用效率，为用户提供方便、高效、安全、可靠的应用环境。

Shell层：

Shell 层是与用户直接交互的界面。用户可以在提示符下输入命令行，由 Shell 解释执行并输出相应结果或者有关信息，所以我们也把 Shell 称作命令解释器，利用系统提供的丰富命令可以快捷而简便地完成许多工作

应用层：

应用层提供基于 X Window 协议的图形环境。X Window 协议定义了一个系统所必须具备的功能（就如同 TCP/IP 是一个协议，定义软件所应具备的功能），可系统能满足此协议及符合 X 协会其他的规范，便可称为 X Window

X Window 与微软的 Windows 图形环境有很大的区别：

- UNIX/Linux 系统与 X Window 没有必然捆绑的关系，也就是说，UNIX/Linux 可以安装 X Window，也可以不安装；而微软的 Windows 图形环境与内核捆绑密切。
- UNIX/Linux 系统不依赖图形环境，依然可以通过命令行完成 100% 的功能，而且因为不使用图形环境还会节省大量的系统资源。

类UNIX系统

类Unix系统（英文：Unix-like）是指继承UNIX的设计风格演变出来的系统（比如GNU/Linux、FreeBSD、OpenBSD、SUN公司的Solaris、Minix、QNX等），这些操作系统虽然有的是自由软件，有的是商业软件，但都相当程度地继承了原始UNIX的特性，有许多相似处，并且都在一定程度上遵守POSIX规范，但是它们却并不含有UNIX的源代码。UNIX的源代码为SCO公司所有，属于商业软件，UNIX的商标权和UNIX标准认定属于OPENGROUP所有。由于UNIX标准认定价格昂贵，所以唯一获得UNIX标准认定的为苹果的MACOS系统。

Linux系统的优点

大量的可用软件及免费软件

Linux 系统上有着大量的可用软件，且绝大多数是免费的，比如声名赫赫的 Apache、Samba、[PHP](#)、[MySQL](#) 等，构建成本低廉，是 Linux 被众多企业青睐的原因之一。当然，这和 Linux 出色的性能是分不开的，否则，节约成本就没有任何意义。

良好的可移植性及灵活性

Linux 系统有良好的可移植性，它几乎支持所有的 CPU 平台，这使得它便于裁剪和定制。我们可以把 Linux 放在 U 盘、光盘等存储介质中，也可以在嵌入式领域广泛应用。

优良的稳定性和安全性

Linux 开放源代码，将所有代码放在网上，全世界的程序员都看得到，有什么缺陷和漏洞，很快就会被发现，从而成就了它的稳定性和安全注。

支持几乎所有的网络协议及开发语言

UNIX 系统是与 C 语言、TCP/IP 协议一同发展起来的，而 Linux 是 UNIX 的一种，C 语言又衍生出了现今主流的语言 PHP、Java、C++ 等。所以，Linux 对网络协议和开发语言的支持很好

应用领域

- 网站服务器
- 嵌入式应用

远程管理协议

- RDP (remote desktop protocol) 协议：远程桌面协议，大部分 Windows 系统都默认支持此协议，Windows 系统中的远程桌面管理就基于该协议。
- RFB (Remote FrameBuffer) 协议：图形化远程管理协议，VNC 远程管理工具就基于此协议。
- Telnet：命令行界面远程管理协议，几乎所有的操作系统都默认支持此协议。此协议的特点是，在进行数据传送时使用明文传输的方式，也就是不对数据进行加密。
- SSH (Secure Shell) 协议：命令行界面远程管理协议，几乎所有操作系统都默认支持此协议。和 Telnet 不同，该协议在数据传输时会对其进行加密并压缩，因此使用此协议传输数据既安全速度又快。

RDP 协议和 RFB 协议都允许用户通过图形用户界面访问远程系统，但 RFB 协议倾向于传输图像，RDP 协议倾向于传输指令：

- RFB 协议会在服务器端将窗口在显存中画好，然后将图像传给客户端，客户端只需要将得到的图像解码显示即可；
- RDP 会将画图的工作交给客户端，服务器端需要根据客户端的显示能力做适当的调整。

完成相同的操作，使用 RFB 协议传输的数据量会比 RDP 大，而 RDP 对客户端的要求比 RFB 更苛刻，RFB 适用于瘦客户端，而 RDP 适用于低速网络

瘦客户端

瘦客户端指的是最大可能减轻客户端的负担，多数工作由服务器端完成；胖客户端则相反。

注意事项

- Linux 严格区分大小写
- Windows 下的程序不能直接在 Linux 中使用
- Linux 不靠扩展名区分文件类型
 - Linux 系统通过权限位标识来确定文件类型
- Linux 中所有内容（包括硬件设备）以文件形式保存，Linux一切皆文件
- Linux中所有存储设备都必须在挂载之后才能使用

目录结构

使用 Linux 时，通过命令行输入 `ls -l /` 可以看到，在 Linux 根目录（/）下包含很多的子目录（称为一级目录），例如 bin、boot、dev 等。同时，各一级目录下还含有很多子目录（称为二级目录），比如 /bin/bash、/bin/ed 等。Linux 文件系统目录总体呈现树形结构，/ 根目录就相当于树根

FHS（Filesystem Hierarchy Standard），文件系统层次化标准，该标准规定了 Linux 系统中所有一级目录以及部分二级目录（/usr 和 /var）的用途。发布此标准的主要目的就是为了让用户清楚地了解每个目录应该存放什么类型的文件。

Linux 根目录

位置：/

- 所有目录都是由根目录衍生出来的
- 根目录与系统的开机、修复、还原密切相关

一级目录	功能（作用）
/bin/	存放系统命令，普通用户和 root 都可以执行。放在 /bin 下的命令在单用户模式下也可以执行
/boot/	系统启动目录，保存与系统启动相关的文件，如内核文件和启动引导程序（grub）文件等
/dev/	设备文件保存位置
/etc/	配置文件保存位置。系统内所有采用默认安装方式（rpm 安装）的服务配置文件全部保存在此目录中，如用户信息、服务的启动脚本、常用服务的配置文件等
/home/	普通用户的主目录（也称为家目录）。在创建用户时，每个用户要有一个默认登录和保存自己数据的位置，就是用户的主目录，所有普通用户的主目录是在 /home/ 下建立一个和用户名相同的目录。如用户 liming 的主目录就是 /home/liming
/lib/	系统调用的函数库保存位置
/media/	挂载目录。系统建议用来挂载媒体设备，如软盘和光盘
/mnt/	挂载目录。早期 Linux 中只有这一个挂载目录，并没有细分。系统建议这个目录用来挂载额外的设备，如 U 盘、移动硬盘和其他操作系统的分区
/misc/	挂载目录。系统建议用来挂载 NFS 服务的共享目录。虽然系统准备了三个默认挂载目录 /media/、/mnt/、/misc/，但是到底在哪个目录中挂载什么设备可以由管理员自己决定。例如，笔者在接触 Linux 的时候，默认挂载目录只有 /mnt/，所以养成了在 /mnt/ 下建立不同目录挂载不同设备的习惯，如 /mnt/cdrom/ 挂载光盘、/mnt/usb/ 挂载 U 盘，都是可以的
/opt/	第三方安装的软件保存位置。这个目录是放置和安装其他软件的位置，手工安装的源码包软件都可以安装到这个目录中。
/root/	root 的主目录。普通用户主目录在 /home/ 下，root 主目录直接在“/”下
/sbin/	保存与系统环境设置相关的命令，只有 root 可以使用这些命令进行系统环境设置，但也有些命令可以允许普通用户查看
/srv/	服务数据目录。一些系统服务启动之后，可以在这个目录中保存所需要的数据
/tmp/	临时目录。系统存放临时文件的目录，在该目录下，所有用户都可以访问和写入。建议此目录中不能保存重要数据，最好每次开机都把该目录清空

一级目录	功能（作用）
/lost+found/	当系统意外崩溃或意外关机时，产生的一些文件碎片会存放在这里。在系统启动的过程中，fsck 工具会检查这里，并修复已经损坏的文件系统。这个目录只在每个分区中出现，例如，/lost+found 就是根分区的备份恢复目录，/boot/lost+found 就是 /boot 分区的备份恢复目录
/proc/	虚拟文件系统。该目录中的数据并不保存在硬盘上，而是保存到内存中。主要保存系统的内核、进程、外部设备状态和网络状态等。如 /proc/cpuinfo 是保存 CPU 信息的，/proc/devices 是保存设备驱动的列表的，/proc/filesystems 是保存文件系统列表的，/proc/net 是保存网络协议信息的
/sys/	虚拟文件系统。和 /proc/ 目录相似，该目录中的数据都保存在内存中，主要保存与内核相关的信息

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker images
REPOSITORY          TAG             IMAGE ID        CREATED         SIZE
docker_compose_boot 1.0            aaef57816a3b   12 days ago    588MB
java17              1.0            282982c69086   13 days ago    489MB
grafana/grafana     latest         c4b778290339   2 weeks ago    292MB
tomcat              latest         c795915cb678   4 weeks ago    680MB
redis               latest         53aa81e8adfa   4 weeks ago    117MB
mysql               latest         65b636d5542b   4 weeks ago    524MB
ubuntu              latest         d2e4e1f51132   2 months ago   77.8MB
google/cadvisor     latest         eb1210707573   3 years ago    69.6MB
tutum/influxdb      0.9            7aa2a38f2ef6   6 years ago    275MB
PS C:\Users\mao\Desktop> docker run --name ubuntu -it ubuntu
root@e331c5c18f3f:/# pwd
/
root@e331c5c18f3f:/# ls
bin boot dev etc home lib lib32 lib64 libx32 media mnt opt proc root
run sbin srv sys tmp usr var
root@e331c5c18f3f:/#
```

```
root@e331c5c18f3f:/# ls -l
total 48
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Apr 28 12:01 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 boot
drwxr-xr-x 5 root root 360 Jul 1 11:39 dev
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Jul 1 11:39 etc
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 home
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Apr 28 12:01 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Apr 28 12:01 lib32 -> usr/lib32
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Apr 28 12:01 lib64 -> usr/lib64
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Apr 28 12:01 libx32 -> usr/libx32
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 media
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 mnt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 opt
dr-xr-xr-x 310 root root 0 Jul 1 11:39 proc
drwx----- 2 root root 4096 Apr 28 12:04 root
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Apr 28 12:04 run
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root 8 Apr 28 12:01 sbin -> usr/sbin
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 srv
dr-xr-xr-x 11 root root 0 Jul 1 11:39 sys
drwxrwxrwt 2 root root 4096 Apr 28 12:04 tmp
drwxr-xr-x 14 root root 4096 Apr 28 12:01 usr
drwxr-xr-x 11 root root 4096 Apr 28 12:04 var
root@e331c5c18f3f:/#
```

/usr目录

usr（注意不是 user），全称为 Unix Software Resource，此目录用于存储系统软件资源。FHS 建议所有开发者，应把软件产品的数据合理的放置在 /usr 目录下的各子目录中，而不是为他们的产品创建单独的目录。

Linux 系统中，所有系统默认的软件都存储在 /usr 目录下，/usr 目录类似 Windows 系统中 C:\Windows\ + C:\Program files\ 两个目录的综合体。

子目录	功能（作用）
/usr/bin/	存放系统命令，普通用户和超级用户都可以执行。这些命令和系统启动无关，在单用户模式下不能执行
/usr/sbin/	存放根文件系统不必要的系统管理命令，如多数服务程序，只有 root 可以使用。
/usr/lib/	应用程序调用的函数库保存位置
/usr/X11R6/	图形界面系统保存位置
/usr/local/	手工安装的软件保存位置。我们一般建议源码包软件安装在这个位置
/usr/share/	应用程序的资源文件保存位置，如帮助文档、说明文档和字体目录
/usr/src/	源码包保存位置。我们手工下载的源码包和内核源码包都可以保存到这里。
/usr/include	C/C++等编程语言头文件的放置目录

```
root@e331c5c18f3f:/# cd usr
root@e331c5c18f3f:/usr# pwd
/usr
root@e331c5c18f3f:/usr# ls
bin games include lib lib32 lib64 libexec libx32 local sbin share src
root@e331c5c18f3f:/usr# ls -l
total 56
drwxr-xr-x 2 root root 12288 Apr 28 12:04 bin
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 games
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 include
drwxr-xr-x 15 root root 4096 Apr 28 12:04 lib
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 lib32
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 lib64
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:01 libexec
```

```
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Apr 28 12:01 libx32
drwxr-xr-x 10 root root  4096 Apr 28 12:01 local
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Apr 28 12:04 sbin
drwxr-xr-x 33 root root  4096 Apr 28 12:01 share
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Apr 18 10:28 src
root@e331c5c18f3f:/usr#
```

/var 目录

/var 目录用于存储动态数据，例如缓存、日志文件、软件运行过程中产生的文件等

/var子目录	功能（作用）
/var/lib/	程序运行中需要调用或改变的数据保存位置。如MySQL的数据库保存在 /var/lib/mysql/ 目录中
/var/log/	登陆文件放置的目录，其中所包含比较重要的文件如 /var/log/messages, /var/log/wtmp 等。
/var/run/	一些服务和程序运行后，它们的 PID（进程 ID）保存位置
/var/spool/	里面主要都是一些临时存放，随时会被用户所调用的数据，例如 /var/spool/mail/ 存放新收到的邮件，/var/spool/cron/ 存放系统定时任务。
/var/www/	RPM 包安装的 Apache 的网页主目录
/var/nis 和/var/yp	NIS 服务机制所使用的目录，nis 主要记录所有网络中每一个 client 的连接信息；yp 是 linux 的 nis 服务的日志文件存放的目录
/var/tmp	一些应用程序在安装或执行时，需要在重启后使用的某些文件，此目录能将该类文件暂时存放起来，完成后再行删除

```
root@e331c5c18f3f:/# ls
bin boot dev etc home lib lib32 lib64 libx32 media mnt opt proc root
run sbin srv sys tmp usr var
root@e331c5c18f3f:/# cd var
root@e331c5c18f3f:/var# ls
backups cache lib local lock log mail opt run spool tmp
root@e331c5c18f3f:/var# ls -l
total 36
drwxr-xr-x 2 root root  4096 Apr 18 10:28 backups
drwxr-xr-x 5 root root  4096 Apr 28 12:04 cache
drwxr-xr-x 7 root root  4096 Apr 28 12:02 lib
drwxrwsr-x 2 root staff 4096 Apr 18 10:28 local
lrwxrwxrwx 1 root root    9 Apr 28 12:01 lock -> /run/lock
drwxr-xr-x 3 root root  4096 Apr 28 12:01 log
drwxrwsr-x 2 root mail  4096 Apr 28 12:01 mail
drwxr-xr-x 2 root root  4096 Apr 28 12:01 opt
lrwxrwxrwx 1 root root    4 Apr 28 12:01 run -> /run
```



```
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 spool
drwxrwxrwt 2 root root 4096 Apr 28 12:04 tmp
root@e331c5c18f3f:/var#
```

一切皆文件

Linux 中所有内容都是以文件的形式保存和管理的，即一切皆文件，普通文件是文件，目录（Windows 下称为文件夹）是文件，硬件设备（键盘、监视器、硬盘、打印机）是文件，就连套接字（socket）、网络通信等资源也都是文件。

普通文件

类似 mp4、pdf、html 这样，可直接拿来使用的文件都属于普通文件，Linux 用户根据访问权限的不同可以对这些文件进行查看、删除以及更改操作

目录文件

Linux 系统中，目录文件包含了此目录中各个文件的文件名以及指向这些文件的指针，打开目录等同于打开目录文件，只要你有权限，可以随意访问目录中的任何文件

字符设备文件和块设备文件

这些文件通常隐藏在 /dev/ 目录下，当进行设备读取或外设交互时才会被使用。

例如，磁盘光驱属于块设备文件，串口设备则属于字符设备文件。

Linux 系统中的所有设备，要么是块设备文件，要么是字符设备文件。

套接字文件

套接字文件一般隐藏在 /var/run/ 目录下，用于进程间的网络通信

符号链接文件（symbolic link）

类似与 Windows 中的快捷方式，是指向另一文件的简介指针（也就是软链接）

管道文件（pipe）

主要用于进程间通信。例如，使用 mkfifo 命令创建一个 FIFO 文件，与此同时，启用进程 A 从 FIFO 文件读数据，启用进程 B 从 FIFO 文件中写数据，随写随读。

一切皆文件的利弊

Linux 系统没有 C 盘、D 盘、E 盘那么多的盘符，只有一个根目录（/），所有的文件（资源）都存储在以根目录（/）为树根的树形目录结构中。

利：

开发者仅需要使用一套 API 和开发工具即可调取 Linux 系统中绝大部分的资源

几乎所有读（读文件，读系统状态，读 socket，读 PIPE）的操作都可以用 read 函数来进行；几乎所有更改（更改文件，更改系统参数，写 socket，写 PIPE）的操作都可以用 write 函数来进行

弊：

使用任何硬件设备都必须与根目录下某一目录执行挂载操作，否则无法使用

Linux 具有一个以根目录为树根的文件目录结构，每个设备也同样如此，它们是相互独立的。如果我们想通过 Linux 上的根目录找到设备文件的目录结构，就必须将这两个文件系统目录合二为一，这就是挂载的真正含义。

挂载

当在 Linux 系统中使用这些硬件设备时，只有将 Linux 本身的文件目录与硬件设备的文件目录合二为一，硬件设备才能为我们所用。合二为一的过程称为“挂载”

如果不挂载，通过 Linux 系统中的图形界面系统可以查看找到硬件设备，但命令行方式无法找到。

挂载，指的就是将设备文件中的顶级目录连接到 Linux 根目录下的某一目录（最好是空目录），访问此目录就等同于访问设备文件。

并不是根目录下任何一个目录都可以作为挂载点，由于挂载操作会使得原有目录中文件被隐藏，因此根目录以及系统原有目录都不要作为挂载点，会造成系统异常甚至崩溃，挂载点最好是新建的空目录

在根目录下新建一个目录 /sdb-u，通过挂载命令将 U 盘文件系统挂载到此目录。U 盘文件系统已经成为 Linux 文件系统目录的一部分，此时访问 /sdb-u/ 就等同于访问 U 盘

文件和目录管理

绝对路径和相对路径

根目录“/”开始的路径为绝对路径

以“./”开始的路径为相对路径

- 一个点(.)：表示相对路径
- 两个点(..)：表示相对路径的父目录

```
root@e331c5c18f3f:/var# pwd
/var
root@e331c5c18f3f:/var# cd .
root@e331c5c18f3f:/var# pwd
/var
root@e331c5c18f3f:/var# cd ..
root@e331c5c18f3f:/# pwd
/
root@e331c5c18f3f:/#
```

文件（目录）命名规则

命名规则如下：

- 除了字符“/”之外，所有的字符都可以使用，但是要注意，在目录名或文件名中，使用某些特殊字符并不是明智之举。例如，在命名时应避免使用 <、>、?、* 和非打印字符等。如果一个文件名中包含了特殊字符，例如空格，那么在访问这个文件时就需要使用引号将文件名括起来。
- 目录名或文件名的长度不能超过 255 个字符。
- 目录名或文件名是区分大小写的。是互不相同的目录名或文件名，但使用字符大小写来区分不同的文件或目录，也是不明智的。
- 与 Windows 操作系统不同，文件的扩展名对 Linux 操作系统没有特殊的含义，换句话说，Linux 系统并不以文件的扩展名开分区文件类型。例如，dog.exe 只是一个文件，其扩展名 .exe 并不代表此文件就一定是可执行文件。

硬件设备	文件名称
IDE设备	/dev/hd[a-d]
SCSI/SATA/U 盘	/dev/sd[a-p]，一台主机可以有多块硬盘，因此系统采用 a~p 代表 16 块不同的硬盘。
软驱	/dev/fd[0-1]
打印机	/dev/lp[0-15]
光驱	/dev/cdrom
鼠标	/dev/mouse
磁带机	/dev/st0 或 /dev/ht0

识别文件类型

通过 ls -l 命令，我们就可以查看当前目录下所有文件和目录各自的属性

显示的执行结构中，每行代表一个文件或目录，其中第一个字符表示的就是文件的类型

第一个字符	文件类型
-	普通文件，包括纯文本文件、二进制文件、各种压缩文件等。
d	目录，类似 Windows 系统中的文件夹。
b	块设备文件，就是保存大块数据的设备，比如最常见的硬盘。
c	字符设备文件，例如键盘、鼠标等。
s	套接字文件，通常用在网络数据连接，可以启动一个程序开监听用户的要求，用户可以通过套接字进行数据通信。
p	管道文件，其主要作用是解决多个程序同时存取一个文件所造成的错误。
l	链接文件，类似 Windows 系统中的快捷方式。

```

root@e331c5c18f3f:/# ls -l
total 48
lrwxrwxrwx   1 root root    7 Apr 28 12:01 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x   2 root root 4096 Apr 18 10:28 boot
drwxr-xr-x   5 root root  360 Jul  1 11:39 dev
drwxr-xr-x   1 root root 4096 Jul  1 11:39 etc
drwxr-xr-x   2 root root 4096 Apr 18 10:28 home
lrwxrwxrwx   1 root root    7 Apr 28 12:01 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx   1 root root    9 Apr 28 12:01 lib32 -> usr/lib32
lrwxrwxrwx   1 root root    9 Apr 28 12:01 lib64 -> usr/lib64
lrwxrwxrwx   1 root root   10 Apr 28 12:01 libx32 -> usr/libx32
drwxr-xr-x   2 root root 4096 Apr 28 12:01 media
drwxr-xr-x   2 root root 4096 Apr 28 12:01 mnt
drwxr-xr-x   2 root root 4096 Apr 28 12:01 opt
dr-xr-xr-x 281 root root    0 Jul  1 11:39 proc
drwx-----   2 root root 4096 Apr 28 12:04 root
drwxr-xr-x   5 root root 4096 Apr 28 12:04 run
lrwxrwxrwx   1 root root    8 Apr 28 12:01 sbin -> usr/sbin
drwxr-xr-x   2 root root 4096 Apr 28 12:01 srv
dr-xr-xr-x  11 root root    0 Jul  1 11:39 sys
drwxrwxrwt   2 root root 4096 Apr 28 12:04 tmp
drwxr-xr-x  14 root root 4096 Apr 28 12:01 usr
drwxr-xr-x  11 root root 4096 Apr 28 12:04 var
root@e331c5c18f3f:/#

```

```

root@e331c5c18f3f:/var# ls -l
total 36
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 backups
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Apr 28 12:04 cache
drwxr-xr-x 7 root root 4096 Apr 28 12:02 lib
drwxrwsr-x 2 root staff 4096 Apr 18 10:28 local
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Apr 28 12:01 lock -> /run/lock
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Apr 28 12:01 log
drwxrwsr-x 2 root mail 4096 Apr 28 12:01 mail
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 opt
lrwxrwxrwx 1 root root 4 Apr 28 12:01 run -> /run
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 spool
drwxrwxrwt 2 root root 4096 Apr 28 12:04 tmp

```

```

root@e331c5c18f3f:/usr# ls -l
total 56
drwxr-xr-x 2 root root 12288 Apr 28 12:04 bin
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 games
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 include
drwxr-xr-x 15 root root 4096 Apr 28 12:04 lib
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 lib32
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 lib64
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:01 libexec
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 libx32
drwxr-xr-x 10 root root 4096 Apr 28 12:01 local
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 sbin
drwxr-xr-x 33 root root 4096 Apr 28 12:01 share
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 src

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -l
total 268
-rw-r--r-- 1 root root 3028 Apr 28 12:01 adduser.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 alternatives
drwxr-xr-x 8 root root 4096 Apr 28 12:01 apt
-rw-r--r-- 1 root root 2319 Jan 6 16:23 bash.bashrc
-rw-r--r-- 1 root root 367 Dec 16 2020 bindresvport.blacklist
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 cron.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 cron.daily
-rw-r--r-- 1 root root 2969 Feb 20 14:42 debconf.conf
-rw-r--r-- 1 root root 13 Aug 22 2021 debian_version
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 default
-rw-r--r-- 1 root root 604 Sep 15 2018 deluser.conf
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:02 dpkg
-rw-r--r-- 1 root root 685 Jan 8 20:02 e2scrub.conf
-rw-r--r-- 1 root root 106 Apr 28 12:01 environment
-rw-r--r-- 1 root root 37 Apr 28 12:01 fstab
-rw-r--r-- 1 root root 2584 Feb 3 05:27 gai.conf
-rw-r--r-- 1 root root 446 Apr 28 12:01 group
-rw-r----- 1 root shadow 374 Apr 28 12:01 gshadow
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Feb 21 20:05 gss
-rw-r--r-- 1 root root 92 Oct 15 2021 host.conf
-rw-r--r-- 1 root root 13 Jul 1 11:39 hostname
-rw-r--r-- 1 root root 174 Jul 1 11:39 hosts
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 init.d
-rw-r--r-- 1 root root 24 Apr 18 10:28 issue
-rw-r--r-- 1 root root 17 Apr 18 10:28 issue.net

```

```

drwxr-xr-x 3 root root 4096 Apr 28 12:01 kernel
-rw-r--r-- 1 root root 5561 Apr 28 12:04 ld.so.cache
-rw-r--r-- 1 root root 34 Dec 16 2020 ld.so.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 ld.so.conf.d
-rw-r--r-- 1 root root 267 Oct 15 2021 legal
-rw-r--r-- 1 root root 191 Mar 17 17:50 libaudit.conf
-rw-r--r-- 1 root root 10734 Nov 11 2021 login.defs
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 logrotate.d
-rw-r--r-- 1 root root 102 Apr 18 10:28 lsb-release
-rw-r--r-- 1 root root 0 Apr 28 12:04 machine-id
-rw-r--r-- 1 root root 744 Jan 8 20:02 mke2fs.conf
lrwxrwxrwx 1 root root 12 Jul 1 11:39 mtab -> /proc/mounts
-rw-r--r-- 1 root root 767 Mar 24 16:13 netconfig
-rw-r--r-- 1 root root 91 Oct 15 2021 networks
-rw-r--r-- 1 root root 494 Dec 16 2020 nsswitch.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 opt
lrwxrwxrwx 1 root root 21 Apr 22 14:34 os-release -> ../usr/lib/os-release
-rw-r--r-- 1 root root 552 Aug 12 2020 pam.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 pam.d
-rw-r--r-- 1 root root 922 Apr 28 12:01 passwd
-rw-r--r-- 1 root root 582 Oct 15 2021 profile
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 profile.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc0.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc1.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc2.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc3.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc4.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc5.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc6.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 rcS.d
-rw-r--r-- 1 root root 97 Jul 1 11:39 resolv.conf
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Mar 25 09:52 rmt -> /usr/sbin/rmt
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:03 security
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:03 selinux
-rw-r----- 1 root shadow 501 Apr 28 12:01 shadow
-rw-r--r-- 1 root root 128 Apr 28 12:02 shells
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 skel
-rw-r--r-- 1 root root 0 Apr 28 12:01 subgid
-rw-r--r-- 1 root root 0 Apr 28 12:01 subuid
-rw-r--r-- 1 root root 2355 Feb 25 11:32 sysctl.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 sysctl.d
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Feb 15 22:32 systemd
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 terminfo
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 update-motd.d
-rw-r--r-- 1 root root 681 Mar 23 09:41 xattr.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

命令提示符

```
[root@localhost ~]#
```

- []: 这是提示符的分隔符号，没有特殊含义。
- root: 显示的是当前的登录用户，笔者现在使用的是 root 用户登录。
- @: 分隔符号，没有特殊含义。
- localhost: 当前系统的简写主机名（完整主机名是 localhost.localdomain）。
- ~: 代表用户当前所在的目录，此例中用户当前所在的目录是家目录。
- #: 命令提示符，Linux 用这个符号标识登录的用户权限等级。如果是超级用户，提示符就是 #；如果是普通用户，提示符就是 \$。

命令基本格式

```
[root@localhost ~]# 命令 [选项] [参数]
```

命令的选项用于调整命令功能，而命令的参数是这个命令的操作对象。

```
root@e331c5c18f3f:/# ls -l
total 48
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Apr 28 12:01 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 boot
drwxr-xr-x 5 root root 360 Jul 1 11:39 dev
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Jul 1 11:39 etc
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 18 10:28 home
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Apr 28 12:01 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Apr 28 12:01 lib32 -> usr/lib32
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Apr 28 12:01 lib64 -> usr/lib64
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Apr 28 12:01 libx32 -> usr/libx32
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 media
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 mnt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 opt
dr-xr-xr-x 281 root root 0 Jul 1 11:39 proc
drwx----- 2 root root 4096 Apr 28 12:04 root
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Apr 28 12:04 run
lrwxrwxrwx 1 root root 8 Apr 28 12:01 sbin -> usr/sbin
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 srv
dr-xr-xr-x 11 root root 0 Jul 1 11:39 sys
drwxrwxrwt 2 root root 4096 Apr 28 12:04 tmp
drwxr-xr-x 14 root root 4096 Apr 28 12:01 usr
drwxr-xr-x 11 root root 4096 Apr 28 12:04 var
root@e331c5c18f3f:/#
```

```
root@e331c5c18f3f:/# cd boot
root@e331c5c18f3f:/boot# ls
root@e331c5c18f3f:/boot#
```

cd命令

cd 命令，是 Change Directory 的缩写，**用来切换工作目录。**

Linux 命令按照来源方式，可分为两种，分别是 Shell 内置命令和外部命令。所谓 Shell 内置命令，就是 Shell 自带的命令，这些命令是没有执行文件的；而外部命令就是由程序员单独开发的，所以会有命令的执行文件。Linux 中的绝大多数命令是外部命令，而 cd 命令是一个典型的 Shell 内置命令，所以 cd 命令没有执行文件所在路径。

cd 命令的基本格式如下：

```
[root@localhost ~]# cd [相对路径或绝对路径]
```

特殊符号	作用
~	代表当前登录用户的主目录
~用户名	表示切换至指定用户的主目录
-	代表上次所在目录
.	代表当前目录
..	代表上级目录

```
root@e331c5c18f3f:/boot# pwd
/boot
root@e331c5c18f3f:/boot# cd ~
root@e331c5c18f3f:~#
root@e331c5c18f3f:~# pwd
/root
root@e331c5c18f3f:~# cd -
/boot
root@e331c5c18f3f:/boot# cd .
root@e331c5c18f3f:/boot# pwd
/boot
root@e331c5c18f3f:/boot# cd ..
root@e331c5c18f3f:/# pwd
/
root@e331c5c18f3f:/#
```

pwd命令

显示当前目录的绝对路径

命令的基本格式为：


```
[root@localhost ~]# pwd
```

```
root@e331c5c18f3f:/# pwd
/
root@e331c5c18f3f:/# cd etc
root@e331c5c18f3f:/etc# pwd
/etc
root@e331c5c18f3f:/etc# ls
adduser.conf      debconf.conf      fstab             hosts            ld.so.conf.d
mke2fs.conf       pam.conf          rc2.d            rmt             subuid
alternatives      debian_version    gai.conf         init.d          legal
mtab              pam.d            rc3.d            security        sysctl.conf
apt              default          rc4.d            selinux         sysctl.d
netconfig         passwd          rc5.d            shadow          systemd
bash.bashrc       deluser.conf     gshadow          issue.net       login.defs
networks          profile         rc6.d            shells          terminfo
bindresvport.blacklist dpkg             gss              kernel          logrotate.d
nsswitch.conf     profile.d        e2scrub.conf     host.conf       ld.so.cache     lsb-release
cron.d            rc0.d           rcs.d            skel            update-motd.d
cron.daily        environment      hostname         ld.so.conf     machine-id
os-release        rc1.d           resolv.conf      subgid         xattr.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#
```

ls命令

显示当前目录下的内容

基本格式：

```
[root@localhost ~]# ls [选项] 目录名称
```

选项	功能
-a	显示全部的文件，包括隐藏文件（开头为 . 的文件）也一起罗列出来，这是最常用的选项之一。
-A	显示全部的文件，连同隐藏文件，但不包括 . 与 .. 这两个目录。
-d	仅列出目录本身，而不是列出目录内的文件数据。
-f	ls 默认会以文件名排序，使用 -f 选项会直接列出结果，而不进行排序。
-F	在文件或目录名后加上文件类型的指示符号，例如，* 代表可运行文件，/ 代表目录，= 代表 socket 文件， 代表 FIFO 文件。
-h	以人们易读的方式显示文件或目录大小，如 1KB、234MB、2GB 等。
-i	显示 inode 节点信息。
-l	使用长格式列出文件和目录信息。
-n	以 UID 和 GID 分别代替文件用户名和群组名显示出来。
-r	将排序结果反向输出，比如，若原本文件名由小到大，反向则为由大到小。
-R	连同子目录内容一起列出来，等於将该目录下的所有文件都显示出来。
-S	以文件容量大小排序，而不是以文件名排序。
-t	以时间排序，而不是以文件名排序。
--color=never --color=always --color=auto	never 表示不依据文件特性给予颜色显示。always 表示显示颜色，ls 默认采用这种方式。auto 表示让系统自行依据配置来判断是否给予颜色。
--full-time	以完整时间模式（包含年、月、日、时、分）输出
--time={atime,ctime}	输出 access 时间或改变权限属性时间（ctime），而不是内容变更时间。

ls -l 命令各列的含义：

1. 第一列：规定了不同的用户对文件所拥有的权限
2. 第二列：引用计数，文件的引用计数代表该文件的硬链接个数，而目录的引用计数代表该目录有多少个一级子目录。
3. 第三列：所有者，也就是这个文件属于哪个用户。默认所有者是文件的建立用户。
4. 第四列：所属组，默认所属组是文件建立用户的有效组，一般情况下就是建立用户的所在组。
5. 第五列：大小，默认单位是字节。
6. 第六列：文件修改时间，文件状态修改时间或文件数据修改时间都会更改这个时间，注意这个时间不是文件的创建时间。
7. 第七列：文件名或目录名。

```
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 update-motd.d
-rw-r--r-- 1 root root 681 Mar 23 09:41 xattr.conf
```

使用:

```
root@e331c5c18f3f:/etc# ls -a
.          bindresvport.blacklist  dpkg          gss          kernel
logrotate.d nsswitch.conf  profile.d    rc6.d        shells       terminfo
..         cron.d          e2scrub.conf host.conf    ld.so.cache
lsb-release opt            rc0.d        rcs.d        skel         update-motd.d
.pwd.lock  cron.daily     environment  hostname     ld.so.conf
machine-id os-release    rc1.d        resolv.conf  subgid       xattr.conf
adduser.conf debconf.conf  fstab        hosts        ld.so.conf.d
mke2fs.conf pam.conf      rc2.d        rmt          subuid
alternatives debian_version gai.conf     init.d       legal
mtab       pam.d         rc3.d        security     sysctl.conf
apt        default      group        issue        libaudit.conf
netconfig  passwd      rc4.d        selinux      sysctl.d
bash.bashrc deluser.conf gshadow      issue.net    login.defs
networks   profile     rc5.d        shadow       systemd
root@e331c5c18f3f:/etc#
```

```
root@e331c5c18f3f:/etc# ls -A
.pwd.lock          cron.daily     environment  hostname     ld.so.conf
machine-id         os-release    rc1.d        resolv.conf  subgid       xattr.conf
adduser.conf       debconf.conf  fstab        hosts        ld.so.conf.d
mke2fs.conf        pam.conf      rc2.d        rmt          subuid
alternatives       debian_version gai.conf     init.d       legal
mtab               pam.d         rc3.d        security     sysctl.conf
apt                default      group        issue        libaudit.conf
netconfig          passwd      rc4.d        selinux      sysctl.d
bash.bashrc        deluser.conf gshadow      issue.net    login.defs
networks           profile     rc5.d        shadow       systemd
bindresvport.blacklist dpkg          gss          kernel       logrotate.d
nsswitch.conf      profile.d    rc6.d        shells       terminfo
cron.d             e2scrub.conf host.conf    ld.so.cache  lsb-release
opt               rc0.d        rcs.d        skel         update-motd.d
root@e331c5c18f3f:/etc#
```

```
root@e331c5c18f3f:/etc# ls -d
.
root@e331c5c18f3f:/etc#
```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -f
lsb-release  rc4.d          rmt            terminfo       pam.d
security     environment    mke2fs.conf    debian_version mtab
systemd      machine-id     apt            passwd         e2scrub.conf
host.conf    pam.conf       issue.net      profile.d
gai.conf     netconfig      opt            bash.bashrc    selinux
hostname     gshadow        group          debconf.conf   debconf.conf
dpkg         rc6.d          resolv.conf    deluser.conf   ld.so.cache
fstab        ld.so.conf.d   .pwd.lock     ..
xattr.conf   ld.so.conf     os-release     init.d         profile
rc3.d        gss            networks       alternatives
legal        adduser.conf   hosts          sysctl.d       skel
cron.d       sysctl.conf    update-motd.d  logrotate.d
rcs.d        subuid         nsswitch.conf  bindresvport.blacklist issue
default      subgid         rc2.d          cron.daily
rc5.d        rc0.d          libaudit.conf  login.defs     shadow
rc1.d        shells        kernel         .
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -F
adduser.conf      debconf.conf     fstab            hosts           ld.so.conf.d/
mke2fs.conf       pam.conf         rc2.d/          rmt@           subuid
alternatives/     debian_version    gai.conf         init.d/         legal
mtab@             pam.d/           rc3.d/          security/       sysctl.conf
apt/              passwd          rc4.d/          selinux/        sysctl.d/
bash.bashrc       deluser.conf     gshadow         issue.net       login.defs
networks          profile         rc5.d/          shadow         systemd/
bindresvport.blacklist dpkg/           gss/            kernel/         logrotate.d/
nsswitch.conf     profile.d/       rc6.d/          shells         terminfo/
cron.d/           e2scrub.conf     host.conf       ld.so.cache     lsb-release
opt/              rc0.d/           rcs.d/          skel/           update-motd.d/
cron.daily/       environment      hostname        ld.so.conf     machine-id
os-release@       rc1.d/           resolv.conf     subgid         xattr.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -h
adduser.conf      debconf.conf     fstab            hosts           ld.so.conf.d
mke2fs.conf       pam.conf         rc2.d           rmt            subuid
alternatives      debian_version    gai.conf         init.d         legal
mtab              pam.d           rc3.d           security        sysctl.conf
apt              default         group           issue          libaudit.conf
netconfig         passwd          rc4.d           selinux        sysctl.d
bash.bashrc       deluser.conf     gshadow         issue.net       login.defs
networks          profile         rc5.d           shadow         systemd
bindresvport.blacklist dpkg            gss            kernel         logrotate.d
nsswitch.conf     profile.d       rc6.d           shells         terminfo
cron.d            e2scrub.conf     host.conf       ld.so.cache     lsb-release
opt              rc0.d           rcs.d           skel           update-motd.d
cron.daily        environment      hostname        ld.so.conf     machine-id
os-release        rc1.d           resolv.conf     subgid         xattr.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -li
5392 adduser.conf          5429 deluser.conf  63388 hostname      5463
libaudit.conf  5475 opt          5502 rc3.d          5526 shells
5393 alternatives        5430 dpkg          63387 hosts          5464
login.defs      5476 os-release    5503 rc4.d          5527 skel
5400 apt            5439 e2scrub.conf    5450 init.d           5465
logrotate.d     5477 pam.conf      5504 rc5.d          5531 subgid
5418 bash.bashrc      5440 environment     5453 issue             5469 lsb-
release         5478 pam.d          5505 rc6.d          5532 subuid
5419 bindresvport.blacklist  5441 fstab          5454 issue.net          5470
machine-id      5495 passwd         5506 rcs.d          5533 sysctl.conf
5420 cron.d           5442 gai.conf        5455 kernel            5471
mke2fs.conf     5496 profile        63389 resolv.conf   5534 sysctl.d
5422 cron.daily       5443 group          5457 ld.so.cache        63366 mtab
          5497 profile.d     5509 rmt            5543 systemd
5425 debconf.conf     5444 gshadow         5458 ld.so.conf          5472
netconfig       5499 rc0.d           5510 security          5555 terminfo
5426 debian_version    5445 gss             5459 ld.so.conf.d        5473
networks        5500 rc1.d           5523 selinux          5557 update-motd.d
5427 default          5447 host.conf       5462 legal              5474
nsswitch.conf   5501 rc2.d           5525 shadow           5562 xattr.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -li
total 268
-rw-r--r-- 1 root root 3028 Apr 28 12:01 adduser.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 alternatives
drwxr-xr-x 8 root root 4096 Apr 28 12:01 apt
-rw-r--r-- 1 root root 2319 Jan 6 16:23 bash.bashrc
-rw-r--r-- 1 root root 367 Dec 16 2020 bindresvport.blacklist
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 cron.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 cron.daily
-rw-r--r-- 1 root root 2969 Feb 20 14:42 debconf.conf
-rw-r--r-- 1 root root 13 Aug 22 2021 debian_version
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 default
-rw-r--r-- 1 root root 604 Sep 15 2018 deluser.conf
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:02 dpkg
-rw-r--r-- 1 root root 685 Jan 8 20:02 e2scrub.conf
-rw-r--r-- 1 root root 106 Apr 28 12:01 environment
-rw-r--r-- 1 root root 37 Apr 28 12:01 fstab
-rw-r--r-- 1 root root 2584 Feb 3 05:27 gai.conf
-rw-r--r-- 1 root root 446 Apr 28 12:01 group
-rw-r----- 1 root shadow 374 Apr 28 12:01 gshadow
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Feb 21 20:05 gss
-rw-r--r-- 1 root root 92 Oct 15 2021 host.conf
-rw-r--r-- 1 root root 13 Jul 1 11:39 hostname
-rw-r--r-- 1 root root 174 Jul 1 11:39 hosts
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 init.d
-rw-r--r-- 1 root root 24 Apr 18 10:28 issue
-rw-r--r-- 1 root root 17 Apr 18 10:28 issue.net
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Apr 28 12:01 kernel
-rw-r--r-- 1 root root 5561 Apr 28 12:04 ld.so.cache
-rw-r--r-- 1 root root 34 Dec 16 2020 ld.so.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 ld.so.conf.d
-rw-r--r-- 1 root root 267 Oct 15 2021 legal
-rw-r--r-- 1 root root 191 Mar 17 17:50 libaudit.conf

```

```

-rw-r--r-- 1 root root 10734 Nov 11 2021 login.defs
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 logrotate.d
-rw-r--r-- 1 root root 102 Apr 18 10:28 lsb-release
-rw-r--r-- 1 root root 0 Apr 28 12:04 machine-id
-rw-r--r-- 1 root root 744 Jan 8 20:02 mke2fs.conf
lrwxrwxrwx 1 root root 12 Jul 1 11:39 mtab -> /proc/mounts
-rw-r--r-- 1 root root 767 Mar 24 16:13 netconfig
-rw-r--r-- 1 root root 91 Oct 15 2021 networks
-rw-r--r-- 1 root root 494 Dec 16 2020 nsswitch.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 opt
lrwxrwxrwx 1 root root 21 Apr 22 14:34 os-release -> ../usr/lib/os-release
-rw-r--r-- 1 root root 552 Aug 12 2020 pam.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 pam.d
-rw-r--r-- 1 root root 922 Apr 28 12:01 passwd
-rw-r--r-- 1 root root 582 Oct 15 2021 profile
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 profile.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc0.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc1.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc2.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc3.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc4.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc5.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc6.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 rcs.d
-rw-r--r-- 1 root root 97 Jul 1 11:39 resolv.conf
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Mar 25 09:52 rmt -> /usr/sbin/rmt
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:03 security
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:03 selinux
-rw-r----- 1 root shadow 501 Apr 28 12:01 shadow
-rw-r--r-- 1 root root 128 Apr 28 12:02 shells
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 skel
-rw-r--r-- 1 root root 0 Apr 28 12:01 subgid
-rw-r--r-- 1 root root 0 Apr 28 12:01 subuid
-rw-r--r-- 1 root root 2355 Feb 25 11:32 sysctl.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 sysctl.d
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Feb 15 22:32 systemd
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 terminfo
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 update-motd.d
-rw-r--r-- 1 root root 681 Mar 23 09:41 xattr.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -ln
total 268
-rw-r--r-- 1 0 0 3028 Apr 28 12:01 adduser.conf
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:04 alternatives
drwxr-xr-x 8 0 0 4096 Apr 28 12:01 apt
-rw-r--r-- 1 0 0 2319 Jan 6 16:23 bash.bashrc
-rw-r--r-- 1 0 0 367 Dec 16 2020 bindresvport.blacklist
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:02 cron.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:02 cron.daily
-rw-r--r-- 1 0 0 2969 Feb 20 14:42 debconf.conf
-rw-r--r-- 1 0 0 13 Aug 22 2021 debian_version
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:04 default
-rw-r--r-- 1 0 0 604 Sep 15 2018 deluser.conf
drwxr-xr-x 4 0 0 4096 Apr 28 12:02 dpkg
-rw-r--r-- 1 0 0 685 Jan 8 20:02 e2scrub.conf
-rw-r--r-- 1 0 0 106 Apr 28 12:01 environment

```

```

-rw-r--r-- 1 0 0 37 Apr 28 12:01 fstab
-rw-r--r-- 1 0 0 2584 Feb 3 05:27 gai.conf
-rw-r--r-- 1 0 0 446 Apr 28 12:01 group
-rw-r----- 1 0 42 374 Apr 28 12:01 gshadow
drwxr-xr-x 3 0 0 4096 Feb 21 20:05 gss
-rw-r--r-- 1 0 0 92 Oct 15 2021 host.conf
-rw-r--r-- 1 0 0 13 Jul 1 11:39 hostname
-rw-r--r-- 1 0 0 174 Jul 1 11:39 hosts
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:04 init.d
-rw-r--r-- 1 0 0 24 Apr 18 10:28 issue
-rw-r--r-- 1 0 0 17 Apr 18 10:28 issue.net
drwxr-xr-x 3 0 0 4096 Apr 28 12:01 kernel
-rw-r--r-- 1 0 0 5561 Apr 28 12:04 ld.so.cache
-rw-r--r-- 1 0 0 34 Dec 16 2020 ld.so.conf
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:02 ld.so.conf.d
-rw-r--r-- 1 0 0 267 Oct 15 2021 legal
-rw-r--r-- 1 0 0 191 Mar 17 17:50 libaudit.conf
-rw-r--r-- 1 0 0 10734 Nov 11 2021 login.defs
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:02 logrotate.d
-rw-r--r-- 1 0 0 102 Apr 18 10:28 lsb-release
-rw-r--r-- 1 0 0 0 Apr 28 12:04 machine-id
-rw-r--r-- 1 0 0 744 Jan 8 20:02 mke2fs.conf
lrwxrwxrwx 1 0 0 12 Jul 1 11:39 mtab -> /proc/mounts
-rw-r--r-- 1 0 0 767 Mar 24 16:13 netconfig
-rw-r--r-- 1 0 0 91 Oct 15 2021 networks
-rw-r--r-- 1 0 0 494 Dec 16 2020 nsswitch.conf
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:01 opt
lrwxrwxrwx 1 0 0 21 Apr 22 14:34 os-release -> ../usr/lib/os-release
-rw-r--r-- 1 0 0 552 Aug 12 2020 pam.conf
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:04 pam.d
-rw-r--r-- 1 0 0 922 Apr 28 12:01 passwd
-rw-r--r-- 1 0 0 582 Oct 15 2021 profile
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:04 profile.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Feb 15 22:32 rc0.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Feb 15 22:32 rc1.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Feb 15 22:32 rc2.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Feb 15 22:32 rc3.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Feb 15 22:32 rc4.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Feb 15 22:32 rc5.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Feb 15 22:32 rc6.d
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:01 rcs.d
-rw-r--r-- 1 0 0 97 Jul 1 11:39 resolv.conf
lrwxrwxrwx 1 0 0 13 Mar 25 09:52 rmt -> /usr/sbin/rmt
drwxr-xr-x 4 0 0 4096 Apr 28 12:03 security
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:03 selinux
-rw-r----- 1 0 42 501 Apr 28 12:01 shadow
-rw-r--r-- 1 0 0 128 Apr 28 12:02 shells
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:01 skel
-rw-r--r-- 1 0 0 0 Apr 28 12:01 subgid
-rw-r--r-- 1 0 0 0 Apr 28 12:01 subuid
-rw-r--r-- 1 0 0 2355 Feb 25 11:32 sysctl.conf
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:04 sysctl.d
drwxr-xr-x 4 0 0 4096 Feb 15 22:32 systemd
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:04 terminfo
drwxr-xr-x 2 0 0 4096 Apr 28 12:04 update-motd.d
-rw-r--r-- 1 0 0 681 Mar 23 09:41 xattr.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -l -r
total 268
-rw-r--r-- 1 root root    681 Mar 23 09:41 xattr.conf
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:04 update-motd.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:04 terminfo
drwxr-xr-x 4 root root   4096 Feb 15 22:32 systemd
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:04 sysctl.d
-rw-r--r-- 1 root root   2355 Feb 25 11:32 sysctl.conf
-rw-r--r-- 1 root root      0 Apr 28 12:01 subuid
-rw-r--r-- 1 root root      0 Apr 28 12:01 subgid
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:01 skel
-rw-r--r-- 1 root root    128 Apr 28 12:02 shells
-rw-r----- 1 root shadow  501 Apr 28 12:01 shadow
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:03 selinux
drwxr-xr-x 4 root root   4096 Apr 28 12:03 security
lrwxrwxrwx 1 root root     13 Mar 25 09:52 rmt -> /usr/sbin/rmt
-rw-r--r-- 1 root root     97 Jul  1 11:39 resolv.conf
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:01 rcs.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Feb 15 22:32 rc6.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Feb 15 22:32 rc5.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Feb 15 22:32 rc4.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Feb 15 22:32 rc3.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Feb 15 22:32 rc2.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Feb 15 22:32 rc1.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Feb 15 22:32 rc0.d
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:04 profile.d
-rw-r--r-- 1 root root    582 Oct 15  2021 profile
-rw-r--r-- 1 root root    922 Apr 28 12:01 passwd
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:04 pam.d
-rw-r--r-- 1 root root    552 Aug 12  2020 pam.conf
lrwxrwxrwx 1 root root     21 Apr 22 14:34 os-release -> ../usr/lib/os-release
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:01 opt
-rw-r--r-- 1 root root    494 Dec 16  2020 nsswitch.conf
-rw-r--r-- 1 root root     91 Oct 15  2021 networks
-rw-r--r-- 1 root root    767 Mar 24 16:13 netconfig
lrwxrwxrwx 1 root root     12 Jul  1 11:39 mtab -> /proc/mounts
-rw-r--r-- 1 root root    744 Jan  8 20:02 mke2fs.conf
-rw-r--r-- 1 root root      0 Apr 28 12:04 machine-id
-rw-r--r-- 1 root root    102 Apr 18 10:28 lsb-release
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:02 logrotate.d
-rw-r--r-- 1 root root  10734 Nov 11  2021 login.defs
-rw-r--r-- 1 root root    191 Mar 17 17:50 libaudit.conf
-rw-r--r-- 1 root root    267 Oct 15  2021 legal
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:02 ld.so.conf.d
-rw-r--r-- 1 root root     34 Dec 16  2020 ld.so.conf
-rw-r--r-- 1 root root   5561 Apr 28 12:04 ld.so.cache
drwxr-xr-x 3 root root   4096 Apr 28 12:01 kernel
-rw-r--r-- 1 root root     17 Apr 18 10:28 issue.net
-rw-r--r-- 1 root root     24 Apr 18 10:28 issue
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 28 12:04 init.d
-rw-r--r-- 1 root root    174 Jul  1 11:39 hosts
-rw-r--r-- 1 root root     13 Jul  1 11:39 hostname
-rw-r--r-- 1 root root     92 Oct 15  2021 host.conf
drwxr-xr-x 3 root root   4096 Feb 21 20:05 gss
-rw-r----- 1 root shadow  374 Apr 28 12:01 gshadow
-rw-r--r-- 1 root root    446 Apr 28 12:01 group
-rw-r--r-- 1 root root   2584 Feb  3 05:27 gai.conf

```



```

-rw-r--r-- 1 root root      37 Apr 28 12:01 fstab
-rw-r--r-- 1 root root     106 Apr 28 12:01 environment
-rw-r--r-- 1 root root     685 Jan  8 20:02 e2scrub.conf
drwxr-xr-x 4 root root    4096 Apr 28 12:02 dpkg
-rw-r--r-- 1 root root     604 Sep 15  2018 deluser.conf
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 default
-rw-r--r-- 1 root root      13 Aug 22  2021 debian_version
-rw-r--r-- 1 root root    2969 Feb 20 14:42 debconf.conf
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 cron.daily
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 cron.d
-rw-r--r-- 1 root root     367 Dec 16  2020 bindresvport.blacklist
-rw-r--r-- 1 root root    2319 Jan  6 16:23 bash.bashrc
drwxr-xr-x 8 root root    4096 Apr 28 12:01 apt
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 alternatives
-rw-r--r-- 1 root root    3028 Apr 28 12:01 adduser.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -l -R
.:
total 268
-rw-r--r-- 1 root root    3028 Apr 28 12:01 adduser.conf
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 alternatives
drwxr-xr-x 8 root root    4096 Apr 28 12:01 apt
-rw-r--r-- 1 root root    2319 Jan  6 16:23 bash.bashrc
-rw-r--r-- 1 root root     367 Dec 16  2020 bindresvport.blacklist
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 cron.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 cron.daily
-rw-r--r-- 1 root root    2969 Feb 20 14:42 debconf.conf
-rw-r--r-- 1 root root      13 Aug 22  2021 debian_version
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 default
-rw-r--r-- 1 root root     604 Sep 15  2018 deluser.conf
drwxr-xr-x 4 root root    4096 Apr 28 12:02 dpkg
-rw-r--r-- 1 root root     685 Jan  8 20:02 e2scrub.conf
-rw-r--r-- 1 root root     106 Apr 28 12:01 environment
-rw-r--r-- 1 root root      37 Apr 28 12:01 fstab
-rw-r--r-- 1 root root    2584 Feb  3 05:27 gai.conf
-rw-r--r-- 1 root root     446 Apr 28 12:01 group
-rw-r----- 1 root shadow  374 Apr 28 12:01 gshadow
drwxr-xr-x 3 root root    4096 Feb 21 20:05 gss
-rw-r--r-- 1 root root      92 Oct 15  2021 host.conf
-rw-r--r-- 1 root root      13 Jul  1 11:39 hostname
-rw-r--r-- 1 root root     174 Jul  1 11:39 hosts
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 init.d
-rw-r--r-- 1 root root      24 Apr 18 10:28 issue
-rw-r--r-- 1 root root      17 Apr 18 10:28 issue.net
drwxr-xr-x 3 root root    4096 Apr 28 12:01 kernel
-rw-r--r-- 1 root root    5561 Apr 28 12:04 ld.so.cache
-rw-r--r-- 1 root root      34 Dec 16  2020 ld.so.conf
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 ld.so.conf.d
-rw-r--r-- 1 root root     267 Oct 15  2021 legal
-rw-r--r-- 1 root root     191 Mar 17 17:50 libaudit.conf
-rw-r--r-- 1 root root   10734 Nov 11  2021 login.defs
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 logrotate.d
-rw-r--r-- 1 root root     102 Apr 18 10:28 lsb-release
-rw-r--r-- 1 root root       0 Apr 28 12:04 machine-id
-rw-r--r-- 1 root root     744 Jan  8 20:02 mke2fs.conf
lrwxrwxrwx 1 root root      12 Jul  1 11:39 mtab -> /proc/mounts

```

```

-rw-r--r-- 1 root root 767 Mar 24 16:13 netconfig
-rw-r--r-- 1 root root 91 Oct 15 2021 networks
-rw-r--r-- 1 root root 494 Dec 16 2020 nsswitch.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 opt
lrwxrwxrwx 1 root root 21 Apr 22 14:34 os-release -> ../usr/lib/os-release
-rw-r--r-- 1 root root 552 Aug 12 2020 pam.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 pam.d
-rw-r--r-- 1 root root 922 Apr 28 12:01 passwd
-rw-r--r-- 1 root root 582 Oct 15 2021 profile
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 profile.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc0.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc1.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc2.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc3.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc4.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc5.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc6.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 rcS.d
-rw-r--r-- 1 root root 97 Jul 1 11:39 resolv.conf
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Mar 25 09:52 rmt -> /usr/sbin/rmt
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:03 security
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:03 selinux
-rw-r----- 1 root shadow 501 Apr 28 12:01 shadow
-rw-r--r-- 1 root root 128 Apr 28 12:02 shells
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 skel
-rw-r--r-- 1 root root 0 Apr 28 12:01 subgid
-rw-r--r-- 1 root root 0 Apr 28 12:01 subuid
-rw-r--r-- 1 root root 2355 Feb 25 11:32 sysctl.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 sysctl.d
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Feb 15 22:32 systemd
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 terminfo
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 update-motd.d
-rw-r--r-- 1 root root 681 Mar 23 09:41 xattr.conf

```

./alternatives:

total 4

```

-rw-r--r-- 1 root root 100 Apr 6 09:40 README
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Apr 28 12:04 awk -> /usr/bin/mawk
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Apr 28 12:04 nawk -> /usr/bin/mawk
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Apr 28 12:04 pager -> /bin/more
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Apr 28 12:04 rmt -> /usr/sbin/rmt-tar
lrwxrwxrwx 1 root root 26 Apr 28 12:02 which -> /usr/bin/which.debianutils

```

./apt:

total 28

```

drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 apt.conf.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 8 10:22 auth.conf.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 8 10:22 keyrings
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 8 10:22 preferences.d
-rw-r--r-- 1 root root 2403 Apr 28 12:04 sources.list
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 8 10:22 sources.list.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 trusted.gpg.d

```

./apt/apt.conf.d:

total 32

```

-rw-r--r-- 1 root root 92 Apr 8 10:22 01-vendor-ubuntu
-rw-r--r-- 1 root root 630 Apr 8 10:22 01autoremove
-rw-r--r-- 1 root root 182 Feb 20 14:42 70debconf

```

```

-rw-r--r-- 1 root root 44 Apr 28 12:04 docker-autoremove-suggests
-rw-r--r-- 1 root root 318 Apr 28 12:04 docker-clean
-rw-r--r-- 1 root root 27 Apr 28 12:04 docker-disable-periodic-update
-rw-r--r-- 1 root root 70 Apr 28 12:04 docker-gzip-indexes
-rw-r--r-- 1 root root 27 Apr 28 12:04 docker-no-languages

./apt/auth.conf.d:
total 0

./apt/keyrings:
total 0

./apt/preferences.d:
total 0

./apt/sources.list.d:
total 0

./apt/trusted.gpg.d:
total 8
-rw-r--r-- 1 root root 2794 Mar 26 2021 ubuntu-keyring-2012-cdimage.gpg
-rw-r--r-- 1 root root 1733 Mar 26 2021 ubuntu-keyring-2018-archive.gpg

./cron.d:
total 4
-rw-r--r-- 1 root root 201 Jan 8 20:02 e2scrub_all

./cron.daily:
total 8
-rwxr-xr-x 1 root root 1478 Apr 8 10:22 apt-compat
-rwxr-xr-x 1 root root 123 Dec 5 2021 dpkg

./default:
total 4
-rw-r--r-- 1 root root 1118 Nov 11 2021 useradd

./dpkg:
total 12
-rw-r--r-- 1 root root 446 Jan 30 2021 dpkg.cfg
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 dpkg.cfg.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 origins

./dpkg/dpkg.cfg.d:
total 8
-rw-r--r-- 1 root root 16 Apr 28 12:04 docker-apt-speedup
-rw-r--r-- 1 root root 364 Apr 28 12:01 excludes

./dpkg/origins:
total 8
-rw-r--r-- 1 root root 83 Apr 10 2021 debian
lrwxrwxrwx 1 root root 6 Apr 28 12:01 default -> ubuntu
-rw-r--r-- 1 root root 114 Oct 15 2021 ubuntu

./gss:
total 4
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 21 20:05 mech.d

./gss/mech.d:

```

```

total 0

./init.d:
total 8
-rwxr-xr-x 1 root root 1748 Feb 20 23:13 hwclock.sh
-rwxr-xr-x 1 root root 959 Feb 25 11:32 procs

./kernel:
total 4
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 8 10:22 postinst.d

./kernel/postinst.d:
total 0

./ld.so.conf.d:
total 8
-rw-r--r-- 1 root root 44 Dec 16 2020 libc.conf
-rw-r--r-- 1 root root 100 Mar 4 02:54 x86_64-linux-gnu.conf

./logrotate.d:
total 12
-rw-r--r-- 1 root root 120 Sep 11 2021 alternatives
-rw-r--r-- 1 root root 173 Apr 8 10:22 apt
-rw-r--r-- 1 root root 112 Sep 11 2021 dpkg

./opt:
total 0

./pam.d:
total 68
-rw-r--r-- 1 root root 384 Nov 11 2021 chfn
-rw-r--r-- 1 root root 92 Nov 11 2021 chpasswd
-rw-r--r-- 1 root root 581 Nov 11 2021 chsh
-rw-r--r-- 1 root root 1208 Apr 28 12:03 common-account
-rw-r--r-- 1 root root 1214 Apr 28 12:03 common-auth
-rw-r--r-- 1 root root 1620 Apr 28 12:03 common-password
-rw-r--r-- 1 root root 1394 Apr 28 12:03 common-session
-rw-r--r-- 1 root root 1435 Apr 28 12:03 common-session-noninteractive
-rw-r--r-- 1 root root 4126 Mar 14 08:59 login
-rw-r--r-- 1 root root 92 Nov 11 2021 newusers
-rw-r--r-- 1 root root 520 Aug 12 2020 other
-rw-r--r-- 1 root root 92 Nov 11 2021 passwd
-rw-r--r-- 1 root root 143 Feb 20 23:13 runuser
-rw-r--r-- 1 root root 138 Feb 20 23:13 runuser-l
-rw-r--r-- 1 root root 2259 Feb 20 23:13 su
-rw-r--r-- 1 root root 137 Feb 20 23:13 su-l

./profile.d:
total 4
-rw-r--r-- 1 root root 96 Oct 15 2021 01-locale-fix.sh

./rc0.d:
total 0

./rc1.d:
total 0

./rc2.d:

```

```

total 0

./rc3.d:
total 0

./rc4.d:
total 0

./rc5.d:
total 0

./rc6.d:
total 0

./rcs.d:
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 16 Apr 28 12:01 s01procps -> ../init.d/procps

./security:
total 48
-rw-r--r-- 1 root root 4564 Mar 24 01:43 access.conf
-rw-r--r-- 1 root root 2234 Mar 24 01:43 faillock.conf
-rw-r--r-- 1 root root 3635 Mar 24 01:43 group.conf
-rw-r--r-- 1 root root 2161 Mar 24 01:43 limits.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 24 01:43 limits.d
-rw-r--r-- 1 root root 1637 Mar 24 01:43 namespace.conf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 24 01:43 namespace.d
-rwxr-xr-x 1 root root 1016 Mar 24 01:43 namespace.init
-rw----- 1 root root 0 Apr 28 12:01 opasswd
-rw-r--r-- 1 root root 2971 Mar 24 01:43 pam_env.conf
-rw-r--r-- 1 root root 419 Mar 24 01:43 sepermit.conf
-rw-r--r-- 1 root root 2179 Mar 24 01:43 time.conf

./security/limits.d:
total 0

./security/namespace.d:
total 0

./selinux:
total 4
-rw-r--r-- 1 root root 2041 Mar 17 14:06 semanage.conf

./skel:
total 0

./sysctl.d:
total 32
-rw-r--r-- 1 root root 77 Feb 25 11:57 10-console-messages.conf
-rw-r--r-- 1 root root 490 Feb 25 11:57 10-ipv6-privacy.conf
-rw-r--r-- 1 root root 1229 Feb 25 11:57 10-kernel-hardening.conf
-rw-r--r-- 1 root root 1184 Feb 25 11:57 10-magic-sysrq.conf
-rw-r--r-- 1 root root 158 Feb 25 11:57 10-network-security.conf
-rw-r--r-- 1 root root 1292 Feb 25 11:57 10-ptrace.conf
-rw-r--r-- 1 root root 506 Feb 25 11:57 10-zero-page.conf
-rw-r--r-- 1 root root 798 Feb 25 11:32 README.sysctl

./systemd:

```

```

total 8
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:01 system
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 user

./systemd/system:
total 8
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 multi-user.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:01 timers.target.wants

./systemd/system/multi-user.target.wants:
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 40 Apr 28 12:01 e2scrub_reap.service ->
/lib/systemd/system/e2scrub_reap.service

./systemd/system/timers.target.wants:
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 43 Apr 28 12:01 apt-daily-upgrade.timer ->
/lib/systemd/system/apt-daily-upgrade.timer
lrwxrwxrwx 1 root root 35 Apr 28 12:01 apt-daily.timer ->
/lib/systemd/system/apt-daily.timer
lrwxrwxrwx 1 root root 40 Apr 28 12:01 dpkg-db-backup.timer ->
/lib/systemd/system/dpkg-db-backup.timer
lrwxrwxrwx 1 root root 37 Apr 28 12:01 e2scrub_all.timer ->
/lib/systemd/system/e2scrub_all.timer
lrwxrwxrwx 1 root root 32 Apr 28 12:01 fstrim.timer ->
/lib/systemd/system/fstrim.timer
lrwxrwxrwx 1 root root 35 Apr 28 12:01 motd-news.timer ->
/lib/systemd/system/motd-news.timer

./systemd/user:
total 0

./terminfo:
total 4
-rw-r--r-- 1 root root 212 Jan 17 17:02 README

./update-motd.d:
total 20
-rwxr-xr-x 1 root root 1220 Oct 15 2021 00-header
-rwxr-xr-x 1 root root 1157 Oct 15 2021 10-help-text
-rwxr-xr-x 1 root root 5023 Oct 15 2021 50-motd-news
-rwxr-xr-x 1 root root 356 Apr 28 12:04 60-unminimize
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

```

root@e331c5c18f3f:/etc# ls -l -s
total 268
-rw-r--r-- 1 root root 10734 Nov 11 2021 login.defs
-rw-r--r-- 1 root root 5561 Apr 28 12:04 ld.so.cache
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 alternatives
drwxr-xr-x 8 root root 4096 Apr 28 12:01 apt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 cron.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:02 cron.daily
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 default
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Apr 28 12:02 dpkg
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Feb 21 20:05 gss
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 28 12:04 init.d
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Apr 28 12:01 kernel

```

drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:02	ld.so.conf.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:02	logrotate.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:01	opt
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:04	pam.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:04	profile.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Feb	15	22:32	rc0.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Feb	15	22:32	rc1.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Feb	15	22:32	rc2.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Feb	15	22:32	rc3.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Feb	15	22:32	rc4.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Feb	15	22:32	rc5.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Feb	15	22:32	rc6.d
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:01	rcs.d
drwxr-xr-x	4	root	root	4096	Apr	28	12:03	security
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:03	selinux
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:01	skel
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:04	sysctl.d
drwxr-xr-x	4	root	root	4096	Feb	15	22:32	systemd
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:04	terminfo
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Apr	28	12:04	update-motd.d
-rw-r--r--	1	root	root	3028	Apr	28	12:01	adduser.conf
-rw-r--r--	1	root	root	2969	Feb	20	14:42	debconf.conf
-rw-r--r--	1	root	root	2584	Feb	3	05:27	gai.conf
-rw-r--r--	1	root	root	2355	Feb	25	11:32	sysctl.conf
-rw-r--r--	1	root	root	2319	Jan	6	16:23	bash.bashrc
-rw-r--r--	1	root	root	922	Apr	28	12:01	passwd
-rw-r--r--	1	root	root	767	Mar	24	16:13	netconfig
-rw-r--r--	1	root	root	744	Jan	8	20:02	mke2fs.conf
-rw-r--r--	1	root	root	685	Jan	8	20:02	e2scrub.conf
-rw-r--r--	1	root	root	681	Mar	23	09:41	xattr.conf
-rw-r--r--	1	root	root	604	Sep	15	2018	deluser.conf
-rw-r--r--	1	root	root	582	Oct	15	2021	profile
-rw-r--r--	1	root	root	552	Aug	12	2020	pam.conf
-rw-r-----	1	root	shadow	501	Apr	28	12:01	shadow
-rw-r--r--	1	root	root	494	Dec	16	2020	nsswitch.conf
-rw-r--r--	1	root	root	446	Apr	28	12:01	group
-rw-r-----	1	root	shadow	374	Apr	28	12:01	gshadow
-rw-r--r--	1	root	root	367	Dec	16	2020	bindresvport.blacklist
-rw-r--r--	1	root	root	267	Oct	15	2021	legal
-rw-r--r--	1	root	root	191	Mar	17	17:50	libaudit.conf
-rw-r--r--	1	root	root	174	Jul	1	11:39	hosts
-rw-r--r--	1	root	root	128	Apr	28	12:02	shells
-rw-r--r--	1	root	root	106	Apr	28	12:01	environment
-rw-r--r--	1	root	root	102	Apr	18	10:28	lsb-release
-rw-r--r--	1	root	root	97	Jul	1	11:39	resolv.conf
-rw-r--r--	1	root	root	92	Oct	15	2021	host.conf
-rw-r--r--	1	root	root	91	Oct	15	2021	networks
-rw-r--r--	1	root	root	37	Apr	28	12:01	fstab
-rw-r--r--	1	root	root	34	Dec	16	2020	ld.so.conf
-rw-r--r--	1	root	root	24	Apr	18	10:28	issue
lrwxrwxrwx	1	root	root	21	Apr	22	14:34	os-release -> ../usr/lib/os-release
-rw-r--r--	1	root	root	17	Apr	18	10:28	issue.net
-rw-r--r--	1	root	root	13	Aug	22	2021	debian_version
-rw-r--r--	1	root	root	13	Jul	1	11:39	hostname
lrwxrwxrwx	1	root	root	13	Mar	25	09:52	rmt -> /usr/sbin/rmt
lrwxrwxrwx	1	root	root	12	Jul	1	11:39	mtab -> /proc/mounts
-rw-r--r--	1	root	root	0	Apr	28	12:04	machine-id
-rw-r--r--	1	root	root	0	Apr	28	12:01	subgid

```
-rw-r--r-- 1 root root      0 Apr 28 12:01 subuid
root@e331c5c18f3f:/etc#
```

```
root@e331c5c18f3f:/etc# ls -l -t
total 268
-rw-r--r-- 1 root root      13 Jul  1 11:39 hostname
-rw-r--r-- 1 root root     174 Jul  1 11:39 hosts
-rw-r--r-- 1 root root      97 Jul  1 11:39 resolv.conf
lrwxrwxrwx 1 root root      12 Jul  1 11:39 mtab -> /proc/mounts
-rw-r--r-- 1 root root       0 Apr 28 12:04 machine-id
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 profile.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 update-motd.d
-rw-r--r-- 1 root root    5561 Apr 28 12:04 ld.so.cache
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 alternatives
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 init.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 pam.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 sysctl.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 default
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:04 terminfo
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:03 selinux
drwxr-xr-x 4 root root    4096 Apr 28 12:03 security
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 ld.so.conf.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 cron.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 cron.daily
drwxr-xr-x 4 root root    4096 Apr 28 12:02 dpkg
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:02 logrotate.d
-rw-r--r-- 1 root root     128 Apr 28 12:02 shells
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:01 skel
-rw-r--r-- 1 root root     922 Apr 28 12:01 passwd
-rw-r----- 1 root shadow   501 Apr 28 12:01 shadow
-rw-r--r-- 1 root root    3028 Apr 28 12:01 adduser.conf
drwxr-xr-x 8 root root    4096 Apr 28 12:01 apt
-rw-r--r-- 1 root root     106 Apr 28 12:01 environment
-rw-r--r-- 1 root root     446 Apr 28 12:01 group
-rw-r----- 1 root shadow   374 Apr 28 12:01 gshadow
drwxr-xr-x 3 root root    4096 Apr 28 12:01 kernel
-rw-r--r-- 1 root root       0 Apr 28 12:01 subgid
-rw-r--r-- 1 root root       0 Apr 28 12:01 subuid
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:01 rcS.d
-rw-r--r-- 1 root root      37 Apr 28 12:01 fstab
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Apr 28 12:01 opt
lrwxrwxrwx 1 root root      21 Apr 22 14:34 os-release -> ../usr/lib/os-release
-rw-r--r-- 1 root root      24 Apr 18 10:28 issue
-rw-r--r-- 1 root root      17 Apr 18 10:28 issue.net
-rw-r--r-- 1 root root     102 Apr 18 10:28 lsb-release
lrwxrwxrwx 1 root root      13 Mar 25 09:52 rmt -> /usr/sbin/rmt
-rw-r--r-- 1 root root     767 Mar 24 16:13 netconfig
-rw-r--r-- 1 root root     681 Mar 23 09:41 xattr.conf
-rw-r--r-- 1 root root     191 Mar 17 17:50 libaudit.conf
-rw-r--r-- 1 root root    2355 Feb 25 11:32 sysctl.conf
drwxr-xr-x 3 root root    4096 Feb 21 20:05 gss
-rw-r--r-- 1 root root    2969 Feb 20 14:42 debconf.conf
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Feb 15 22:32 rc0.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Feb 15 22:32 rc1.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Feb 15 22:32 rc2.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Feb 15 22:32 rc3.d
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Feb 15 22:32 rc4.d
```



```

drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc5.d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 15 22:32 rc6.d
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Feb 15 22:32 systemd
-rw-r--r-- 1 root root 2584 Feb 3 05:27 gai.conf
-rw-r--r-- 1 root root 685 Jan 8 20:02 e2scrub.conf
-rw-r--r-- 1 root root 744 Jan 8 20:02 mke2fs.conf
-rw-r--r-- 1 root root 2319 Jan 6 16:23 bash.bashrc
-rw-r--r-- 1 root root 10734 Nov 11 2021 login.defs
-rw-r--r-- 1 root root 92 Oct 15 2021 host.conf
-rw-r--r-- 1 root root 267 Oct 15 2021 legal
-rw-r--r-- 1 root root 91 Oct 15 2021 networks
-rw-r--r-- 1 root root 582 Oct 15 2021 profile
-rw-r--r-- 1 root root 13 Aug 22 2021 debian_version
-rw-r--r-- 1 root root 367 Dec 16 2020 bindresvport.blacklist
-rw-r--r-- 1 root root 34 Dec 16 2020 ld.so.conf
-rw-r--r-- 1 root root 494 Dec 16 2020 nsswitch.conf
-rw-r--r-- 1 root root 552 Aug 12 2020 pam.conf
-rw-r--r-- 1 root root 604 Sep 15 2018 deluser.conf
root@e331c5c18f3f:/etc#

```

mkdir命令

mkdir 命令，是 make directories 的缩写，**用于创建新目录**

```
[root@localhost ~]# mkdir [-mp] 目录名
```

- -m 选项用于手动配置所创建目录的权限，而不再使用默认权限。
- -p 选项递归创建所有目录，以创建 /home/test/demo 为例，在默认情况下，你需要一层一层的创建各个目录，而使用 -p 选项，则系统会自动帮你创建 /home、/home/test 以及 /home/test/demo。

```

root@e331c5c18f3f:/# ls
bin boot dev etc home lib lib32 lib64 libx32 media mnt opt proc root
run sbin srv sys tmp usr var
root@e331c5c18f3f:/# cd tmp
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls
root@e331c5c18f3f:/tmp# mkdir test
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 4
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul 2 04:37 test
root@e331c5c18f3f:/tmp# mkdir t1/t2/t3
mkdir: cannot create directory 't1/t2/t3': No such file or directory
root@e331c5c18f3f:/tmp# mkdir -p t1/t2/t3
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 8
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Jul 2 04:40 t1
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul 2 04:37 test

```

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# cd t1
root@e331c5c18f3f:/tmp/t1# ls -l
total 4
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Jul  2 04:40 t2
root@e331c5c18f3f:/tmp/t1# cd t2
root@e331c5c18f3f:/tmp/t1/t2# ls -l
total 4
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul  2 04:40 t3
root@e331c5c18f3f:/tmp/t1/t2#
```

rmdir命令

rmdir (remove empty directories 的缩写) 命令**用于删除空目录**

```
[root@localhost ~]# rmdir [-p] 目录名
```

- -p 选项用于递归删除空目录

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 8
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Jul  2 04:40 t1
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul  2 04:37 test
root@e331c5c18f3f:/tmp# rmdir test
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 4
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Jul  2 04:40 t1
root@e331c5c18f3f:/tmp# rmdir -p t1
rmdir: failed to remove 't1': Directory not empty
root@e331c5c18f3f:/tmp# rmdir -p t1/t2/t3
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls
root@e331c5c18f3f:/tmp#
```

touch命令

创建文件及修改文件时间戳

touch 命令不光可以用来创建文件（当指定操作文件不存在时，该命令会在当前位置建立一个空文件），此命令更重要的功能是修改文件的时间参数（但当文件存在时，会修改此文件的时间参数）

Linux 系统中，每个文件主要拥有 3 个时间参数（通过 stat 命令进行查看），分别是文件的访问时间、数据修改时间以及状态修改时间：

- 访问时间（Access Time，简称 atime）：只要文件的内容被读取，访问时间就会更新。例如，使用 cat 命令可以查看文件的内容，此时文件的访问时间就会发生改变。

- 数据修改时间 (Modify Time, 简称 mtime) : 当文件的内容数据发生改变, 此文件的数据修改时间就会跟着相应改变。
- 状态修改时间 (Change Time, 简称 ctime) : 当文件的状态发生变化, 就会相应改变这个时间。比如说, 如果文件的权限或者属性发生改变, 此时间就会相应改变。

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# stat hello.txt
  File: hello.txt
  Size: 0          Blocks: 0          IO Block: 4096   regular empty file
Device: c6h/198d   Inode: 63251       Links: 1
Access: (0644/-rw-r--r--)  Uid: (  0/   root)   Gid: (  0/   root)
Access: 2022-07-02 04:46:05.298133084 +0000
Modify: 2022-07-02 04:46:05.298133084 +0000
Change: 2022-07-02 04:46:05.298133084 +0000
 Birth: 2022-07-02 04:46:05.298133084 +0000
root@e331c5c18f3f:/tmp#
```

```
[root@localhost ~]# touch [选项] 文件名
```

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jul  2 04:46 hello.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# touch test.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jul  2 04:46 hello.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jul  2 04:49 test.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp#
```

In命令

建立链接 (硬链接和软链接)

ext4 文件系统会把分区主要分为两大部分: 小部分用于保存文件的 inode (i 节点) 信息; 剩余的大部分用于保存 block 信息。

inode 的默认大小为 128 Byte, 用来记录文件的权限 (r、w、x)、文件的所有者和属组、文件的大小、文件的状态改变时间 (ctime)、文件的最近一次读取时间 (atime)、文件的最近一次修改时间 (mtime)、文件的数据真正保存的 block 编号。每个文件需要占用一个 inode。inode 中是不记录文件名的, 那是因为文件名记录在文件所在目录的 block 中。

block 的大小可以是 1KB、2KB、4KB, 默认为 4KB。block 用于实际的数据存储, 如果一个 block 放不下数据, 则可以占用多个 block。例如, 有一个 10KB 的文件需要存储, 则会占用 3 个 block, 虽然最后一个 block 不能占满, 但也不能再放入其他文件的数据。这 3 个 block 有可能是连续的, 也有可能是分散的。

- 每个文件都独自占用一个 inode，文件内容由 inode 的记录来指向；
- 如果想要读取文件内容，就必须借助目录中记录的文件名找到该文件的 inode，才能成功找到文件内容所在的 block 块；

ln 命令用于给文件创建链接，根据 Linux 系统存储文件的特点，链接的方式分为以下 2 种：

- **软链接**：类似于 Windows 系统中给文件创建快捷方式，即产生一个特殊的文件，该文件用来指向另一个文件，此链接方式同样适用于目录。
- **硬链接**：我们知道，文件的基本信息都存储在 inode 中，而硬链接指的就是给一个文件的 inode 分配多个文件名，通过任何一个文件名，都可以找到此文件的 inode，从而读取该文件的数据信息。

命令：

```
[root@localhost ~]# ln [选项] 源文件 目标文件
```

选项：

- -s：建立软链接文件。如果不加 "-s" 选项，则建立硬链接文件；
- -f：强制。如果目标文件已经存在，则删除目标文件后再建立链接文件；

软链接文件的源文件必须写成绝对路径，而不能写成相对路径（硬链接没有这样的要求）；否则软链接文件会报错。

硬链接

当我们查找一个文件，比如 /root/test 时，要经过以下步骤：

1. 首先找到根目录的 inode（根目录的 inode 是系统已知的，inode 号是 2），然后判断用户是否有权限访问根目录的 block。
2. 如果有权限，则可以在根目录的 block 中访问到 /root 的文件名及对应的 inode 号。
3. 通过 /root/ 目录的 inode 号，可以查找到 /root/ 目录的 inode 信息，接着判断用户是否有权限访问 /root/ 目录的 block。
4. 如果有权限，则可以从 /root/ 目录的 block 中读取到 test 文件的文件名及对应的 inode 号。
5. 通过 test 文件的 inode 号，就可以找到 test 文件的 inode 信息，接着判断用户是否有权限访问 test 文件的 block。
6. 如果有权限，则可以读取 block 中的数据，这样就完成了 /root/test 文件的读取与访问。

这就是硬链接的原理。硬链接的特点如下：

- 不论是修改源文件（test 文件），还是修改硬链接文件（test-hard 文件），另一个文件中的数据都会发生改变。
- 不论是删除源文件，还是删除硬链接文件，只要还有一个文件存在，这个文件（inode 号是 262147 的文件）都可以被访问。
- 硬链接不会建立新的 inode 信息，也不会更改 inode 的总数。

- 硬链接不能跨文件系统（分区）建立，因为在不同的文件系统中，inode 号是重新计算的。
- 硬链接不能链接目录，因为如果给目录建立硬链接，那么不仅目录本身需要重新建立，目录下所有的子文件，包括子目录中的所有子文件都需要建立硬链接，这对当前的 Linux 来讲过于复杂。

软链接

软链接也称作符号链接

软链接的特点和 Windows 中的快捷方式完全一致

步骤：

1. 首先找到根目录的 inode 索引信息，然后判断用户是否有权限访问根目录的 block。
2. 如果有权访问根目录的 block，就会在 block 中查找到 /tmp/ 目录的 inode 号。
3. 接着访问 /tmp/ 目录的 inode 信息，判断用户是否有权限访问 /tmp/ 目录的 block。
4. 如果有权，就会在 block 中读取到软链接文件 check-soft 的 inode 号。因为软链接文件会真正建立自己的 inode 索引和 block，所以软链接文件和源文件的 inode 号是不一样的。
5. 通过软链接文件的 inode 号，找到了 check-soft 文件 inode 信息，判断用户是否有权限访问 block。
6. 如果有权，就会发现 check-soft 文件的 block 中没有实际数据，仅有源文件 check 的 inode 号。
7. 接着通过源文件的 inode 号，访问到源文件 check 的 inode 信息，判断用户是否有权限访问 block。
8. 如果有权，就会在 check 文件的 block 中读取到真正的数据，从而完成数据访问。

特点：

- 不论是修改源文件（check），还是修改硬链接文件（check-soft），另一个文件中的数据都会发生改变。
- 删除软链接文件，源文件不受影响。而删除原文件，软链接文件将找不到实际的数据，从而显示文件不存在。
- 软链接会新建自己的 inode 信息和 block，只是在 block 中不存储实际文件数据，而存储的是源文件的文件名及 inode 号。
- 软链接可以链接目录。
- 软链接可以跨分区。

cp命令

cp 命令，**主要用来复制文件和目录**，同时借助某些选项，还可以实现复制整个目录

```
[root@localhost ~]# cp [选项] 源文件 目标文件
```

选项：

- -a: 相当于 -d、-p、-r 选项的集合;
- -d: 如果源文件为软链接 (对硬链接无效), 则复制出的目标文件也为软链接;
- -i: 询问, 如果目标文件已经存在, 则会询问是否覆盖;
- -l: 把目标文件建立为源文件的硬链接文件, 而不是复制源文件;
- -s: 把目标文件建立为源文件的软链接文件, 而不是复制源文件;
- -p: 复制后目标文件保留源文件的属性 (包括所有者、所属组、权限和时间);
- -r: 递归复制, 用于复制目录;
- -u: 若目标文件比源文件有差异, 则使用该选项可以更新目标文件, 此选项可用于对文件的升级和备用。

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jul  2 04:46 hello.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jul  2 04:49 test.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# mkdir test
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 4
-rw-r--r-- 1 root root  0 Jul  2 04:46 hello.txt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul  2 05:04 test
-rw-r--r-- 1 root root  0 Jul  2 04:49 test.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# cp hello.txt ./test
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 4
-rw-r--r-- 1 root root  0 Jul  2 04:46 hello.txt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul  2 05:05 test
-rw-r--r-- 1 root root  0 Jul  2 04:49 test.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# cd test
root@e331c5c18f3f:/tmp/test# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jul  2 05:05 hello.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp/test#
```

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# cp -i hello.txt ./test
cp: overwrite './test/hello.txt'? yes
```

rm命令

永久性地删除文件系统中指定的文件或目录。在使用 rm 命令删除文件或目录时, 系统不会产生任何提示信息

命令:

```
[root@localhost ~]# rm [选项] 文件或目录
```

- -f: 强制删除 (force), 和 -i 选项相反, 使用 -f, 系统将不再询问, 而是直接删除目标文件或目录。

- -i: 和 -f 正好相反, 在删除文件或目录之前, 系统会给出提示信息, 使用 -i 可以有效防止不小心删除有用的文件或目录。
- -r: 递归删除, 主要用于删除目录, 可删除指定目录及包含的所有内容, 包括所有的子目录和文件。

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls
hello.txt  test  test.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# rm test.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls
hello.txt  test
root@e331c5c18f3f:/tmp# rm -i hello.txt
rm: remove regular empty file 'hello.txt'? no
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls
hello.txt  test
root@e331c5c18f3f:/tmp# rm -i hello.txt
rm: remove regular empty file 'hello.txt'? yes
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls
test
root@e331c5c18f3f:/tmp# rm test
rm: cannot remove 'test': Is a directory
root@e331c5c18f3f:/tmp# rm -rf test
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls
root@e331c5c18f3f:/tmp#
```

mv命令

mv 命令 (move 的缩写), 既可以在不同的目录之间移动文件或目录, 也可以对文件和目录进行重命名

```
[root@localhost ~]# mv [选项] 源文件 目标文件
```

选项:

- -f: 强制覆盖, 如果目标文件已经存在, 则不询问, 直接强制覆盖;
- -i: 交互移动, 如果目标文件已经存在, 则询问用户是否覆盖 (默认选项);
- -n: 如果目标文件已经存在, 则不会覆盖移动, 而且不询问用户;
- -v: 显示文件或目录的移动过程;
- -u: 若目标文件已经存在, 但两者相比, 源文件更新, 则会对目标文件进行升级;

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls
root@e331c5c18f3f:/tmp# touch 1.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# touch 2.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp# mkdir test
root@e331c5c18f3f:/tmp# mv 1.txt ./test
root@e331c5c18f3f:/tmp# ls -l
total 4
```

```
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jul 2 05:21 2.txt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul 2 05:22 test
root@e331c5c18f3f:/tmp# cd test
root@e331c5c18f3f:/tmp/test# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jul 2 05:21 1.txt
root@e331c5c18f3f:/tmp/test#
```

命令自动补全

按 Tab 键，Shell 就可以自动将文件名补全

连续按两次 Tab 键，显示目录

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# mk
mkdir          mkfifo          mkfs.bfs       mkfs.ext2      mkfs.ext4
               mkhomedir_helper  mktemp
mke2fs         mkfs          mkfs.cramfs    mkfs.ext3
mkfs.minix     mklost+found  mkswap
root@e331c5c18f3f:/tmp# mk
```

命令执行过程

- 判断路径
- 检查别名
- 判断是内部命令还是外部命令
- 查找外部命令对应的可执行文件

判断路径

断用户是否以绝对路径或相对路径的方式输入命令（如 /bin/lis），如果是的话直接执行。

检查别名

linux 系统会检查用户输入的命令是否为“别名命令”。要知道，通过 alias 命令是可以给现有命令自定义别名的，即用一个自定义的命令名称来替换原本的命令名称。

判断是内部命令还是外部命令

Linux 命令行解释器（又称为 Shell）会判断用户输入的命令是内部命令还是外部命令。其中，内部命令指的是解释器内部的命令，会被直接执行；而用户通常输入的命令都是外部命令，这些命令交给步骤四继续处理。

内部命令由 Shell 自带，会随着系统启动，可以直接从内存中读取；而外部命令仅是在系统中有对应的可执行文件，执行时需要读取该文件。

判断一个命令属于内部命令还是外部命令，可以使用 `type` 命令实现

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# type pwd
pwd is a shell builtin
root@e331c5c18f3f:/tmp# type cp
cp is hashed (/usr/bin/cp)
root@e331c5c18f3f:/tmp# type ls
ls is aliased to `ls --color=auto'
root@e331c5c18f3f:/tmp# type gcc
bash: type: gcc: not found
root@e331c5c18f3f:/tmp#
```

查找外部命令对应的可执行文件

当用户执行的是外部命令时，系统会在指定的多个路径中查找该命令的可执行文件，而定义这些路径的变量，就称为 PATH 环境变量，其作用就是告诉 Shell 待执行命令的可执行文件可能存放的位置，也就是说，Shell 会在 PATH 变量包含的多个路径中逐个查找，直到找到为止。如果找不到，Shell 会提供用户“找不到此命令”。

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# gcc
bash: gcc: command not found
root@e331c5c18f3f:/tmp# redis-cli
bash: redis-cli: command not found
root@e331c5c18f3f:/tmp#
```

环境变量

变量是计算机系统用于保存可变值的数据类型，我们可以直接通过变量名称来提取到对应的变量值。在 Linux 系统中，环境变量是用来定义系统运行环境的一些参数，比如每个用户不同的家目录（HOME）、邮件存放位置（MAIL）等。

Linux 系统中环境变量的名称一般都是大写的

查看Linux 系统中所有环境变量：

env

```
root@e331c5c18f3f:/tmp# env
HOSTNAME=e331c5c18f3f
PWD=/tmp
HOME=/root
LS_COLORS=rs=0:di=01;34:ln=01;36:mh=00:pi=40;33:so=01;35:do=01;35:bd=40;33;01:cd=40;33;01:or=40;31;01:mi=00:su=37;41:sg=30;43:ca=30;41:tw=30;42:ow=34;42:st=37;44:ex=01;32:*.tar=01;31:*.tgz=01;31:*.arc=01;31:*.arj=01;31:*.taz=01;31:*.lha=01;31:*.lz4=01;31:*.lzh=01;31:*.lzma=01;31:*.tlz=01;31:*.txz=01;31:*.tzo=01;31:*.t7z=01;31:*.zip=01;31:*.z=01;31:*.dz=01;31:*.gz=01;31:*.lrz=01;31:*.lz=01;31:*.lzo=01;31:*.xz=01;31:*.zst=01;31:*.tzst=01;31:*.bz2=01;31:*.bz=01;31:*.tbz=01;31:*.tbz2=01;31:*.tz=01;31:*.deb=01;31:*.rpm=01;31:*.jar=01;31:*.war=01;31:*.ear=01;31:*.sar=01;31:*.rar=01;31:*.alz=01;31:*.ace=01;31:*.zoo=01;31:*.cpio=01;31:*.7z=01;31:*.rz=01;31:*.cab=01;31:*.wim=01;31:*.swm=01;31:*.dwm=01;31:*.esd=01;31:*.jpg=01;35:*.jpeg=01;35:*.mjpg=01;35:*.mjpeg=01;35:*.gif=01;35:*.bmp=01;35:*.pbm=01;35:*.pgm=01;35:*.ppm=01;35:*.tga=01;35:*.xbm=01;35:*.xpm=01;35:*.tif=01;35:*.tiff=01;35:*.png=01;35:*.svg=01;35:*.svgz=01;35:*.mng=01;35:*.pcx=01;35:*.mov=01;35:*.mpg=01;35:*.mpeg=01;35:*.m2v=01;35:*.mkv=01;35:*.webm=01;35:*.webp=01;35:*.ogm=01;35:*.mp4=01;35:*.m4v=01;35:*.mp4v=01;35:*.vob=01;35:*.qt=01;35:*.nuv=01;35:*.wmv=01;35:*.asf=01;35:*.rm=01;35:*.rmvb=01;35:*.flc=01;35:*.avi=01;35:*.fli=01;35:*.flv=01;35:*.gl=01;35:*.dl=01;35:*.xcf=01;35:*.xwd=01;35:*.yuv=01;35:*.cgm=01;35:*.emf=01;35:*.ogv=01;35:*.ogx=01;35:*.aac=00;36:*.au=00;36:*.flac=00;36:*.m4a=00;36:*.mid=00;36:*.midi=00;36:*.mka=00;36:*.mp3=00;36:*.mpc=00;36:*.ogg=00;36:*.ra=00;36:*.wav=00;36:*.oga=00;36:*.opus=00;36:*.spx=00;36:*.xspf=00;36:
TERM=xterm
SHLVL=1
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin
_=/usr/bin/env
OLDPWD=/tmp/test
root@e331c5c18f3f:/tmp#
```

环境变量名称	作用
HOME	用户的主目录（也称家目录）
SHELL	用户使用的 Shell 解释器名称
PATH	定义命令行解释器搜索用户执行命令的路径
EDITOR	用户默认的文本解释器
RANDOM	生成一个随机数字
LANG	系统语言、语系名称
HISTSIZE	输出的历史命令记录条数
HISTFILESIZE	保存的历史命令记录条数
PS1	Bash解释器的提示符
MAIL	邮件保存路径

打包（归档）和压缩

归档：也称为打包，指的是一个文件或目录的集合，而这个集合被存储在一个文件中。归档文件没有经过压缩，因此，它占用的空间是其中所有文件和目录的总和。

压缩是指利用算法将文件进行处理，已达到保留最大文件信息，而让文件体积变小的目的。其基本原理为，通过查找文件内的重复字节，建立一个相同字节的词典文件，并用一个代码表示。

采用压缩工具对文件进行压缩，生成的文件称为压缩包

使用前需要利用压缩工具将文件数据还原，此过程又称解压缩

tar命令

打包

命令：

```
[root@localhost ~]#tar [选项] 源文件或目录
```

选项	含义
-C	将多个文件或目录进行打包。
-A	追加 tar 文件到归档文件。
-f 包名	指定包的文件名。包的扩展名是用来给管理员识别格式的，所以一定要正确指定扩展名
-v	显示打包文件过程

```
mao@ubuntu:~/桌面$ tar -cvf a.tar a.c
a.c
mao@ubuntu:~/桌面$ ls
1.txt  a.out          filea.c  linux_file.c
2.txt  a.tar          func1.c  main.c
a.c    English_early_education_machine_input.c  func2.c  main.h
mao@ubuntu:~/桌面$
```

解压

```
[root@localhost ~]#tar [选项] 压缩包
```

选项	含义
-x	对 tar 包做解打包操作。
-f	指定要解压的 tar 包的包名。
-t	只查看 tar 包中有哪些文件或目录，不对 tar 包做解打包操作。
-C 目录	指定解打包位置。
-v	显示解打包的具体过程。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ tar -tvf a.tar
-rw----- mao/mao      8859 2021-12-30 04:31 a.c
mao@ubuntu:~/桌面$ tar -xvf a.tar
a.c
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 96
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao    20 7月   2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao   8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月   2 04:37 a.tar
-rw----- 1 mao mao   9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
```

```
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$
```

zip命令

命令：

```
[root@localhost ~]#zip [选项] 压缩包名 源文件或源目录列表
```

选项	含义
-r	递归压缩目录，及将制定目录下的所有文件以及子目录全部压缩。
-m	将文件压缩之后，删除原始文件，相当于把文件移到压缩文件中。
-v	显示详细的压缩过程信息。
-q	在压缩的时候不显示命令的执行过程。
-压缩级别	压缩级别是从 1~9 的数字，-1 代表压缩速度更快，-9 代表压缩效果更好。
-u	更新压缩文件，即往压缩文件中添加新文件

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 96
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao 20 7月 2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月 2 04:37 a.tar
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$ zip -v a.zip a.c
adding: a.c (in=8859) (out=2742) (deflated 69%)
total bytes=8859, compressed=2742 -> 69% savings
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
```

```
总用量 100
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao 20 7月 2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月 2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao 2898 7月 2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$
```

unzip命令

unzip 命令可以查看和解压缩 zip 文件

命令：

```
[root@localhost ~]# unzip [选项] 压缩包名
```

选项	含义
-d 目录名	将压缩文件解压到指定目录下。
-n	解压时并不覆盖已经存在的文件。
-o	解压时覆盖已经存在的文件，并且无需用户确认。
-v	查看压缩文件的详细信息，包括压缩文件中包含的文件大小、文件名以及压缩比等，但并不做解压操作。
-t	测试压缩文件有无损坏，但并不解压。
-x 文件列表	解压文件，但不包含文件列表中指定的文件。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ unzip -t a.zip
Archive:  a.zip
   testing: a.c                               OK
No errors detected in compressed data of a.zip.
mao@ubuntu:~/桌面$ unzip a.zip
Archive:  a.zip
replace a.c? [y]es, [n]o, [A]ll, [N]one, [r]ename: y
   inflating: a.c
mao@ubuntu:~/桌面$
```

gzip命令

gzip 是 Linux 系统中经常用来对文件进行压缩和解压缩的命令，通过此命令压缩得到的新文件，其扩展名通常标记为“.gz”

gzip 命令只能用来压缩文件，不能压缩目录，即便指定了目录，也只能压缩目录内的所有文件

命令：

```
[root@localhost ~]# gzip [选项] 源文件
```

选项	含义
-c	将压缩数据输出到标准输出中，并保留源文件。
-d	对压缩文件进行解压缩。
-r	递归压缩指定目录下以及子目录下的所有文件。
-v	对于每个压缩和解压缩的文件，显示相应的文件名和压缩比。
-l	对每一个压缩文件，显示以下字段：1.压缩文件的大小；2.未压缩文件的大小；3.压缩比；4.未压缩文件的名称。
-数字	用于指定压缩等级，-1 压缩等级最低，压缩比最差；-9 压缩比最高。默认压缩比是 -6。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 100
-rw-rw-r-- 1 mao mao    4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao   20 7月  2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao  8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月  2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao  2898 7月  2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao  9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
```

```
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$ gzip a.c
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao 20 7月 2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao 2764 12月 30 2021 a.c.gz
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月 2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao 2898 7月 2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$
```

gunzip命令

gunzip 是一个使用广泛的解压缩命令，它用于解压被 gzip 压缩过的文件

命令：

```
[root@localhost ~]# gunzip [选项] 文件
```

选项	含义
-r	递归处理，解压缩指定目录下以及子目录下的所有文件。
-c	把解压缩后的文件输出到标准输出设备。
-f	强制解压缩文件，不理睬文件是否已存在等情况。
-l	列出压缩文件内容。
-v	显示命令执行过程。
-t	测试压缩文件是否正常，但不对其做解压缩操作。


```

mao@ubuntu:~/桌面$ gunzip -l a.c.gz
      compressed      uncompressed  ratio uncompressed_name
          2764             8859  69.0% a.c
mao@ubuntu:~/桌面$ gunzip a.c.gz
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 100
-rw-rw-r-- 1 mao mao    4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao   20 7月  2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao  8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月  2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao  2898 7月  2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao  9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao  2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao  2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao   242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao   206 10月 23  2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$

```

bzip2命令

bzip2 命令同 gzip 命令类似，只能对文件进行压缩（或解压缩），对于目录只能压缩（或解压缩）该目录及子目录下的所有文件。当执行压缩任务完成后，会生成一个以“.bz2”为后缀的压缩包。

.bz2"格式的算法更先进、压缩比更好

命令：

```
[root@localhost ~]# bzip2 [选项] 源文件
```

选项	含义
-d	执行解压缩，此时该选项后的源文件应为标记有 .bz2 后缀的压缩包文件。
-k	bzip2 在压缩或解压缩任务完成后，会删除原始文件，若要保留原始文件，可使用此选项。
-f	bzip2 在压缩或解压缩时，若输出文件与现有文件同名，默认不会覆盖现有文件，若使用此选项，则会强制覆盖现有文件。
-t	测试压缩包文件的完整性。
-v	压缩或解压缩文件时，显示详细信息。
-数字	这个参数和 gzip 命令的作用一样，用于指定压缩等级，-1 压缩等级最低，压缩比最差；-9 压缩比最高

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 100
-rw-rw-r-- 1 mao mao    4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao   20 7月   2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao  8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月   2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao  2898 7月   2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao  9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao  2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao  2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao   242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao   206 10月 23  2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$ bzip2 a.c
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao mao    4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao   20 7月   2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao  2831 12月 30  2021 a.c.bz2
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月   2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao  2898 7月   2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao  9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao  2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao  2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao   242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao   206 10月 23  2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$

```

bunzip2命令

bz2格式的解压缩命令

命令：

```
[root@localhost ~]# bunzip2 [选项] 源文件
```

选项	含义
-k	解压缩后，默认会删除原来的压缩文件。若要保留压缩文件，需使用此参数。
-f	解压缩时，若输出的文件与现有文件同名时，默认不会覆盖现有的文件。若要覆盖，可使用此选项。
-v	显示命令执行过程。
-L	列出压缩文件内容。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao    20 7月   2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao  2831 12月 30  2021 a.c.bz2
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月   2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao  2898 7月   2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao  9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao  2956 11月   4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao  2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao   242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao   206 10月 23  2021 main.h
mao@ubuntu:~/桌面$ bunzip2 a.c.bz2
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 100
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao    20 7月   2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao  8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月   2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao  2898 7月   2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao  9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao  2956 11月   4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao  2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao   242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao   206 10月 23  2021 main.h
```

Vim文本编辑器

三种工作模式

3 种工作模式，分别是**命令模式**、**输入模式**和**编辑模式**

命令模式

使用 Vim 编辑文件时，默认处于命令模式。此模式下，可使用方向键（上、下、左、右键）或 k、j、h、i 移动光标的位置，还可以对文件内容进行复制、粘贴、替换、删除等操作

- 进入vim默认就是命令模式
- 从输入模式到命令模式：esc键
- 从编辑模式到命令模式：回车键
- 退出：输入ZZ

输入模式

在输入模式下，Vim 可以对文件执行写操作，类似于在 Windows 系统的文档中输入内容。

使 Vim 进行输入模式的方式是在**命令模式状态下输入 i、I、a、A、o、O** 等插入命令

当编辑文件完成后按 **Esc** 键即可返回命令模式

快捷 键	功能描述
i	在当前光标所在位置插入随后输入的文本，光标后的文本相应向右移动
I	在光标所在行的行首插入随后输入的文本，行首是该行的第一个非空白字符，相当于光标移动到行首执行 i 命令
o	在光标所在行的下面插入新的一行。光标停在空行首，等待输入文本
O	在光标所在行的上面插入新的一行。光标停在空行的行首，等待输入文本
a	在当前光标所在位置之后插入随后输入的文本
A	在光标所在行的行尾插入随后输入的文本，相当于光标移动到行尾再执行a命令

编辑模式

编辑模式用于对文件中的指定内容执行保存、查找或替换等操作

- 命令模式切换到编辑模式：按“:”键
- 返回命令模式，按 Esc

基本操作

打开文件

命令：

```
[root@itxd1 ~]# vim 文件名
```

Vi 使用的选项	说 明
vim filename	打开或新建一个文件，并将光标置于第一行的首部
vim -r filename	恢复上次 vim 打开时崩溃的文件
vim -R filename	把指定的文件以只读方式放入 Vim 编辑器中
vim + filename	打开文件，并将光标置于最后一行的首部
vi +n filename	打开文件，并将光标置于第 n 行的首部
vi +/pattern filename	打开文件，并将光标置于第一个与 pattern 匹配的位置
vi -c command filename	在对文件进行编辑前，先执行指定的命令

```
mao@ubuntu:~/桌面$ vi a.c
```

```
    {
        printf("debug: slide left\n");
        bmp_location_increase();
    }
    else if (location == 4)
    {
        printf("debug: slide right\n");
```

```
        bmp_location_reduce();
    }
    else
    {
        printf("debug: slide error!\n");
    }

}
//'\0±ÖÆÄÄ»
Lcd_close();
return 0;
}
```

"a.c" [已转换][dos] 411L, 10627C400,1-8底端

编辑

插入文本

从命令模式进入输入模式进行编辑，可以按下 I、i、O、o、A、a 等键来完成，使用不同的键，光标所处的位置不同

快捷键	功能描述
i	在当前光标所在位置插入随后输入的文本，光标后的文本相应向右移动
I	在光标所在行的行首插入随后输入的文本，行首是该行的第一个非空白字符，相当于光标移动到行首执行 i 命令
o	在光标所在行的下面插入新的一行。光标停在空行首，等待输入文本
O (大写)	在光标所在行的上面插入新的一行。光标停在空行的行首，等待输入文本
a	在当前光标所在位置之后插入随后输入的文本
A	在光标所在行的行尾插入随后输入的文本，相当于光标移动到行尾再执行 a 命令

```
int main()
{
    //³öÊ¼»¯ÆÄÄ»
    Lcd_init();
    Lcd_clear(0x00ffffff);
    while (1)
    {
        int location = Get_Fingler_Direction();
        if (location == 1)
```

```

    {
        printf("debug: slide up\n");
    }
    else if (location == 2)
    {
        printf("debug: slide down\n");
    }
    else if (location == 3)
    {
        printf("debug: slide left\n");
        bmp_location_increase();
    }
    else if (location == 4)

```

-- 插入 --

387,1

95%

查找文本

快捷键	功能描述
/abc	从光标所在位置向前查找字符串 abc
/^abc	查找以 abc 为行首的行
/abc\$	查找以 abc 为行尾的行
?abc	从光标所在为主向后查找字符串 abc
n	向同一方向重复上次的查找指令
N	向相反方向重复上次的查找指定

```

    {
        Lcd_draw_bmp("10.bmp", 800, 480, 0, 0);
        bmp_location = 10;
    }
    else
    {
        printf("reduce error! \a \n");
    }
}

int main()
{
    //³õ¼»Ä»
    Lcd_init();
    Lcd_clear(0x00ffffff);
    while (1)
    {
        int location = Get_Fingler_Direction();
        if (location == 1)
        {
            printf("debug: slide up\n");

```

```
    }  
/main
```

- 如果想忽略大小写，则输入命令 ":set ic"; 调整回来输入 ":set noic"
- 如果在字符串中出现特殊符号，则需要加上转义字符 ""。常见的特殊符号有 \、*、?、\$ 等。如果出现这些字符，例如，要查找字符串 "10\$", 则需要在命令模式中输入 "/"10\$"

替换文本

快捷键	功能描述
r	替换光标所在位置的字符
R	从光标所在位置开始替换字符，其输入内容会覆盖掉后面等长的文本内容，按“Esc”可以结束
:s/a1/a2/g	将当前光标所在行中的所有 a1 用 a2 替换
:n1,n2s/a1/a2/g	将文件中 n1 到 n2 行中所有 a1 都用 a2 替换
:g/a1/a2/g	将文件中所有的 a1 都用 a2 替换

删除文本

快捷键	功能描述
x	删除光标所在位置的字符
dd	删除光标所在行
ndd	删除当前行（包括此行）后 n 行文本
dG	删除光标所在行一直到文件末尾的所有内容
D	删除光标位置到行尾的内容
:a1,a2d	函数从 a1 行到 a2 行的文本内容

被删除的内容并没有真正删除，都放在了剪贴板中。将光标移动到指定位置处，按下 "p" 键，就可以将刚才删除的内容又粘贴到此处

复制和粘贴文本

快捷键	功能描述
p	将剪贴板中的内容粘贴到光标后
P (大写)	将剪贴板中的内容粘贴到光标前
y	复制已选中的文本到剪贴板
yy	将光标所在行复制到剪贴板，此命令前可以加数字 n，可复制多行
yw	将光标位置的单词复制到剪贴板

其他常用快捷键

快捷键	功能描述
J	把两行进行连接
u	撤销上一次执行的命令

```
        {
            printf("debug: slide left\n");
            bmp_location_increase();
        }
        else if (location == 4)
        {
            printf("debug: slide right\n");
            bmp_location_reduce();
        }
        else
        {
            printf("debug: slide error!\n");
        }
    }
    //'\0±ÖÆÄÄ»
    Lcd_close();
    return 0;
}
```

396,1-8 底端

```

        {
            printf("debug: slide left\n");
            bmp_location_increase();
        }
        else if (location == 4)
        {
            printf("debug: slide right\n");
            bmp_location_reduce();
        }
        else
        { printf("debug: slide error!\n");
        }

    }
    //'\0±ÖÄÄÄ»
    Lcd_close();
    return 0;
}

```

~

399,4-18

底端

```

        {
            printf("debug: slide left\n");
            bmp_location_increase();
        }
        else if (location == 4)
        {
            printf("debug: slide right\n");
            bmp_location_reduce();
        }
        else
        {
            printf("debug: slide error!\n");
        }

    }
    //'\0±ÖÄÄÄ»
    Lcd_close();
    return 0;
}

```

1 行被加入; before #1 30 seconds ago

399,3-17

底端

保存退出文本

命令	功能描述
:wq	保存并退出 Vim 编辑器
:wq!	保存并强制退出 Vim 编辑器
:q	不保存就退出 Vim 编辑器
:q!	不保存，且强制退出 Vim 编辑器
:w	保存但是不退出 Vim 编辑器
:w!	强制保存文本
:w filename	另存到 filename 文件
x!	保存文本，并退出 Vim 编辑器，更通用的一个 vim 命令
ZZ	直接退出 Vim 编辑器

```
        {
            printf("debug: slide left\n");
            bmp_location_increase();
        }
        else if (location == 4)
        {
            printf("debug: slide right\n");
            bmp_location_reduce();
        }
        else
        {
            printf("debug: slide error!\n");
        }
    }
    //'\0±ÕÆÄÄ»
    Lcd_close();
    return 0;
}

:q
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ vi a.c
mao@ubuntu:~/桌面$
```

移动光标

快捷方向键

快捷键	功能描述
h	光标向左移动一位
j	光标向下移动一行（以回车为换行符），也就是光标向下移动
k	光标向上移动一行（也就是向上移动）
l	光标向右移动一位

光标以单词为单位移动

快捷键	功能描述
w 或 W	光标移动至下一个单词的单词首
b 或 B	光标移动至上一个单词的单词首
e 或 E	光标移动至下一个单词的单词尾
nw 或 nW	n 为数字，表示光标向右移动 n 个单词
nb 或 nB	n 为数字，表示光标向左移动 n 个单词

光标移动至行首或行尾

快捷键	功能描述
0 或 ^	光标移动至当前行的行首
\$	光标移动至当前行的行尾
n\$	光标移动至当前行只有 n 行的行尾，n为数字

光标移动至指定字符

快捷键	功能描述
fx	光标移动至当前行中下一个 x 字符处
Fx	光标移动至当前行中下一个 x 字符处

光标移动到指定行

快捷键	功能描述
gg	光标移动到文件开头
G	光标移动至文件末尾
nG	光标移动到第 n 行，n 为数字
:n	编辑模式下使用的快捷键，可以将光标快速定义到指定行的行首

光标移动到匹配的括号处

使用命令：%

```
2îÊý: îþ
·µ»ØÖµ: ·µ»Ø·½Ïð
enum Mov_Dir

*/
enum Mov_Dir Get_Fingler_Direction(void)
{
    int x1 = -1, y1 = -1;
    int x2, y2;

    //1.´ò¿ª´¥ÃþÆÁÎÄ¼þ
    int fd_input;
    fd_input = open("/dev/input/event0", O_RDWR);
    if (fd_input == -1)
    {

    }

    //2.²»¶µØ»ñË;ÊäÊëÊÄÃþµÄÊý¾ÖÄÁ¢£¬
    //      ²¢¿Ø½«Æä±£´æÖÁ struct input_event
    30,1
    6%
```

```

        else
        {
            //iöiÄf¬·μ»Ø1
            return MOVE_UP;
        }
    }
}
//3.¹Ø±ÕiÄ¼þ
}

/*
Lcd_init:³õÊ¼»LCDÆÄ»
*/
void Lcd_init()
{
    //´ð¿ÆÄÄ»iÄ¼þ(open)
    fd = open("/dev/fb0", O_RDWR);
    if (fd == -1)

```

112,126%

撤销和恢复撤销

快捷键	功能
u (小写)	undo 的第 1 个字母，功能是撤销最近一次对文本做的修改操作。
Ctrl+R	Redo 的第 1 个字母，功能是恢复最近一次所做的撤销操作。
U (大写)	第一次会撤销对一行文本（光标所在行）做过的全部操作，第二次使用该命令会恢复对该行文本做过的所有操作。

可视化模式

命令	功能
v (小写)	又称字符可视化模式，此模式下目标文本的选择是以字符为单位的，也就是说，该模式下要一个字符一个字符的选中要操作的文本。
V (大写)	又称行可视化模式，此模式化目标文本的选择是以行为单位的，也就是说，该模式化可以一行一行的选中要操作的文本。
Ctrl+v (组合键)	又称块可视化模式，该模式下可以选中文本中的一个矩形区域作为目标文本，以按下 Ctrl+v 位置作为矩形的一角，光标移动的终点位置作为它的对角。

命令	功能
d	删除选中的部分文本。
D	删除选中部分所在的行，和 d 不同之处在于，即使选中文本中有些字符所在的行没有都选中，删除时也会一并删除。
y	将选中部分复制到剪贴板中。
p (小写)	将剪贴板中的内容粘贴到光标之后。
P (大写)	将剪贴板中的内容粘贴到光标之前。
u (小写)	将选中部分中的大写字符全部改为小写字符。
U (大写)	将选中部分中的小写字符全部改为大写字符。
>	将选中部分右移（缩进）一个 tab 键规定的长度（CentOS 6.x 中，一个tab键默认相当于 8 个空白字符的长度）。
<	将选中部分左移一个 tab 键规定的长度（CentOS 6.x 中，一个tab键默认相当于 8 个空白字符的长度）。

```
{
    if (y1 == -1)
    {
        y1 = ev.value;
    }
    y2 = ev.value;
}

//»¬¼áÊøf¬±æ±ð·½ïð
if (ev.type == EV_KEY && ev.code == BTN_TOUCH && ev.value == 0)
{
    int deltx = abs(x2 - x1);
    int delty = abs(y2 - y1);
}
```

```
close(fd_input);

if (deltx > delty)
{

```

-- 可视 --

35	70,4-25	16%
----	---------	-----

```

}
//absolute %010ÊÂ%b(´¥ÃpÆÁÊÂ%b) ´¥ÃpÆÁ°´¼ü x
if (ev.type == EV_ABS && ev.code == ABS_X)
{
    if (x1 == -1)
    {
        //value ±íÊ%´ïÃµÃx´ì¬,1 °´ïÃx´ì¬,0 µ¬Æðx´ì¬
        x1 = ev.value;
    }
    x2 = ev.value;
}
//absolute %010ÊÂ%b(´¥ÃpÆÁÊÂ%b) ´¥ÃpÆÁ°´¼ü y
if (ev.type == EV_ABS && ev.code == ABS_Y)
{
    if (y1 == -1)
    {
        y1 = ev.value;
    }
}

```

-- 可视 行 --

12	57,5-26	12%
----	---------	-----

```

        //value ±íÊ%´ïÃµÃx´ì¬,1 °´ïÃx´ì¬,0 µ¬Æðx´ì¬
        x1 = ev.value;
    }
    x2 = ev.value;
}
//absolute %010ÊÂ%b(´¥ÃpÆÁÊÂ%b) ´¥ÃpÆÁ°´¼ü y
if (ev.type == EV_ABS && ev.code == ABS_Y)
{
    if (y1 == -1)
    {
        y1 = ev.value;
    }
    y2 = ev.value;
}

//»¬¼áÊøf¬±æ±ð·½ïð
if (ev.type == EV_KEY && ev.code == BTN_TOUCH && ev.value == 0)

```

-- 可视 块 --

12x15	68,11-39	14%
-------	----------	-----

显示行号

设置参数	含义
:set nu :set nonu	设置与取消行号。
:syn on :syn off	是否依据语法显示相关的颜色帮助。在Vim中修改相关的配置文件或Shell脚本文件时（如前面示例的脚本/etc/init.d/sshd），默认会显示相应的颜色，用来帮助排错。如果觉得颜色产生了干扰，则可以取消此设置
set hlsearch set nohlsearch	设置是否将查找的字符串高亮显示。默认是hlsearch高亮显示
set nobackup set backup	是否保存自动备份文件。默认是nobackup不自动备份。如果设定了:set backup，则会产生“文件名~”作为备份文件
set ruler set noruler	设置是否显示右下角的状态栏。默认是ruler显示
set showmode set noshowmode	设置是否在左下角显示如“—INSERT—”之类的状态栏。默认是showmode显示

```
{
    int i, j;
    for (j = y; j < y + h; j++) //Ã¿Ò»ÐÐ
    {
        for (i = x; i < x + w; i++) //Ã¿Ò»ÐÐµÄÃ¿Ò»¸öµã
        {
            Lcd_draw_point(i, j, color);
        }
    }
}

int Lcd_draw_bmp(char* name, int w, int h, int x, int y)
{
    int fd_bmp = open(name, O_RDWR);
    if (fd_bmp == -1)
    {
        printf("open bmp error\n");
        return -1;
    }
}
```

212,1-852%

```
{
    int i, j;
    for (j = y; j < y + h; j++) //Ã¿Ò»ÐÐ
    {
        for (i = x; i < x + w; i++) //Ã¿Ò»ÐÐµÄÃ¿Ò»¸öµã
        {
            Lcd_draw_point(i, j, color);
        }
    }
}
```

```

}

int Lcd_draw_bmp(char* name, int w, int h, int x, int y)
{
    int fd_bmp = open(name, O_RDWR);
    if (fd_bmp == -1)
    {
        printf("open bmp error\n");
        return -1;
    }
}

:set nu

```

```

207 {
208     int i, j;
209     for (j = y; j < y + h; j++) //ÃžÔ»ÐÐ
210     {
211         for (i = x; i < x + w; i++) //ÃžÔ»ÐÐµÄÃžÔ»,öµã
212         {
213             Lcd_draw_point(i, j, color);
214         }
215     }
216 }
217
218 int Lcd_draw_bmp(char* name, int w, int h, int x, int y)
219 {
220     int fd_bmp = open(name, O_RDWR);
221     if (fd_bmp == -1)
222     {
223         printf("open bmp error\n");
224         return -1;
225     }
}

:set nu
212,1-8    52%

```

配置文件.vimrc

Vim 启动时，会根据配置文件（.vimrc）来设置 Vim，因此我们可以通过此文件来定制适合自己的 Vim

Vim 配置文件分为系统配置文件和用户配置文件：

- 系统配置文件位于 Vim 的安装目录（默认路径为 /etc/.vimrc）；
- 用户配置文件位于主目录 ~/.vimrc，即通过执行 `vim ~/.vimrc` 命令即可对此配置文件进行合理修改。通常情况下，Vim 用户配置文件需要自己手动创建。

Vim 用户配置文件比系统配置文件的优先级高

在 Vim 编辑模式中，通过“:set nu”命令也可以让 Vim 显示行号，但只是临时有效，下次使用 Vim 编辑文件还是不显示行号。

永久自定义配置，需要对配置文件（.vimrc）进行编辑

执行Linux命令

格式	功能
:!命令	直接运行一个 Linux 命令，运行完毕之后，即可返回到 Vim 中。
:w!命令	将 Vim 中所有的文本内容作为指定命令的输入。但命令的执行结果不会写入到当前文件中。
:r!命令	将命令执行的结果写入到当前 Vim 中，例如 :!ls 表示将 ls 的执行结果输入到 Vim 中。
:nr!命令	其中 n 为数字，表示将命令的执行结果写入到 Vim 第 n 行的位置。例如，:3r!date 表示将 date 命令的执行结果写入到第 3 行文本处。
:n,m!命令	其中 n 表示起始行号，m为结束行号，功能是将 Vim 中指定的部分文本作为某个命令的输入，同时将命令的输出也插入到当前指定的位置。
:n,mw!命令	其中 n 表示起始行号，m为结束行号，其功能是 Vim 中指定的部分文本作为某个命令的输入，但命令的执行结果不会写入到文件中。
!!date	向 Vim 中插入当前时间。

```
393         else if (location == 4)
394         {
395             printf("debug: Slide right\n");
396             bmp_location_reduce();
397         }
398         else
399         {
400             printf("debug: Slide error!\n");
401         }
402
403     }
404     //10±ÕÄÄ»
405     Lcd_close();
406     return 0;
407 }
408
409
410
411
```

411,0-1 底端

```
393         else if (location == 4)
394         {
395             printf("debug: Slide right\n");
```

```
396             bmp_location_reduce();
397         }
398     else
399     {
400         printf("debug: Slide error!\n");
401     }
402
403 }
404 //'\0±0ÆÄÄ»
405 Lcd_close();
406 return 0;
407 }
408
409
410
411 2022年 07月 02日 星期六 07:04:17 PDT
:..!date                                     411,1      底端
```

文本处理

cat命令

cat 命令可以用来显示文本文件的内容

也可以把几个文件内容附加到另一个文件中，即连接合并文件

命令：

```
[root@localhost ~]# cat [选项] 文件名
或者
[root@localhost ~]# cat 文件1 文件2 > 文件3
```

选项	含义
-A	相当于 -vET 选项的整合，用于列出所有隐藏符号；
-E	列出每行结尾的回车符 \$；
-n	对输出的所有行进行编号；
-b	同 -n 不同，此选项表示只对非空行进行编号。
-T	把 Tab 键 ^I 显示出来；
-V	列出特殊字符；
-s	当遇到有连续 2 行以上的空白行时，就替换为 1 行的空白行。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ touch in.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ touch in2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ vi in.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ vi in2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ cat in.txt
12345

mao@ubuntu:~/桌面$ cat in2.txt
67890
mao@ubuntu:~/桌面$ cat -n in.txt
 1 12345
 2
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ cat in.txt in2.txt >out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 112
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao 20 7月 2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月 2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao 2898 7月 2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao 6 7月 2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao 7 7月 2 21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao 13 7月 2 21:52 out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ cat -n out.txt
 1 12345
 2

```

more命令

more 命令可以分页显示文本文件的内容

命令：

```
[root@localhost ~]# more [选项] 文件名
```

选项	含义
-f	计算行数时，以实际的行数，而不是自动换行过后的行数。
-p	不以卷动的方式显示每一页，而是先清除屏幕后再显示内容。
-c	跟 -p 选项相似，不同的是先显示内容再清除其他旧资料。
-s	当遇到有连续两行以上的空白行时，就替换为一行的空白行。
-u	不显示下引号（根据环境变量 TERM 指定的终端而有所不同）。
+n	从第 n 行开始显示文件内容，n 代表数字。
-n	一次显示的行数，n 代表数字。

more 命令的执行会打开一个交互界面

交互指令	功能
h 或 ?	显示 more 命令交互命令帮助。
q 或 Q	退出 more。
v	在当前行启动一个编辑器。
:f	显示当前文件的文件名和行号。
!<命令> 或 !:<命令>	在子Shell中执行指定命令。
回车键	向下移动一行。
空格键	向下移动一页。
Ctrl+l	刷新屏幕。
=	显示当前行的行号。
,	转到上一次搜索开始的地方。
Ctrl+f	向下滚动一页。
.	重复上次输入的命令。
/ 字符串	搜索指定的字符串。
d	向下移动半页。
b	向上移动一页。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ more a.c
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/mman.h>

//00000
int fd; //00'00L000]00000000
int* plcd = NULL; //00LŸ000000 00ؤ
int bmp_location = 1; //
00jλ0ن000€T00100'00jλ010J00€T

enum Mov_Dir
{
    MOVE_UP = 1,
    MOVE_DOWN,
    MOVE_LEFT,
    MOVE_RIGHT
};

#define BTN_TOUCH 0x14a //0000000000000000

/*
```

head命令

head 命令可以显示指定文件前若干行的文件内容

```
[root@localhost ~]# head [选项] 文件名
```

选项	含义
-n K	这里的 K 表示行数，该选项用来显示文件前 K 行的内容；如果使用 "-K" 作为参数，则表示除了文件最后 K 行外，显示剩余的全部内容。
-c K	这里的 K 表示字节数，该选项用来显示文件前 K 个字节的内容；如果使用 "-K"，则表示除了文件最后 K 字节的内容，显示剩余全部内容。
-v	显示文件名；

```
mao@ubuntu:~/桌面$ head -n 10 a.c
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/mman.h>

//0000
int fd; //00'00_000]00000000
int* plcd = NULL; //00_00000000000000000000
mao@ubuntu:~/桌面$ head -10 a.c
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/mman.h>

//0000
int fd; //00'00_000]00000000
int* plcd = NULL; //00_00000000000000000000
mao@ubuntu:~/桌面$ head -c 10 a.c
#include <mao@ubuntu:~/桌面$ head -20 a.c>
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
```



```

#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/mman.h>

//0000
int fd; //00'00L000]000000
int* plcd = NULL; //00Lý0000000000
int bmp_location = 1; //
00jλ0ن000εT00100'00jλ010J00εT

enum Mov_Dir
{
    MOVE_UP = 1,
    MOVE_DOWN,
    MOVE_LEFT,
    MOVE_RIGHT
};

mao@ubuntu:~/桌面$

```

less命令

less 命令的作用和 more 十分类似，都用来浏览文本文件中的内容，不同之处在于，使用 more 命令浏览文件内容时，只能不断向后翻看，而使用 less 命令浏览，既可以向后翻看，也可以向前翻看。

less 命令还提供了以下几个功能：

- 使用光标键可以在文本文件中前后（左后）滚屏；
- 用行号或百分比作为书签浏览文件；
- 提供更加友好的检索、高亮显示等操作；
- 兼容常用的字处理程序（如 Vim、Emacs）的键盘操作；
- 阅读到文件结束时，less 命令不会退出；
- 屏幕底部的信息提示更容易控制使用，而且提供了更多的信息。

命令：

```
[root@localhost ~]# less [选项] 文件名
```

选项	选项含义
-N	显示每行的行号。
-S	行过长时将超出部分舍弃。
-e	当文件显示结束后，自动离开。
-g	只标志最后搜索到的关键同。
-Q	不使用警告音。
-i	忽略搜索时的大小写。
-m	显示类似 more 命令的百分比。
-f	强迫打开特殊文件，比如外围设备代号、目录和二进制文件。
-s	显示连续空行为一行。
-b <缓冲区大小>	设置缓冲区的大小。
-o <文件名>	将 less 输出的内容保存到指定文件中。
-x <数字>	将 Tab 键显示为规定的数字空格。

在使用 less 命令查看文件内容的过程中，和 more 命令一样，也会进入交互界面

交互指令	功能
/字符串	向下搜索“字符串”的功能。
?字符串	向上搜索“字符串”的功能。
n	重复*前一个搜索（与 / 或 ? 有关）。
N	反向重复前一个搜索（与 / 或 ? 有关）。
b	向上移动一页。
d	向下移动半页。
h 或 H	显示帮助界面。
q 或 Q	退出 less 命令。
y	向上移动一行。
空格键	向下移动一页。
回车键	向下移动一行。
【PgDn】键	向下移动一页。
【PgUp】键	向上移动一页。
Ctrl+f	向下移动一页。
Ctrl+b	向上移动一页。
Ctrl+d	向下移动一页。
Ctrl+u	向上移动半页。
j	向下移动一行。
k	向上移动一行。
G	移动至最后一行。
g	移动到第一行。
ZZ	退出 less 命令。
v	使用配置的编辑器编辑当前文件。
[移动到本文档的上一个节点。
]	移动到本文档的下一个节点。
p	移动到同级的上一个节点。
u	向上移动半页。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ^C
mao@ubuntu:~/桌面$ less -N a.c
"a.c" may be a binary file.  see it anyway?

```

```
8 //ö<BE>≤<E4><C1><BF>
9 int fd;  //<B1><ED>'<C6><C1>↳<B5><C4><CE>]<FE><C3><E8><CA><F6><B7><FB>
10 int* plcd = NULL;  //<C6><C1>↳Ÿ<C9><E4><BA><F3><B5><C4><C4>ڈ<E6><CA>□<D8>_
11 int bmp_location = 1;                                     //<B5><B1>جλ<D3>ج<B8><D5>
11 <C5>€T<A3><AC>1<B1><ED>'<B5><B1>جλ<D3>ج<DA>1<D5><C5>€T
12
13 enum Mov_Dir
14 {
15     MOVE_UP = 1,
16     MOVE_DOWN,
17     MOVE_LEFT,
18     MOVE_RIGHT
19 };
20
21 #define BTN_TOUCH 0x14a  //<B4><A5><C3><FE><C6><C1><B0><B4><BC><FC>
22
23 /*
24     Get_Fingler_Direction : <BB><F1>đ<D3>û<A7><CA><D6>≤<BB><AC><B6>
24 <AF><B5>ķ<BD><CF><F2>
25     <B2><CE><CA><FD>: <CE><DE>
26     <B7><B5><BB><D8>: <B7><B5><BB>↳<BD><CF><F2>
27     enum Mov_Dir
28 */
:
```

tail命令

tail 命令和 head 命令正好相反，它用来查看文件末尾的数据

命令：

```
[root@localhost ~]# tail [选项] 文件名
```

选项	含义
-n K	这里的 K 指的是行数，该选项表示输出最后 K 行，在此基础上，如果使用 -n +K，则表示从文件的第 K 行开始输出。
-c K	这里的 K 指的是字节数，该选项表示输出文件最后 K 个字节的内容，在此基础上，使用 -c +K 则表示从文件第 K 个字节开始输出。
-f	输出文件变化后新增加的数据。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ tail -n 15 a.c
    }
    else
    {
        printf("debug: slide error!\n");
    }

}
// 结束
Lcd_close();
return 0;
}
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ tail -20 a.c
    }
    else if (location == 4)
    {
        printf("debug: slide right\n");
        bmp_location_reduce();
    }
    else
    {
        printf("debug: slide error!\n");
    }

}
// 结束
Lcd_close();
return 0;
}
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ tail -c -30 a.c
se();
return 0;
}
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

重定向

Linux 中标准的输入设备默认指的是键盘，标准的输出设备默认指的是显示器

- 输入重定向：指的是重新指定设备来代替键盘作为新的输入设备；
- 输出重定向：指的是重新指定设备来代替显示器作为新的输出设备。

通常是用文件或命令的执行结果来代替键盘作为新的输入设备，而新的输出设备通常指的就是文件。

输入重定向

命令符号格式	作用
命令 < 文件	将指定文件作为命令的输入设备
命令 << 分界符	表示从标准输入设备（键盘）中读入，直到遇到分界符才停止（读入的数据不包括分界符），这里的分界符其实就是自定义的字符串
命令 < 文件 1 > 文件 2	将文件 1 作为命令的输入设备，该命令的执行结果输出到文件 2 中。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat in.txt
12345

mao@ubuntu:~/桌面$ cat < in.txt
12345

mao@ubuntu:~/桌面$
```

虽然执行结果相同，但第一行代表是以键盘作为输入设备，而第二行代码是以文件作为输入设备。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat << /
> we
> w
> q
> t
> u
> 7
> 6
> 5
> 566554gy
> /
we
w
q
t
u
7
6
5
566554gy
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

当指定了 / 作为分界符之后，只要不输入 /，就可以一直输入数据

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l < in.txt > out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ cat out.txt
总用量 108
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao 20 7月 2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月 2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao 2898 7月 2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao 6 7月 2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao 7 7月 2 21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao 0 7月 2 22:19 out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

输出重定向

输出重定向还可以细分为标准输出重定向和错误输出重定向两种技术

命令符号格式	作用
命令 > 文件	将命令执行的标准输出结果重定向输出到指定的文件中，如果该文件已包含数据，会清空原有数据，再写入新数据。
命令 2> 文件	将命令执行的错误输出结果重定向到指定的文件中，如果该文件中已包含数据，会清空原有数据，再写入新数据。
命令 >> 文件	将命令执行的标准输出结果重定向输出到指定的文件中，如果该文件已包含数据，新数据将写入到原有内容的后面。
命令 2>> 文件	将命令执行的错误输出结果重定向到指定的文件中，如果该文件中已包含数据，新数据将写入到原有内容的后面。
命令 >> 文件 2>&1 或者 命令 &>> 文件	将标准输出或者错误输出写入到指定文件，如果该文件中已包含数据，新数据将写入到原有内容的后面。注意，第一种格式中，最后的 2>&1 是一体的，可以认为是固定写法。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ cat out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 108
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao     20 7月   2  04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao    8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao   16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao   20480 7月   2  04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao    2898 7月   2  04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao    9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao    2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao     96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao     98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao      6 7月   2  21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      7 7月   2  21:50 in.txt
-rwxrwxr-w 1 mao mao    2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao     242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao     206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao      0 7月   2  22:22 out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l > out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ cat out.txt
总用量 108
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao     20 7月   2  04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao    8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao   16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao   20480 7月   2  04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao    2898 7月   2  04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao    9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao    2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao     96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao     98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao      6 7月   2  21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      7 7月   2  21:50 in.txt
-rwxrwxr-w 1 mao mao    2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao     242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao     206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao      0 7月   2  22:23 out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l >> out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ cat out.txt
总用量 108
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao     20 7月   2  04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao    8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao   16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao   20480 7月   2  04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao    2898 7月   2  04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao    9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao    2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao     96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao     98 10月 23  2021 func2.c

```



```

-rw-rw-r-- 1 mao mao      6 7月  2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      7 7月  2 21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao  2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao   242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao   206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao      0 7月  2 22:23 out.txt
总用量 112
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao    20 7月  2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao  8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 20480 7月  2 04:37 a.tar
-rw-rw-r-- 1 mao mao  2898 7月  2 04:51 a.zip
-rw----- 1 mao mao  9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao  2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao      6 7月  2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      7 7月  2 21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao  2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao   242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao   206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao   834 7月  2 22:23 out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

grep命令

查找文件内容

很多时候，我们并不需要列出文件的全部内容，而是从文件中找到包含指定信息的那些行

grep 命令的由来可以追溯到 UNIX 诞生的早期，在 UNIX 系统中，搜索的模式（patterns）被称为正则表达式（regular expressions），为了要彻底搜索一个文件，有的用户要在要搜索的字符串前加上前缀 global（全面的），一旦找到相匹配的内容，用户就像将其输出（print）到屏幕上，而将这一系列的操作整合到一起就是 global regular expressions print，而这也正是 grep 命令的全称。

通配符	功能
c*	将匹配 0 个（即空白）或多个字符 c（c 为任一字符）。
.	将匹配任何一个字符，且只能是一个字符。
[xyz]	匹配方括号中的任意一个字符。
[^xyz]	匹配除方括号中字符外的所有字符。
^	锁定行的开头。
\$	锁定行的结尾。

在基本正则表达式中，如通配符 *、+、{、|、(和)等，已经失去了它们原本的含义，而若要恢复它们原本的含义，则要在之前添加反斜杠 \，如：

```
\*、\+、\{、\|、\( 和 \)
```

grep 命令是用来在每一个文件或中（或特定输出上）搜索特定的模式，当使用 grep 时，包含指定字符模式的每一行内容，都会被打印（显示）到屏幕上，但是使用 grep 命令并不改变文件中的内容。

命令：

```
[root@localhost ~]# grep [选项] 模式 文件名
```

选项	含义
-c	仅列出文件中包含模式的行数。
-i	忽略模式中的字母大小写。
-l	列出带有匹配行的文件名。
-n	在每一行的最前面列出行号。
-v	列出没有匹配模式的行。
-w	把表达式当做一个完整的单字符来搜寻，忽略那些部分匹配的行。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ grep -n main a.c
372:int main()
mao@ubuntu:~/桌面$ grep -n printf a.c
123:    printf("open lcd failed\n");
152:    printf("mmap failed\n");
184:    printf("bro,your point out of the LCD\n");
223:    printf("open bmp error\n");
309:    printf("increase error! \a \n");
367:    printf("reduce error! \a \n");
382:    printf("debug: slide up\n");
386:    printf("debug: slide down\n");
390:    printf("debug: slide left\n");
395:    printf("debug: slide right\n");
400:    printf("debug: slide error!\n");
匹配到二进制文件 a.c
mao@ubuntu:~/桌面$
```

sed命令

sed采用的是流编辑模式，最明显的特点是，在 sed 处理数据之前，需要预先提供一组规则，sed 会按照此规则来编辑数据。

sed 会根据脚本命令来处理文本文件中的数据，这些命令要么从命令行中输入，要么存储在一个文本文件中，此命令执行数据的顺序如下：

- 1. 每次仅读取一行内容；
- 2. 根据提供的规则命令匹配并修改数据。注意，sed 默认不会直接修改源文件数据，而是会将数据复制到缓冲区中，修改也仅限于缓冲区中的数据；
- 3. 将执行结果输出。

当一行数据匹配完成后，它会继续读取下一行数据，并重复这个过程，直到将文件中所有数据处理完毕。

命令：

```
[root@localhost ~]# sed [选项] [脚本命令] 文件名
```

选项	含义
-e 脚本命令	该选项会将其后跟的脚本命令添加到已有的命令中。
-f 脚本命令文件	该选项会将其后文件中的脚本命令添加到已有的命令中。
-n	默认情况下，sed 会在所有的脚本指定执行完毕后，会自动输出处理后的内容，而该选项会屏蔽启动输出，需使用 print 命令来完成输出。
-i	此选项会直接修改源文件，要慎用。

sed s 替换脚本命令

命令：

```
[address]s/pattern/replacement/flags
```

flags 标记	功能
n	1~512 之间的数字，表示指定要替换的字符串出现第几次时才进行替换，例如，一行中有 3 个 A，但用户只想替换第二个 A，这是就用到这个标记；
g	对数据中所有匹配到的内容进行替换，如果没有 g，则只会第一次匹配成功时做替换操作。例如，一行数据中有 3 个 A，则只会替换第一个 A；
p	会打印与替换命令中指定的模式匹配的行。此标记通常与 -n 选项一起使用。
w file	将缓冲区中的内容写到指定的 file 文件中；
&	用正则表达式匹配的内容进行替换；
\n	匹配第 n 个子串，该子串之前在 pattern 中用 () 指定。
\	转义（转义替换部分包含：&、\ 等）。

sed d 替换脚本命令

命令：

```
[address]d
```

比如删除 data6.txt 文件内容中的第 3 行：

```
sed '3d' data6.txt
```

比如删除 data6.txt 文件内容中的第 2、3 行：

```
sed '2,3d' data6.txt
```

删除 data6.txt 文件内容中第 3 行开始的所有的内容：

```
sed '3,$d' data6.txt
```

sed a 和 i 脚本命令

a 命令表示在指定行的后面附加一行，i 命令表示在指定行的前面插入一行

命令：

```
[address]a (或 i) \新文本内容
```

将一个新行插入到数据流第三行前：

```
sed '3i\
```

将一个新行附加到数据流中第三行后：

```
sed '3a\
```

sed c 替换脚本命令

c 命令表示将指定行中的所有内容，替换成该选项后面的字符串

命令：

```
[address]c\用于替换的新文本
```

sed y 转换脚本命令

y 转换命令是唯一可以处理单个字符的 sed 脚本命令

命令：

```
[address]y/inchars/outchars/
```

转换命令会对 inchars 和 outchars 值进行一对一的映射，即 inchars 中的第一个字符会被转换为 outchars 中的第一个字符，第二个字符会被转换成 outchars 中的第二个字符...这个映射过程会一直持续到处理完指定字符。如果 inchars 和 outchars 的长度不同，则 sed 会产生一条错误消息。

sed p 打印脚本命令

p 命令表示搜索符号条件的行，并输出该行的内容

命令：

```
[address]p
```

sed w 脚本命令

w 命令用来将文本中指定行的内容写入文件中

命令：

```
[address]w filename
```

sed r 脚本命令

r 命令用于将一个独立文件的数据插入到当前数据流的指定位置

命令：

```
[address]r filename
```

sed q 退出脚本命令

q 命令的作用是使 sed 命令在第一次匹配任务结束后，退出 sed 程序，不再进行对后续数据的处理。

脚本命令的寻址方式

address 用来表明该脚本命令作用到文本中的具体行

默认情况下，sed 命令会作用于文本数据的所有行。如果只想将命令作用于特定行或某些行，则必须写明 address 部分，表示的方法有以下 2 种：

1. 以数字形式指定行区间；
2. 用文本模式指定具体行区间。

```
[address]脚本命令
```

或者

```
address {  
    多个脚本命令  
}
```

awk命令

awk命令和 sed 命令类似，awk 命令也是逐行扫描文件（从第 1 行到最后一行），寻找含有目标文本的行，如果匹配成功，则会在该行上执行用户想要的操作；反之，则不对行做任何处理。

命令：

```
[root@localhost ~]# awk [选项] '脚本命令' 文件名
```

选项	含义
-F fs	指定以 fs 作为输入行的分隔符，awk 命令默认分隔符为空格或制表符。
-f file	从脚本文件中读取 awk 脚本指令，以取代直接在命令行中输入指令。
-v var=val	在执行处理过程之前，设置一个变量 var，并给其设备初始值为 val。

awk 的强大之处在于脚本命令，它由 2 部分组成，分别为匹配规则和执行命令

```
'匹配规则{执行命令}'
```

这里的匹配规则，和 sed 命令中的 address 部分作用相同，用来指定脚本命令可以作用到文本内容中的具体行，可以使用字符串（比如 /demo/，表示查看含有 demo 字符串的行）或者正则表达式指定。另外需要注意的是，整个脚本命令是用单引号（"）括起，而其中的执行命令部分需要用大括号（{}）括起来。

在 awk 程序执行时，如果没有指定执行命令，则默认会把匹配的行输出；如果不指定匹配规则，则默认匹配文本中所有的行。

软件安装

软件包

GPL，全称 General Public License，中文名称“通用性公开许可证”，简单理解 GPL 就是一个保护软件自由的一个协议

Linux下的软件包可细分为两种，分别是源码包和二进制包。

源码包

源码包就是一大堆源代码程序，是由程序员按照特定的格式和语法编写出来的

二进制包

二进制包，也就是源码包经过成功编译之后产生的包。

由于二进制包在发布之前就已经完成了编译的工作，因此用户安装软件的速度较快，且安装过程报错几率大大减小。

因此二进制包又被称为默认安装软件包。目前主要有以下 2 大主流的二进制包管理系统：

- RPM 包管理系统：功能强大，安装、升级、查询和卸载非常简单方便，因此很多 Linux 发行版都默认使用此机制作为软件安装的管理方式，例如 Fedora、CentOS、SuSE 等。
- DPKG 包管理系统：由 Debian Linux 所开发的包管理机制，通过 DPKG 包，Debian Linux 就可以进行软件包管理，主要应用在 Debian 和 Ubuntu 中。

比较

源码包需要我们自己去软件官方网站进行下载，包中通常包含以下内容：

- 源代码文件。
- 配置和检测程序（如 configure 或 config 等）。
- 软件安装说明和软件说明（如 INSTALL 或 README）。

使用源码包安装软件具有以下几点好处：

- 开源。如果你有足够的能力，则可以修改源代码。
- 可以自由选择所需的功能。
- 因为软件是编译安装的，所以更加适合自己的系统，更加稳定，效率也更高。
- 卸载方便。

但同时，使用源码包安装软件也有几点不足：

- 安装过程步骤较多，尤其是在安装较大的软件集合时（如 LAMP 环境搭建），容易出现拼写错误。
- 编译时间较长，所以安装时间比二进制安装要长。
- 因为软件是编译安装的，所以在安装过程中一旦报错，新手很难解决。

使用 RMP 包安装软件具有以下 2 点好处：

1. 包管理系统简单，只通过几个命令就可以实现包的安装、升级、查询和卸载。
2. 安装速度比源码包安装快得多。

与此同时，使用 RMP 包安装软件有如下不足：

- 经过编译，不能在看到源代码。
- 功能选择不如源码包灵活。

- 依赖性。有时我们会发现，在安装软件包 a 时需要先安装 b 和 c，而在安装 b 时需要先安装 d 和 e。这就需要先安装 d 和 e，再安装 b 和 c，最后才能安装。需要有一定的顺序，但是有时依赖性会非常强。

RPM包统一命名规则

规则：

包名-版本号-发布次数-发行商-Linux平台-适合的硬件平台-包扩展名

Docker安装centOS

搜索：

docker search centos

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker search centos
NAME                                STARS    OFFICIAL    AUTOMATED    DESCRIPTION
centos                             7216     [OK]        CentOS 7 desktop for Kasm
kasmweb/centos-7-desktop            21
workspaces                          3
continuumio/centos5_gcc5_base      3
dokken/centos-7                     2        CentOS 7 image for kitchen-dokken
dokken/centos-stream-9              1
couchbase/centos7-systemd           1        centos7-systemd images with
additional debug... 1 [OK]
spack/centos7                       1        CentOS 7 with spack preinstalled
datadog/centos-i386                 0
dokken/centos-8                     0        CentOS 8 image for kitchen-dokken
dokken/centos-6                     0        CentOS 6 image for kitchen-dokken
spack/centos6                       0        CentOS 6 with spack preinstalled
dokken/centos-stream-8              0
bitnami/centos-extras-base          0
```

```

corpusops/centos                                centos corpusops baseimage
0
couchbase/centos-72-java-sdk
0
couchbase/centos-72-jenkins-core
0
fnndsc/centos-python3                            Source for a slim Centos-based
Python3 image... 0 [OK]
couchbase/centos-69-sdk-build
0
bitnami/centos-base-buildpack                    Centos base compilation image
0 [OK]
couchbase/centos-69-sdk-nodevtoolset-build
0
couchbase/centos-70-sdk-build
0
spack/centos-stream
0
galaxy/centos-wheel
0
galaxy/centos32
0
galaxy/centos32-wheel
0
PS C:\Users\mao\Desktop>

```

拉取:

```
docker pull centos
```

```

PS C:\Users\mao\Desktop> docker pull centos
Using default tag: latest
latest: Pulling from library/centos
a1d0c7532777: Pull complete
Digest: sha256:a27fd8080b517143cbbbab9dfb7c8571c40d67d534bbdee55bd6c473f432b177
Status: Downloaded newer image for centos:latest
docker.io/library/centos:latest
PS C:\Users\mao\Desktop>

```

查看镜像:

```
docker images
```

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker images
REPOSITORY          TAG          IMAGE ID      CREATED        SIZE
docker_compose_boot 1.0         aaef57816a3b 2 weeks ago    588MB
java17              1.0         282982c69086 2 weeks ago    489MB
grafana/grafana     latest      c4b778290339 2 weeks ago    292MB
tomcat              latest      c795915cb678 5 weeks ago    680MB
redis               latest      53aa81e8adfa 5 weeks ago    117MB
mysql               latest      65b636d5542b 5 weeks ago    524MB
ubuntu              latest      d2e4e1f51132 2 months ago   77.8MB
centos              latest      5d0da3dc9764 9 months ago   231MB
google/cadvisor     latest      eb1210707573 3 years ago    69.6MB
tutum/influxdb      0.9         7aa2a38f2ef6 6 years ago    275MB
PS C:\Users\mao\Desktop>
```

运行实例:

```
docker run -it --name centos centos
```

可以使用容器数据卷

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker run -it --name centos centos
[root@889e0484bdd2 /]#
```

退出:

```
exit
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# exit
exit
PS C:\Users\mao\Desktop>
```

查看状态:

```
docker ps -a
```

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE      COMMAND                  CREATED
STATUS        PORTS      NAMES
889e0484bdd2   centos     "/bin/bash"             About a minute
ago           Exited (0) 43 seconds ago   centos
e331c5c18f3f   ubuntu    "bash"                  2 days ago
              Exited (255) 10 minutes ago  ubuntu
```

```

bc3a894f3f5a  mysql          "docker-entrypoint.s..." 10 days ago
    Exited (0) 10 days ago          mysql3
acc4ae47d7fe  mysql          "docker-entrypoint.s..." 10 days ago
    Exited (0) 10 days ago          mysql2
1219851e3bc5  grafana/grafana  "/run.sh"                2 weeks ago
    Exited (0) 10 minutes ago        desktop_grafana_1
059cf60a61b1  google/cadvisor  "/usr/bin/cadvisor -..." 2 weeks ago
    Exited (0) 10 minutes ago        desktop_cadvisor_1
71da6b2b40a2  tutum/influxdb:0.9  "/run.sh"                2 weeks ago
    Exited (0) 10 minutes ago        desktop_influxdb_1
e955fb5f7a77  docker_compose_boot:1.0  "java -jar Docker_co..." 2 weeks ago
    Exited (143) 2 weeks ago
docker_compose_boot1
72a29340a31e  redis          "docker-entrypoint.s..." 2 weeks ago
    Exited (0) 2 weeks ago          compose_redis
ce530f498cc4  mysql          "docker-entrypoint.s..." 2 weeks ago
    Exited (0) 2 weeks ago          compose_mysql
8a8076944128  redis          "docker-entrypoint.s..." 2 weeks ago
    Exited (255) 2 weeks ago        0.0.0.0:6380->6379/tcp redis1
2d379d342bb6  mysql          "docker-entrypoint.s..." 2 weeks ago
    Exited (0) 2 weeks ago          mysql1
3ca156e4541d  tomcat         "catalina.sh run"        2 weeks ago
    Exited (143) 10 days ago        tomcat1
PS C:\Users\mao\Desktop>

```

启动:

```
docker start -i centos
```

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker start -i centos
[root@889e0484bdd2 /]#
```

```

[root@889e0484bdd2 /]# ls
bin dev etc home lib lib64 lost+found media mnt opt proc root run
sbin srv sys tmp usr var
[root@889e0484bdd2 /]# ls -l
total 48
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Nov 3 2020 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x 5 root root 360 Jul 3 12:33 dev
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Jul 3 12:30 etc
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Nov 3 2020 home
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Nov 3 2020 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Nov 3 2020 lib64 -> usr/lib64
drwx----- 2 root root 4096 Sep 15 2021 lost+found
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Nov 3 2020 media
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Nov 3 2020 mnt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Nov 3 2020 opt
dr-xr-xr-x 283 root root 0 Jul 3 12:33 proc

```

```
dr-xr-x---  1 root root 4096 Jul  3 12:31 root
drwxr-xr-x 11 root root 4096 Sep 15 2021 run
lrwxrwxrwx  1 root root   8 Nov  3 2020 sbin -> usr/sbin
drwxr-xr-x  2 root root 4096 Nov  3 2020 srv
dr-xr-xr-x 11 root root   0 Jul  3 12:33 sys
drwxrwxrwt  7 root root 4096 Sep 15 2021 tmp
drwxr-xr-x 12 root root 4096 Sep 15 2021 usr
drwxr-xr-x 20 root root 4096 Sep 15 2021 var
[root@889e0484bdd2 /]#
```

RPM

```
[root@889e0484bdd2 /]# rpm
RPM version 4.14.3
Copyright (C) 1998-2002 - Red Hat, Inc.
This program may be freely redistributed under the terms of the GNU GPL

Usage: rpm [-afgpcdLAlsiv?] [-a|--all] [-f|--file] [-g|--group] [-p|--package] [-
-pkgid] [--hdrid] [--triggeredby] [--whatconflicts] [--whatrequires]
        [--whatobsoletes] [--whatprovides] [--whatrecommends] [--whatsuggests] [-
-whatsupplements] [--whatenhances] [--nomanifest] [-c|--configfiles]
        [-d|--docfiles] [-L|--licensefiles] [-A|--artifactfiles] [--dump] [-l|--
list] [--queryformat=QUERYFORMAT] [-s|--state] [--nofiledigest]
        [--nofiles] [--nodesps] [--noscript] [--allfiles] [--allmatches] [--
badreloc] [-e|--erase=<package>+] [--excludedocs] [--excludepath=<path>]
        [--force] [-F|--freshen=<packagefile>+] [-h|--hash] [--ignorearch] [--
ignoreeos] [--ignoresize] [--noverify] [-i|--install] [--justdb]
        [--nodesps] [--nofiledigest] [--nocontexts] [--nocaps] [--noorder] [--
noscripts] [--notriggers] [--oldpackage] [--percent] [--prefix=<dir>]
        [--relocate=<old>=<new>] [--replacefiles] [--replacepkgs] [--test] [-U|--
upgrade=<packagefile>+] [--reinstall=<packagefile>+]
        [-D|--define='MACRO EXPR'] [--undefine=MACRO] [-E|--eval='EXPR'] [--
target=CPU-VENDOR-OS] [--macros=<FILE:...>] [--noplugins] [--nodigest]
        [--nosignature] [--rcfile=<FILE:...>] [-r|--root=ROOT] [--
dbpath=DIRECTORY] [--querytags] [--showrc] [--quiet] [-v|--verbose] [--version]
        [-?|--help] [--usage] [--scripts] [--setperms] [--setugids] [--setcaps]
        [--restore] [--conflicts] [--obsoletes] [--provides] [--requires]
        [--recommends] [--suggests] [--supplements] [--enhances] [--info] [--
changelog] [--changes] [--xml] [--triggers] [--filetriggers] [--last]
        [--dups] [--filesbypkg] [--fileclass] [--filecolor] [--fileprovide] [--
filerequire] [--filecaps]
[root@889e0484bdd2 /]#
```

yum:

```
[root@889e0484bdd2 /]# yum
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8
usage: yum [options] COMMAND

List of Main Commands:

alias                  List or create command aliases
```

autoremove	remove all unneeded packages that were originally installed as dependencies
check	check for problems in the packagedb
check-update	check for available package upgrades
clean	remove cached data
deplist	List package's dependencies and what packages provide them
distro-sync	synchronize installed packages to the latest available versions
downgrade	Downgrade a package
group	display, or use, the groups information
help	display a helpful usage message
history	display, or use, the transaction history
info	display details about a package or group of packages
install	install a package or packages on your system
list	list a package or groups of packages
makecache	generate the metadata cache
mark	mark or unmark installed packages as installed by user.
module	Interact with Modules.
provides	find what package provides the given value
reinstall	reinstall a package
remove	remove a package or packages from your system
repolist	display the configured software repositories
repoquery	search for packages matching keyword
repository-packages	run commands on top of all packages in given repository
search	search package details for the given string
shell	run an interactive YUM shell
swap	run an interactive YUM mod for remove and install one spec
updateinfo	display advisories about packages
upgrade	upgrade a package or packages on your system
upgrade-minimal	upgrade, but only 'newest' package match which fixes a problem that affects your system

General YUM options:

-c [config file], --config [config file]	config file location
-q , --quiet	quiet operation
-v , --verbose	verbose operation
--version	show YUM version and exit
--installroot [path]	set install root
--nodocs	do not install documentations
--nopugins	disable all plugins
--enableplugin [plugin]	enable plugins by name
--disableplugin [plugin]	disable plugins by name
--releasever RELEASEVER	override the value of \$releasever in config and repo files
--setopt SETOPTS	set arbitrary config and repo options
--skip-broken	resolve depsolve problems by skipping packages
-h , --help , --help-cmd	show command help
--alloweraseing	allow erasing of installed packages to resolve dependencies

-b, --best try the best available package versions **in** transactions.
--nobest **do** not limit the transaction to the best candidate
-C, --cacheonly run entirely from system cache, **don't update cache**
-R [minutes], --randomwait [minutes] maximum command wait time
-d [debug level], --debuglevel [debug level] debugging output level
--debugsolver dumps detailed solving results into files
--showduplicates show duplicates, **in** repos, **in** list/search commands
-e ERRORLEVEL, --errorlevel ERRORLEVEL error output level
--obsoletes enables yum's **obsoletes processing logic for upgrade** or display capabilities that the package obsoletes **for** info, list and repoquery
--rpmverbosity [debug level name] debugging output level **for** rpm
-y, --assumeyes automatically answer **yes for** all questions
--assumeno automatically answer no **for** all questions
--enablerepo [repo] Enable additional repositories. List option. Supports globs, can be specified multiple times.
--disablerepo [repo] Disable repositories. List option. Supports globs, can be specified multiple times.
--repo [repo], --repoid [repo] enable just specific repositories by an id or a glob, can be specified multiple times
--enable enable repos with config-manager command (automatically saves)
--disable disable repos with config-manager command (automatically saves)
-x [package], --exclude [package], --excludepkgs [package] exclude packages by name or glob
--disableexcludes [repo], --disableexcludepkgs [repo] disable excludepkgs
--repofrompath [repo,path] label and path to an additional repository to use (same path as **in** a baseurl), can be specified multiple times.
--noautoremove disable removal of dependencies that are no longer used
--nogpgcheck disable gpg signature checking (if RPM policy allows)
--color COLOR control whether color is used
--refresh **set** metadata as expired before running the command
-4 resolve to IPv4 addresses only
-6 resolve to IPv6 addresses only
--destdir DESTDIR, --downloadaddir DESTDIR **set** directory to copy packages to
--downloadonly only download packages
--comment COMMENT add a comment to transaction
--bugfix Include bugfix relevant packages, **in** updates
--enhancement Include enhancement relevant packages, **in** updates
--newpackage Include newpackage relevant packages, **in** updates
--security Include security relevant packages, **in** updates
--advisory ADVISORY, --advisories ADVISORY Include packages needed to fix the given advisory, **in** updates
--bz BUGZILLA, --bzs BUGZILLA Include packages needed to fix the given BZ, **in**

```
updates
--cve CVES, --cves CVES
Include packages needed to fix the given CVE, in
updates
--sec-severity {Critical,Important,Moderate,Low}, --secseverity
{Critical,Important,Moderate,Low}
Include security relevant packages matching the
severity, in updates
--forcearch ARCH Force the use of an architecture
[root@889e0484bdd2 /]#
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# type yum
yum is hashed (/usr/bin/yum)
[root@889e0484bdd2 /]# type rpm
rpm is hashed (/usr/bin/rpm)
[root@889e0484bdd2 /]#
```

RPM包

通常情况下，RPM 包采用系统默认的安装路径

安装路径	含义
/etc/	配置文件安装目录
/usr/bin/	可执行的命令安装目录
/usr/lib/	程序所使用的函数库保存位置
/usr/share/doc/	基本的软件使用手册保存位置
/usr/share/man/	帮助文件保存位置

RPM 包的安装

安装 RPM 的命令格式为：

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh 包全名
```

注意一定是包全名。涉及到包全名的命令，一定要注意路径，可能软件包在光盘中，因此需提前做好设备的挂载工作。

- -i: 安装 (install) ;
- -v: 显示更详细的信息 (verbose) ;
- -h: 打印 #, 显示安装进度 (hash) ;

此命令还可以一次性安装多个软件包，仅需将包全名用空格分开即可

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh a.rpm b.rpm c.rpm
```

如果还有其他安装要求（比如强制安装某软件而不管它是否有依赖性），可以通过以下选项进行调整：

- -nodeps: 不检测依赖性安装。软件安装时会检测依赖性，确定所需的底层软件是否安装，如果没有安装则会报错。如果不管依赖性，想强制安装，则可以使用这个选项。注意，这样不检测依赖性安装的软件基本上是不能使用的，所以不建议这样做。
- -replacefiles: 替换文件安装。如果要安装软件包，但是包中的部分文件已经存在，那么在正常安装时会报"某个文件已经存在"的错误，从而导致软件无法安装。使用这个选项可以忽略这个报错而覆盖安装。
- -replacepkgs: 替换软件包安装。如果软件包已经安装，那么此选项可以把软件包重复安装一遍。
- -force: 强制安装。不管是否已经安装，都重新安装。也就是 -replacefiles 和 -replacepkgs 的综合。
- -test: 测试安装。不会实际安装，只是检测一下依赖性。
- -prefix: 指定安装路径。为安装软件指定安装路径，而不使用默认安装路径。

RPM包的升级

命令：

```
[root@localhost ~]# rpm -Uvh 包全名
```

-U（大写）选项的含义是：如果该软件没安装过则直接安装；若没安装则升级至最新版本。

或者：

```
[root@localhost ~]# rpm -Fvh 包全名
```

-F（大写）选项的含义是：如果该软件没有安装，则不会安装，必须安装有较低版本才能升级。

RPM包的卸载

RPM 软件包的卸载要考虑包之间的依赖性

命令：

```
[root@localhost ~]# rpm -e 包名
```

-e 选项表示卸载，也就是 erase 的首字母。

rpm命令查询软件包

使用 rpm 做查询命令的格式如下：

```
[root@localhost ~]# rpm 选项 查询对象
```

rpm -q

查询软件包是否安装

命令：

```
[root@localhost ~]# rpm -q 包名
```

-q 表示查询，是 query 的首字母

rpm -qa

查询系统中所有安装的软件包

命令：

```
rpm -qa
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# rpm -qa
crypto-policies-20210209-1.gitbfb6bed.el8_3.noarch
python3-pip-wheel-9.0.3-19.el8.noarch
```

ncurses-base-6.1-7.20180224.el8.noarch
dnf-data-4.4.2-11.el8.noarch
dhcp-common-4.3.6-44.0.1.el8.noarch
centos-gpg-keys-8-2.el8.noarch
centos-linux-repos-8-2.el8.noarch
filesystem-3.8-3.el8.x86_64
pcre2-10.32-2.el8.x86_64
ncurses-libs-6.1-7.20180224.el8.x86_64
glibc-common-2.28-151.el8.x86_64
bash-4.4.19-14.el8.x86_64
zlib-1.2.11-17.el8.x86_64
bzip2-libs-1.0.6-26.el8.x86_64
libgpg-error-1.31-1.el8.x86_64
elfutils-libelf-0.182-3.el8.x86_64
libcom_err-1.45.6-1.el8.x86_64
libxml2-2.9.7-9.el8.x86_64
expat-2.2.5-4.el8.x86_64
libuuid-2.32.1-27.el8.x86_64
chkconfig-1.13-2.el8.x86_64
gmp-6.1.2-10.el8.x86_64
libattr-2.4.48-3.el8.x86_64
coreutils-single-8.30-8.el8.x86_64
sed-4.5-2.el8.x86_64
libcap-ng-0.7.9-5.el8.x86_64
libsmartcols-2.32.1-27.el8.x86_64
lz4-libs-1.8.3-2.el8.x86_64
file-libs-5.33-16.el8_3.1.x86_64
p11-kit-0.23.22-1.el8.x86_64
cracklib-2.9.6-15.el8.x86_64
libunistring-0.9.9-3.el8.x86_64
libassuan-2.5.1-3.el8.x86_64
keyutils-libs-1.5.10-6.el8.x86_64
libnl3-3.5.0-1.el8.x86_64
p11-kit-trust-0.23.22-1.el8.x86_64
pcre-8.42-4.el8.x86_64
systemd-libs-239-45.el8.x86_64
dbus-tools-1.12.8-12.el8.x86_64
libusbx-1.0.23-4.el8.x86_64
ca-certificates-2020.2.41-80.0.el8_2.noarch
libdb-5.3.28-40.el8.x86_64
iproute-5.9.0-4.el8.x86_64
libdb-utils-5.3.28-40.el8.x86_64
tpm2-tss-2.3.2-3.el8.x86_64
xz-5.2.4-3.el8.x86_64
ethtool-5.8-5.el8.x86_64
libsemanage-2.9-6.el8.x86_64
dbus-daemon-1.12.8-12.el8.x86_64
libfdisk-2.32.1-27.el8.x86_64
mpfr-3.1.6-1.el8.x86_64
gnutls-3.6.14-7.el8_3.x86_64
snappy-1.1.8-3.el8.x86_64
libmetalink-0.1.3-7.el8.x86_64
libksba-1.3.5-7.el8.x86_64
ipcalc-0.2.4-4.el8.x86_64
libseccomp-2.5.1-1.el8.x86_64
gawk-4.2.1-2.el8.x86_64
krb5-libs-1.18.2-8.el8.x86_64
libns12-1.2.0-2.20180605git4a062cf.el8.x86_64

platform-python-3.6.8-37.el8.x86_64
libpwquality-1.4.4-3.el8.x86_64
util-linux-2.32.1-27.el8.x86_64
curl-7.61.1-18.el8.x86_64
rpm-libs-4.14.3-13.el8.x86_64
python3-libcomps-0.1.11-5.el8.x86_64
cyrus-sasl-lib-2.1.27-5.el8.x86_64
libyaml-0.1.7-5.el8.x86_64
npth-1.5-4.el8.x86_64
gpgme-1.13.1-7.el8.x86_64
libdnf-0.55.0-7.el8.x86_64
python3-hawkey-0.55.0-7.el8.x86_64
pciutils-libs-3.7.0-1.el8.x86_64
rdma-core-32.0-4.el8.x86_64
libpcap-1.9.1-5.el8.x86_64
device-mapper-1.02.175-5.el8.x86_64
cryptsetup-libs-2.3.3-4.el8.x86_64
elfutils-libs-0.182-3.el8.x86_64
systemd-239-45.el8.x86_64
iputils-20180629-7.el8.x86_64
libkcapi-1.2.0-2.el8.x86_64
systemd-udev-239-45.el8.x86_64
dracut-network-049-135.git20210121.el8.x86_64
rpm-build-libs-4.14.3-13.el8.x86_64
python3-dnf-4.4.2-11.el8.noarch
yum-4.4.2-11.el8.noarch
binutils-2.30-93.el8.x86_64
vim-minimal-8.0.1763-15.el8.x86_64
less-530-1.el8.x86_64
rootfiles-8.1-22.el8.noarch
libgcc-8.4.1-1.el8.x86_64
python3-setuptools-wheel-39.2.0-6.el8.noarch
tzdata-2021a-1.el8.noarch
libreport-filesystem-2.9.5-15.el8.x86_64
hwdata-0.314-8.8.el8.noarch
dbus-common-1.12.8-12.el8.noarch
centos-linux-release-8.4-1.2105.el8.noarch
setup-2.12.2-6.el8.noarch
basesystem-11-5.el8.noarch
libselinux-2.9-5.el8.x86_64
glibc-minimal-langpack-2.28-151.el8.x86_64
glibc-2.28-151.el8.x86_64
libsepol-2.9-2.el8.x86_64
xz-libs-5.2.4-3.el8.x86_64
libcap-2.26-4.el8.x86_64
info-6.5-6.el8.x86_64
libzstd-1.4.4-1.el8.x86_64
libxcrypt-4.1.1-4.el8.x86_64
sqlite-libs-3.26.0-13.el8.x86_64
libstdc++-8.4.1-1.el8.x86_64
popt-1.18-1.el8.x86_64
readline-7.0-10.el8.x86_64
json-c-0.13.1-0.4.el8.x86_64
libacl-2.2.53-1.el8.x86_64
libblkid-2.32.1-27.el8.x86_64
libmount-2.32.1-27.el8.x86_64
audit-libs-3.0-0.17.20191104git1c2f876.el8.x86_64
lua-libs-5.3.4-11.el8.x86_64

libgcrypt-1.8.5-4.el8.x86_64
libffi-3.1-22.el8.x86_64
gzip-1.9-12.el8.x86_64
cracklib-dicts-2.9.6-15.el8.x86_64
libidn2-2.2.0-1.el8.x86_64
gdbm-libs-1.18-1.el8.x86_64
libmnl-1.0.4-6.el8.x86_64
libtasn1-4.13-3.el8.x86_64
lzo-2.08-14.el8.x86_64
grep-3.1-6.el8.x86_64
dbus-libs-1.12.8-12.el8.x86_64
dhcpcd-libs-4.3.6-44.0.1.el8.x86_64
procps-ng-3.3.15-6.el8.x86_64
openssl-libs-1.1.1g-15.el8_3.x86_64
kmod-libs-25-17.el8.x86_64
kmod-25-17.el8.x86_64
libarchive-3.3.3-1.el8.x86_64
ima-evm-utils-1.3.2-12.el8.x86_64
squashfs-tools-4.3-20.el8.x86_64
gdbm-1.18-1.el8.x86_64
shadow-utils-4.6-12.el8.x86_64
libutempter-1.1.6-14.el8.x86_64
acl-2.2.53-1.el8.x86_64
nettle-3.4.1-2.el8.x86_64
glib2-2.56.4-9.el8.x86_64
libcomps-0.1.11-5.el8.x86_64
findutils-4.6.0-20.el8.x86_64
cpio-2.12-10.el8.x86_64
libnghttp2-1.33.0-3.el8_2.1.x86_64
libsigsegv-2.11-5.el8.x86_64
libverto-0.3.0-5.el8.x86_64
libtirpc-1.1.4-4.el8.x86_64
platform-python-setuptools-39.2.0-6.el8.noarch
python3-libs-3.6.8-37.el8.x86_64
pam-1.3.1-14.el8.x86_64
libcurl-minimal-7.61.1-18.el8.x86_64
rpm-4.14.3-13.el8.x86_64
libsolv-0.7.16-2.el8.x86_64
bind-export-libs-9.11.26-3.el8.x86_64
openldap-2.4.46-16.el8.x86_64
libmodulemd-2.9.4-2.el8.x86_64
gnupg2-2.2.20-2.el8.x86_64
librepo-1.12.0-3.el8.x86_64
python3-libdnf-0.55.0-7.el8.x86_64
python3-gpg-1.13.1-7.el8.x86_64
pciutils-3.7.0-1.el8.x86_64
libibverbs-32.0-4.el8.x86_64
iptables-libs-1.8.4-17.el8.x86_64
device-mapper-libs-1.02.175-5.el8.x86_64
elfutils-default-yama-scope-0.182-3.el8.noarch
systemd-pam-239-45.el8.x86_64
dbus-1.12.8-12.el8.x86_64
dhcpcd-client-4.3.6-44.0.1.el8.x86_64
libkcapi-hmaccalc-1.2.0-2.el8.x86_64
dracut-049-135.git20210121.el8.x86_64
dracut-squash-049-135.git20210121.el8.x86_64
python3-rpm-4.14.3-13.el8.x86_64
dnf-4.4.2-11.el8.noarch

```
kexec-tools-2.0.20-46.el8.x86_64
tar-1.30-5.el8.x86_64
hostname-3.20-6.el8.x86_64
langpacks-en-1.0-12.el8.noarch
[root@889e0484bdd2 ~]#
```

还可以使用管道符查找出需要的内容

rpm -qi

查询软件包的详细信息

```
[root@localhost ~]# rpm -qi 包名
```

-i 选项表示查询软件信息，是 information 的首字母。

查询gzip-1.9-12.el8.x86_64

```
[root@889e0484bdd2 ~]# rpm -qi gzip-1.9-12.el8.x86_64
Name       : gzip
Version    : 1.9
Release    : 12.el8
Architecture: x86_64
Install Date: Wed Sep 15 14:17:30 2021
Group      : Applications/File
Size       : 353139
License    : GPLv3+ and GFDL
Signature  : RSA/SHA256, Wed Jan 13 20:53:46 2021, Key ID 05b555b38483c65d
Source RPM : gzip-1.9-12.el8.src.rpm
Build Date : Wed Jan 13 15:02:05 2021
Build Host : x86-01.mbox.centos.org
Relocations : (not relocatable)
Packager   : CentOS Buildsys <bugs@centos.org>
Vendor     : CentOS
URL        : http://www.gzip.org/
Summary    : The GNU data compression program
Description :
The gzip package contains the popular GNU gzip data compression
program. Gzipped files have a .gz extension.

Gzip should be installed on your system, because it is a
very commonly used data compression program.
[root@889e0484bdd2 ~]#
```

还可以查询未安装软件包的详细信息：

```
[root@localhost ~]# rpm -qip 包全名
```

-p 选项表示查询未安装的软件包，是 package 的首字母。

这里用的是包全名，且未安装的软件包需使用“绝对路径+包全名”的方式才能确定包。

rpm -ql

查询软件包的文件列表

各安装文件会分门别类安放在适当的目录文件下。使用 rpm 命令可以查询到已安装软件包中包含的所有文件及各自安装路径

命令：

```
[root@localhost ~]# rpm -ql 包名
```

-l 选项表示列出软件包所有文件的安装目录。

查询gzip-1.9-12.el8.x86_64文件列表：

```
[root@889e0484bdd2 /]# rpm -ql gzip-1.9-12.el8.x86_64
/etc/profile.d/colorzgrep.csh
/etc/profile.d/colorzgrep.sh
/usr/bin/gunzip
/usr/bin/gzexe
/usr/bin/gzip
/usr/bin/zcat
/usr/bin/zcmp
/usr/bin/zdiff
/usr/bin/zegrep
/usr/bin/zfgrep
/usr/bin/zforce
/usr/bin/zgrep
/usr/bin/zless
/usr/bin/zmore
/usr/bin/znew
/usr/lib/.build-id
/usr/lib/.build-id/69
/usr/lib/.build-id/69/f880422e6ff80dbb4b461f1ffa03e8e943299e
/usr/share/doc/gzip
/usr/share/doc/gzip/AUTHORS
/usr/share/doc/gzip/ChangeLog
/usr/share/doc/gzip/NEWS
/usr/share/doc/gzip/README
```

```
/usr/share/doc/gzip/THANKS
/usr/share/doc/gzip/TOD0
/usr/share/info/gzip.info.gz
/usr/share/licenses/gzip
/usr/share/licenses/gzip/COPYING
/usr/share/licenses/gzip/fdl-1.3.txt
/usr/share/man/man1/gunzip.1.gz
/usr/share/man/man1/gzexe.1.gz
/usr/share/man/man1/gzip.1.gz
/usr/share/man/man1/zcat.1.gz
/usr/share/man/man1/zcmp.1.gz
/usr/share/man/man1/zdiff.1.gz
/usr/share/man/man1/zforce.1.gz
/usr/share/man/man1/zgrep.1.gz
/usr/share/man/man1/zless.1.gz
/usr/share/man/man1/zmore.1.gz
/usr/share/man/man1/znew.1.gz
[root@889e0484bdd2 ~]#
```

rpm 命令还可以查询未安装软件包中包含的所有文件以及打算安装的路径

```
[root@localhost ~]# rpm -qlp 包全名
```

需要使用“绝对路径+包全名”的方式才能确定包

rpm -qf

查询系统文件属于哪个RPM包

rpm -ql 命令是通过软件包查询所含文件的安装路径，rpm 还支持反向查询，即查询某系统文件所属哪个 RPM 软件包

命令：

```
[root@localhost ~]# rpm -qf 系统文件名
```

-f 选项的含义是查询系统文件所属哪个软件包，是 file 的首字母。

```
[root@889e0484bdd2 ~]# rpm -qf /bin/ls
coreutils-single-8.30-8.el8.x86_64
[root@889e0484bdd2 ~]#
```



```
[root@889e0484bdd2 ~]# rpm -qf /usr/bin/gzip
gzip-1.9-12.el8.x86_64
[root@889e0484bdd2 ~]#
```

rpm -qR

查询软件包的依赖关系

使用 rpm 命令安装 RPM 包，需考虑与其他 RPM 包的依赖关系。rpm -qR 命令就用来查询某已安装软件包依赖的其他包

命令：

```
[root@localhost ~]# rpm -qR 包名
```

-R (大写) 选项的含义是查询软件包的依赖性，是 requires 的首字母。

```
[root@889e0484bdd2 ~]# rpm -qR gzip-1.9-12.el8.x86_64
/bin/sh
/bin/sh
/bin/sh
/sbin/install-info
coreutils
libc.so.6()(64bit)
libc.so.6(GLIBC_2.14)(64bit)
libc.so.6(GLIBC_2.17)(64bit)
libc.so.6(GLIBC_2.2.5)(64bit)
libc.so.6(GLIBC_2.3)(64bit)
libc.so.6(GLIBC_2.3.4)(64bit)
libc.so.6(GLIBC_2.4)(64bit)
libc.so.6(GLIBC_2.6)(64bit)
rpmLib(CompressedFileNames) <= 3.0.4-1
rpmLib(FileDigests) <= 4.6.0-1
rpmLib(PayloadFilesHavePrefix) <= 4.0-1
rpmLib(PayloadIsXz) <= 5.2-1
rtld(GNU_HASH)
[root@889e0484bdd2 ~]#
```

```
[root@889e0484bdd2 ~]# rpm -qR yum-4.4.2-11.el8.noarch
config(yum) = 4.4.2-11.el8
dnf = 4.4.2-11.el8
rpmLib(CompressedFileNames) <= 3.0.4-1
rpmLib(FileDigests) <= 4.6.0-1
rpmLib(PayloadFilesHavePrefix) <= 4.0-1
rpmLib(PayloadIsXz) <= 5.2-1
[root@889e0484bdd2 ~]#
```

在此命令的基础上增加 -p 选项，即可实现查找未安装软件包的依赖性

RPM包验证

RPM 包校验可用来判断已安装的软件包（或文件）是否被修改

```
[root@localhost ~]# rpm -Va
```

-Va 选项表示校验系统中已安装的所有软件包

```
[root@localhost ~]# rpm -V 已安装的包名
```

-V 选项表示校验指定 RPM 包中的文件，是 verity 的首字母

```
[root@localhost ~]# rpm -Vf 系统文件名
```

-Vf 选项表示校验某个系统文件是否被修改

```
[root@889e0484bdd2 /]# rpm -Va
S.5....T.  c /etc/dnf/vars/infra
.M.....  /
missing    /boot
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-OUI.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-acpi-vendor.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-bluetooth-vendor-product.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-net-ifname.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-pci-classes.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-pci-vendor-model.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-sdio-classes.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-sdio-vendor-model.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-usb-classes.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-usb-vendor-model.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/20-vmbus-class.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/60-evdev.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/60-keyboard.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/60-sensor.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/70-joystick.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/70-mouse.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/70-pointingstick.hwdb
missing    /usr/lib/udev/hwdb.d/70-touchpad.hwdb
.M...G..  g /var/log/lastlog
[root@889e0484bdd2 /]#
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# rpm -V centos-gpg-keys-8-2.e18.noarch
[root@889e0484bdd2 /]#
```

cpio命令

cpio 命令用于**从归档包中存入和读取文件**，换句话说，cpio 命令可以从归档包中提取文件（或目录），也可以将文件（或目录）复制到归档包中。

归档包，也可称为文件库，其实就是 cpio 或 tar 格式的文件，该文件中包含其他文件以及一些相关信息（文件名、访问权限等）。归档包既可以是磁盘中的文件，也可以是磁带或管道。

- 使用 cpio 备份数据时如果使用的是绝对路径，那么还原数据时会自动恢复到绝对路径下；同理，如果备份数据使用的是相对路径，那么数据会还原到相对路径下。
- cpio 命令无法自行指定备份（或还原）的文件，需要目标文件（或目录）的完整路径才能成功读取，因此此命令常与 find 命令配合使用。
- cpio 命令恢复数据时不会自动覆盖同名文件，也不会创建目录（直接解压到当前文件夹）。

把数据备份到文件库中：

```
[root@localhost ~]# cpio -o[vcB] > [文件|设备]
```

- -o: copy-out模式，备份；
- -v: 显示备份过程；
- -c: 使用较新的portable format存储方式；
- -B: 设定输入/输出块为 5120Bytes，而不是模式的 512Bytes；

把数据从文件库中恢复：

```
[root@localhost ~]# cpio -i[vcdu] < [文件|设备]
```

- -i: copy-in 模式，还原；
- -v: 显示还原过程；
- -c: 较新的 portable format 存储方式；
- -d: 还原时自动新建目录；
- -u: 自动使用较新的文件覆盖较旧的文件；

yum

yum, 全称“Yellow dog Updater, Modified”, 是一个专门为了解决包的依赖关系而存在的软件包管理器。

yum 是改进型的 RPM 软件管理器, 它很好的解决了 RPM 所面临的软件包依赖问题。yum 在服务器端存有所有的 RPM 包, 并将各个包之间的依赖关系记录在文件中, 当管理员使用 yum 安装 RPM 包时, yum 会先从服务器端下载包的依赖性文件, 通过分析此文件从服务器端一次性下载所有相关的 RPM 包并进行安装

解决Docker CentOS 无法使用yum问题

错误描述:

```
Error: Failed to download metadata for repo 'appstream': Cannot prepare internal mirrorlist: No URLs in mirrorlist
```

从仓库 'appstream' 下载元数据失败: 由于镜像列表中没有 URL, 不能准备内部镜像列表

ping百度, 查看是否为网络问题:

```
ping baidu.com
```

```
[root@889e0484bdd2 rpm-gpg]# ping baidu.com
PING baidu.com (220.181.38.251) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=1 ttl=37 time=48.7 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=2 ttl=37 time=50.2 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=3 ttl=37 time=48.3 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=4 ttl=37 time=48.9 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=5 ttl=37 time=50.1 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=6 ttl=37 time=48.9 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=7 ttl=37 time=48.8 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=8 ttl=37 time=48.3 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=9 ttl=37 time=48.0 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=10 ttl=37 time=50.4 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=11 ttl=37 time=48.9 ms
64 bytes from 220.181.38.251 (220.181.38.251): icmp_seq=12 ttl=37 time=47.10 ms
^C
--- baidu.com ping statistics ---
12 packets transmitted, 12 received, 0% packet loss, time 20074ms
rtt min/avg/max/mdev = 47.990/48.976/50.441/0.818 ms
[root@889e0484bdd2 rpm-gpg]#
```

网络正常

如果网络正常，便是 CentOS 已经停止维护的问题。2020 年 12 月 8 号，CentOS 官方宣布了停止维护 CentOS Linux 的计划，并推出了 CentOS Stream 项目，CentOS Linux 8 作为 RHEL 8 的复刻版本，生命周期缩短，于 2021 年 12 月 31 日停止更新并停止维护（EOL），更多的信息可以查看 CentOS 官方公告。如果需要更新 CentOS，需要将镜像从 mirror.centos.org 更改为 vault.centos.org

进入到 yum 的 repos 目录：

```
cd /etc/yum.repos.d/
```

修改 centos 文件内容：

```
sed -i 's/mirrorlist/#mirrorlist/g' /etc/yum.repos.d/CentOS-*  
sed -i 's|#baseurl=http://mirror.centos.org|baseurl=http://vault.centos.org|g'  
/etc/yum.repos.d/CentOS-*
```

生成缓存更新：

```
yum makecache
```

最后使用yum list验证

```
[root@889e0484bdd2 rpm-gpg]# cd /etc/yum.repos.d/  
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]# ls  
CentOS-Linux-AppStream.repo      CentOS-Linux-Debuginfo.repo  CentOS-Linux-  
FastTrack.repo                  CentOS-Linux-Plus.repo  
CentOS-Linux-BaseOS.repo        CentOS-Linux-Devel.repo      CentOS-Linux-  
HighAvailability.repo  CentOS-Linux-PowerTools.repo  
CentOS-Linux-ContinuousRelease.repo  CentOS-Linux-Extras.repo      CentOS-Linux-  
Media.repo                      CentOS-Linux-Sources.repo  
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]# sed -i 's/mirrorlist/#mirrorlist/g'  
/etc/yum.repos.d/CentOS-*  
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]# sed -i  
's|#baseurl=http://mirror.centos.org|baseurl=http://vault.centos.org|g'  
/etc/yum.repos.d/CentOS-*  
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]# yum makecache  
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8  
CentOS Linux 8 - AppStream  
  
1.1 MB/s | 8.4 MB      00:07  
CentOS Linux 8 - BaseOS  
  
1.0 MB/s | 4.6 MB      00:04  
CentOS Linux 8 - Extras  
  
4.6 kB/s | 10 kB       00:02  
Metadata cache created.  
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]#
```

yum命令

yum查询命令

查询所有已安装和可安装的软件包

```
yum list
```

```
xz-devel.x86_64
5.2.4-3.el8
baseos
xz-libs.i686
5.2.4-3.el8
baseos
yajl.i686
2.1.0-10.el8
appstream
yajl.x86_64
2.1.0-10.el8
appstream
yelp.x86_64
2:3.28.1-3.el8
appstream
yelp-libs.i686
2:3.28.1-3.el8
appstream
yelp-libs.x86_64
2:3.28.1-3.el8
appstream
yelp-tools.noarch
3.28.0-3.el8
appstream
yelp-xsl.noarch
3.28.0-2.el8
appstream
yp-tools.x86_64
4.2.3-1.el8
appstream
ypbind.x86_64
3:2.5-2.el8
appstream
ypserv.x86_64
4.0-
6.20170331git5bfba76.el8
appstream
yum.noarch
4.7.0-4.el8
baseos
```

```

yum-utils.noarch
4.0.21-3.el8
baseos
zenity.x86_64
3.28.1-1.el8
appstream
zip.x86_64
23.el8
3.0-
baseos
zlib.i686
1.2.11-17.el8
baseos
zlib-devel.i686
1.2.11-17.el8
baseos
zlib-devel.x86_64
1.2.11-17.el8
baseos
zsh.x86_64
5.5.1-6.el8_1.2
baseos
zsh-htm1.noarch
5.5.1-6.el8_1.2
appstream
zstd.x86_64
1.4.4-1.el8
appstream
zziplib.i686
0.13.68-9.el8
appstream
zziplib.x86_64
0.13.68-9.el8
appstream
zziplib-utils.x86_64
0.13.68-9.el8
appstream
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]#

```

只列举一部分

查询执行软件包的安装情况

```

yum list 包名

```

```

[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]# yum list zip.x86_64
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8
Last metadata expiration check: 0:05:06 ago on Mon Jul 4 06:25:24 2022.
Available Packages
zip.x86_64
3.0-23.el8
baseos
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]#

```

从 yum 源服务器上查找与关键字相关的所有软件包

```
yum search 关键字
```

```
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]# yum search mysql
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8
Last metadata expiration check: 0:06:02 ago on Mon Jul 4 06:25:24 2022.
===== Name & Summary
Matched: mysql
mysql.x86_64 : MySQL client programs and shared libraries
apr-util-mysql.x86_64 : APR utility library MySQL DBD driver
dovecot-mysql.x86_64 : MySQL back end for dovecot
freeradius-mysql.x86_64 : MySQL support for freeradius
mysql-common.x86_64 : The shared files required for MySQL server and client
mysql-devel.x86_64 : Files for development of MySQL applications
mysql-errmsg.x86_64 : The error messages files required by MySQL server
mysql-libs.x86_64 : The shared libraries required for MySQL clients
mysql-selinux.noarch : SELinux policy modules for MySQL and MariaDB packages
mysql-server.x86_64 : The MySQL server and related files
mysql-test.x86_64 : The test suite distributed with MySQL
pcp-pmda-mysql.x86_64 : Performance Co-Pilot (PCP) metrics for MySQL
perl-DBD-MySQL.x86_64 : A MySQL interface for Perl
php-mysqldb.x86_64 : A module for PHP applications that use MySQL databases
postfix-mysql.x86_64 : Postfix MySQL map support
python2-PyMySQL.noarch : Pure-Python MySQL client library
python3-PyMySQL.noarch : Pure-Python MySQL client library
python38-PyMySQL.noarch : Pure-Python MySQL client library
python39-PyMySQL.noarch : Pure-Python MySQL client library
qt5-qtbase-mysql.i686 : MySQL driver for Qt5's SQL classes
qt5-qtbase-mysql.x86_64 : MySQL driver for Qt5's SQL classes
rsyslog-mysql.x86_64 : MySQL support for rsyslog
rubygem-mysql2.x86_64 : A simple, fast Mysql library for Ruby, binding to libmysql
rubygem-mysql2-doc.noarch : Documentation for rubygem-mysql2
===== Summary
Matched: mysql
=====
mariadb-devel.x86_64 : Files for development of MariaDB/MySQL applications
mariadb-java-client.noarch : Connects applications developed in Java to MariaDB
and MySQL databases
mariadb-server-utils.x86_64 : Non-essential server utilities for MariaDB/MySQL
applications
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]#
```

```
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]# yum search jdk
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8
Last metadata expiration check: 0:06:30 ago on Mon Jul 4 06:25:24 2022.
===== Name & Summary
Matched: jdk
copy-jdk-configs.noarch : JDKs configuration files copier
```



```

java-1.8.0-openjdk.x86_64 : OpenJDK 8 Runtime Environment
java-1.8.0-openjdk-accessibility.x86_64 : OpenJDK 8 accessibility connector
java-1.8.0-openjdk-demo.x86_64 : OpenJDK 8 Demos
java-1.8.0-openjdk-devel.x86_64 : OpenJDK 8 Development Environment
java-1.8.0-openjdk-headless.x86_64 : OpenJDK 8 Headless Runtime Environment
java-1.8.0-openjdk-headless-slowdebug.x86_64 : OpenJDK 8 Runtime Environment
unoptimised with full debugging on
java-1.8.0-openjdk-javadoc.noarch : OpenJDK 8 API documentation
java-1.8.0-openjdk-javadoc-zip.noarch : OpenJDK 8 API documentation compressed
in a single archive
java-1.8.0-openjdk-slowdebug.x86_64 : OpenJDK 8 Runtime Environment unoptimised
with full debugging on
java-1.8.0-openjdk-src.x86_64 : OpenJDK 8 Source Bundle
java-11-openjdk.x86_64 : OpenJDK 11 Runtime Environment
java-11-openjdk-demo.x86_64 : OpenJDK 11 Demos
java-11-openjdk-devel.x86_64 : OpenJDK 11 Development Environment
java-11-openjdk-headless.x86_64 : OpenJDK 11 Headless Runtime Environment
java-11-openjdk-javadoc.x86_64 : OpenJDK 11 API documentation
java-11-openjdk-javadoc-zip.x86_64 : OpenJDK 11 API documentation compressed in
a single archive
java-11-openjdk-jmods.x86_64 : JMods for OpenJDK 11
java-11-openjdk-src.x86_64 : OpenJDK 11 Source Bundle
java-11-openjdk-static-libs.x86_64 : OpenJDK 11 libraries for static linking
java-17-openjdk.x86_64 : OpenJDK 17 Runtime Environment
java-17-openjdk-demo.x86_64 : OpenJDK 17 Demos
java-17-openjdk-devel.x86_64 : OpenJDK 17 Development Environment
java-17-openjdk-headless.x86_64 : OpenJDK 17 Headless Runtime Environment
java-17-openjdk-javadoc.x86_64 : OpenJDK 17 API documentation
java-17-openjdk-javadoc-zip.x86_64 : OpenJDK 17 API documentation compressed in
a single archive
java-17-openjdk-jmods.x86_64 : JMods for OpenJDK 17
java-17-openjdk-src.x86_64 : OpenJDK 17 Source Bundle
java-17-openjdk-static-libs.x86_64 : OpenJDK 17 libraries for static linking
===== Summary
Matched: jdk
=====
icedtea-web.x86_64 : Additional Java components for OpenJDK - Java browser plug-
in and Web Start implementation
jmc.x86_64 : JDK Mission Control is a profiling and diagnostics tool
jmc-core.noarch : Core API for JDK Mission Control
[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]#

```

查询执行软件包的详细信息:

```
yum info 包名
```

```

[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]# yum info zip.x86_64
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8
Last metadata expiration check: 0:10:01 ago on Mon Jul 4 06:25:24 2022.

```

```
Available Packages
Name       : zip
Version    : 3.0
Release    : 23.el8
Architecture : x86_64
Size       : 270 k
Source     : zip-3.0-23.el8.src.rpm
Repository : baseos
Summary    : A file compression and packaging utility compatible with PKZIP
URL        : http://www.info-zip.org/Zip.html
License    : BSD
Description : The zip program is a compression and file packaging utility. Zip
is
           : analogous to a combination of the UNIX tar and compress commands
and
           : is compatible with PKZIP (a compression and file packaging utility
for
           : MS-DOS systems).
           :
zip        : Install the zip package if you need to compress files using the
           : program.

[root@889e0484bdd2 yum.repos.d]#
```

yum安装命令

命令:

```
yum -y install 包名
```

- install: 表示安装软件包。
- -y: 自动回答 yes。如果不加 -y, 那么每个安装的软件都需要手工回答 yes;

安装jdk17:

```
yum -y install java-17-openjdk.x86_64
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# yum -y install java-17-openjdk.x86_64
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8
Last metadata expiration check: 0:16:09 ago on Mon Jul 4 06:25:24 2022.
Dependencies resolved.
```

Package	Architecture Repository	Version Size
Installing:		
java-17-openjdk	x86_64	
1:17.0.1.0.12-2.el8_5	appstream	
244 k		
Upgrading:		
crypto-policies	noarch	20210617-
1.gitc776d3e.el8	baseos	63 k
lua-libs	x86_64	5.3.4-
12.el8	baseos	
118 k		
Installing dependencies:		
adwaita-cursor-theme	noarch	3.28.0-
2.el8	appstream	647
k		
adwaita-icon-theme	noarch	3.28.0-
2.el8	appstream	11
M		
alsa-lib	x86_64	1.2.5-
4.el8	appstream	
489 k		
at-spi2-atk	x86_64	2.26.2-
1.el8	appstream	89
k		
at-spi2-core	x86_64	2.28.0-
1.el8	appstream	169
k		
atk	x86_64	2.28.1-
1.el8	appstream	272
k		
avahi-libs	x86_64	0.7-20.el8
	baseos	62 k
cairo	x86_64	1.15.12-
3.el8	appstream	721
k		
cairo-gobject	x86_64	1.15.12-
3.el8	appstream	33
k		
colord-libs	x86_64	1.4.2-
1.el8	appstream	
236 k		
copy-jdk-configs	noarch	4.0-2.el8
	appstream	31 k
crypto-policies-scripts	noarch	20210617-
1.gitc776d3e.el8	baseos	83 k
cups-libs	x86_64	1:2.2.6-
40.el8	baseos	433
k		
dejavu-fonts-common	noarch	2.35-7.el8
	baseos	74 k
dejavu-sans-mono-fonts	noarch	2.35-7.el8
	baseos	447 k

fontconfig	x86_64	2.13.1-
4.e18	baseos	274
k		
fontpackages-filesystem	noarch	1.44-
22.e18	baseos	
16 k		
freetype	x86_64	2.9.1-
4.e18_3.1	baseos	
394 k		
fribidi	x86_64	1.0.4-
8.e18	appstream	
89 k		
gdk-pixbuf2	x86_64	2.36.12-
5.e18	baseos	467
k		
gdk-pixbuf2-modules	x86_64	2.36.12-
5.e18	appstream	109
k		
giflib	x86_64	5.1.4-
3.e18	appstream	
51 k		
glib-networking	x86_64	2.56.1-
1.1.e18	baseos	155
k		
graphite2	x86_64	1.3.10-
10.e18	appstream	122
k		
gsettings-desktop-schemas	x86_64	3.32.0-
6.e18	baseos	633
k		
gtk-update-icon-cache	x86_64	3.22.30-
8.e18	appstream	32
k		
harfbuzz	x86_64	1.7.5-
3.e18	appstream	
295 k		
hicolor-icon-theme	noarch	0.17-2.e18
	appstream	49 k
jasper-libs	x86_64	2.0.14-
5.e18	appstream	167
k		
java-17-openjdk-headless	x86_64	
1:17.0.1.0.12-2.e18_5	appstream	
41 M		
javapackages-filesystem	noarch	5.3.0-
1.module_e18.0.0+11+5b8c10bd	appstream	
30 k		
jbigkit-libs	x86_64	2.1-14.e18
	appstream	55 k
json-glib	x86_64	1.4.4-
1.e18	baseos	
144 k		
lcms2	x86_64	2.9-2.e18
	appstream	165 k
libx11	x86_64	1.6.8-
5.e18	appstream	
611 k		

libX11-common	noarch	1.6.8-	
5.el8	appstream		
158 k			
libXau	x86_64	1.0.9-	
3.el8	appstream		
37 k			
libXcomposite	x86_64	0.4.4-	
14.el8	appstream		
28 k			
libXcursor	x86_64	1.1.15-	
3.el8	appstream		36
k			
libXdamage	x86_64	1.1.4-	
14.el8	appstream		
27 k			
libXext	x86_64	1.3.4-	
1.el8	appstream		
45 k			
libXfixes	x86_64	5.0.3-	
7.el8	appstream		
25 k			
libXft	x86_64	2.3.3-	
1.el8	appstream		
67 k			
libXi	x86_64	1.7.10-	
1.el8	appstream		49
k			
libXinerama	x86_64	1.1.4-	
1.el8	appstream		
16 k			
libXrandr	x86_64	1.5.2-	
1.el8	appstream		
34 k			
libXrender	x86_64	0.9.10-	
7.el8	appstream		33
k			
libXtst	x86_64	1.2.3-	
7.el8	appstream		
22 k			
libdatrie	x86_64	0.2.9-	
7.el8	appstream		
33 k			
libepoxy	x86_64	1.5.8-	
1.el8	appstream		
225 k			
libfontenc	x86_64	1.1.3-	
8.el8	appstream		
37 k			
libgusb	x86_64	0.3.0-	
1.el8	baseos		
49 k			
libjpeg-turbo	x86_64	1.5.3-	
12.el8	appstream		
157 k			
libmodman	x86_64	2.0.1-	
17.el8	baseos		
36 k			

libpkgconf	x86_64	1.4.2-
1.el8	baseos	
35 k		
libpng	x86_64	2:1.6.34-
5.el8	baseos	126 k
libproxy	x86_64	0.4.15-
5.2.el8	baseos	75
k		
libsoup	x86_64	2.62.3-
2.el8	baseos	424
k		
libthai	x86_64	0.1.27-
2.el8	appstream	203
k		
libtiff	x86_64	4.0.9-
20.el8	appstream	
188 k		
libwayland-client	x86_64	1.19.0-
1.el8	appstream	39
k		
libwayland-cursor	x86_64	1.19.0-
1.el8	appstream	26
k		
libwayland-egl	x86_64	1.19.0-
1.el8	appstream	19
k		
libxcb	x86_64	1.13.1-
1.el8	appstream	229
k		
libxkbcommon	x86_64	0.9.1-
1.el8	appstream	
116 k		
lksctp-tools	x86_64	1.0.18-
3.el8	baseos	100
k		
lua	x86_64	5.3.4-
12.el8	appstream	
192 k		
nspr	x86_64	4.32.0-
1.el8_4	appstream	142
k		
nss	x86_64	3.67.0-
7.el8_5	appstream	741
k		
nss-softokn	x86_64	3.67.0-
7.el8_5	appstream	487
k		
nss-softokn-freebl	x86_64	3.67.0-
7.el8_5	appstream	395
k		
nss-sysinit	x86_64	3.67.0-
7.el8_5	appstream	73
k		
nss-util	x86_64	3.67.0-
7.el8_5	appstream	137
k		

pango	x86_64	1.42.4-
8.e18	appstream	297
k		
pixman	x86_64	0.38.4-
1.e18	appstream	257
k		
pkgconf	x86_64	1.4.2-
1.e18	baseos	
38 k		
pkgconf-m4	noarch	1.4.2-
1.e18	baseos	
17 k		
pkgconf-pkg-config	x86_64	1.4.2-
1.e18	baseos	
15 k		
rest	x86_64	0.8.1-
2.e18	appstream	
70 k		
shared-mime-info	x86_64	1.9-3.e18
	baseos	329 k
ttmkfdir	x86_64	3.0.9-
54.e18	appstream	
62 k		
tzdata-java	noarch	2021e-1.e18
	appstream	191 k
xkeyboard-config	noarch	2.28-1.e18
	appstream	782 k
xorg-x11-font-utils	x86_64	1:7.5-
41.e18	appstream	
104 k		
xorg-x11-fonts-Type1	noarch	7.5-19.e18
	appstream	522 k
Installing weak dependencies:		
abattis-cantarell-fonts	noarch	0.0.25-
6.e18	appstream	156
k		
dconf	x86_64	0.28.0-
4.e18	appstream	108
k		
gtk3	x86_64	3.22.30-
8.e18	appstream	4.5
M		
Enabling module streams:		
javapackages-runtime		201801
Transaction Summary		
=====		
=====		
Install	89 Packages	
Upgrade	2 Packages	
Total download size: 72 M		
Downloading Packages:		
(1/91): abattis-cantarell-fonts-0.0.25-6.e18.noarch.rpm		
	38 kB/s 156 kB	00:04
(2/91): adwaita-cursor-theme-3.28.0-2.e18.noarch.rpm		
	146 kB/s 647 kB	00:04

(3/91): at-spi2-atk-2.26.2-1.el8.x86_64.rpm	186 kB/s 89 kB	00:00
(4/91): at-spi2-core-2.28.0-1.el8.x86_64.rpm	221 kB/s 169 kB	00:00
(5/91): adwaita-icon-theme-3.28.0-2.el8.noarch.rpm	1.8 MB/s 11 MB	00:06
(6/91): alsa-lib-1.2.5-4.el8.x86_64.rpm	209 kB/s 489 kB	00:02
(7/91): atk-2.28.1-1.el8.x86_64.rpm	310 kB/s 272 kB	00:00
(8/91): colord-libs-1.4.2-1.el8.x86_64.rpm	351 kB/s 236 kB	00:00
(9/91): cairo-gobject-1.15.12-3.el8.x86_64.rpm	36 kB/s 33 kB	00:00
(10/91): copy-jdk-configs-4.0-2.el8.noarch.rpm	73 kB/s 31 kB	00:00
(11/91): dconf-0.28.0-4.el8.x86_64.rpm	157 kB/s 108 kB	00:00
(12/91): gdk-pixbuf2-modules-2.36.12-5.el8.x86_64.rpm	164 kB/s 109 kB	00:00
(13/91): cairo-1.15.12-3.el8.x86_64.rpm	305 kB/s 721 kB	00:02
(14/91): fribid-1.0.4-8.el8.x86_64.rpm	76 kB/s 89 kB	00:01
(15/91): gtk-update-icon-cache-3.22.30-8.el8.x86_64.rpm	82 kB/s 32 kB	00:00
(16/91): graphite2-1.3.10-10.el8.x86_64.rpm	192 kB/s 122 kB	00:00
(17/91): giflib-5.1.4-3.el8.x86_64.rpm	69 kB/s 51 kB	00:00
(18/91): hicolor-icon-theme-0.17-2.el8.noarch.rpm	120 kB/s 49 kB	00:00
(19/91): jasper-libs-2.0.14-5.el8.x86_64.rpm	251 kB/s 167 kB	00:00
(20/91): harfbuzz-1.7.5-3.el8.x86_64.rpm	177 kB/s 295 kB	00:01
(21/91): java-17-openjdk-17.0.1.0.12-2.el8_5.x86_64.rpm	348 kB/s 244 kB	00:00
(22/91): javapackages-filesystem-5.3.0-1.module_el8.0.0+11+5b8c10bd.noarch.rpm	75 kB/s 30 kB	00:00
(23/91): jbigkit-libs-2.1-14.el8.x86_64.rpm	135 kB/s 55 kB	00:00
(24/91): lcms2-2.9-2.el8.x86_64.rpm	245 kB/s 165 kB	00:00
(25/91): gtk3-3.22.30-8.el8.x86_64.rpm	1.1 MB/s 4.5 MB	00:04
(26/91): libx11-common-1.6.8-5.el8.noarch.rpm	245 kB/s 158 kB	00:00
(27/91): libxau-1.0.9-3.el8.x86_64.rpm	95 kB/s 37 kB	00:00
(28/91): libxcomposite-0.4.4-14.el8.x86_64.rpm	57 kB/s 28 kB	00:00
(29/91): libxcursor-1.1.15-3.el8.x86_64.rpm	56 kB/s 36 kB	00:00
(30/91): libxdamage-1.1.4-14.el8.x86_64.rpm	70 kB/s 27 kB	00:00
(31/91): libxext-1.3.4-1.el8.x86_64.rpm	116 kB/s 45 kB	00:00

(32/91): libxfixes-5.0.3-7.el8.x86_64.rpm	59 kB/s 25 kB	00:00
(33/91): libxft-2.3.3-1.el8.x86_64.rpm	163 kB/s 67 kB	00:00
(34/91): libxi-1.7.10-1.el8.x86_64.rpm	123 kB/s 49 kB	00:00
(35/91): libxinerama-1.1.4-1.el8.x86_64.rpm	41 kB/s 16 kB	00:00
(36/91): libx11-1.6.8-5.el8.x86_64.rpm	108 kB/s 611 kB	00:05
(37/91): libxrandr-1.5.2-1.el8.x86_64.rpm	52 kB/s 34 kB	00:00
(38/91): libxrender-0.9.10-7.el8.x86_64.rpm	27 kB/s 33 kB	00:01
(39/91): libxtst-1.2.3-7.el8.x86_64.rpm	16 kB/s 22 kB	00:01
(40/91): libdatrie-0.2.9-7.el8.x86_64.rpm	31 kB/s 33 kB	00:01
(41/91): libepoxy-1.5.8-1.el8.x86_64.rpm	127 kB/s 225 kB	00:01
(42/91): libfontenc-1.1.3-8.el8.x86_64.rpm	37 kB/s 37 kB	00:01
(43/91): libthai-0.1.27-2.el8.x86_64.rpm	155 kB/s 203 kB	00:01
(44/91): libjpeg-turbo-1.5.3-12.el8.x86_64.rpm	75 kB/s 157 kB	00:02
(45/91): libtiff-4.0.9-20.el8.x86_64.rpm	154 kB/s 188 kB	00:01
(46/91): libwayland-client-1.19.0-1.el8.x86_64.rpm	56 kB/s 39 kB	00:00
(47/91): libwayland-egl-1.19.0-1.el8.x86_64.rpm	33 kB/s 19 kB	00:00
(48/91): libwayland-cursor-1.19.0-1.el8.x86_64.rpm	30 kB/s 26 kB	00:00
(49/91): libxkbcommon-0.9.1-1.el8.x86_64.rpm	133 kB/s 116 kB	00:00
(50/91): lua-5.3.4-12.el8.x86_64.rpm	160 kB/s 192 kB	00:01
(51/91): libxcb-1.13.1-1.el8.x86_64.rpm	104 kB/s 229 kB	00:02
(52/91): nspr-4.32.0-1.el8_4.x86_64.rpm	87 kB/s 142 kB	00:01
(53/91): nss-3.67.0-7.el8_5.x86_64.rpm	218 kB/s 741 kB	00:03
(54/91): nss-softokn-freebl-3.67.0-7.el8_5.x86_64.rpm	265 kB/s 395 kB	00:01
(55/91): nss-softokn-3.67.0-7.el8_5.x86_64.rpm	140 kB/s 487 kB	00:03
(56/91): nss-sysinit-3.67.0-7.el8_5.x86_64.rpm	100 kB/s 73 kB	00:00
(57/91): nss-util-3.67.0-7.el8_5.x86_64.rpm	171 kB/s 137 kB	00:00
(58/91): pixman-0.38.4-1.el8.x86_64.rpm	198 kB/s 257 kB	00:01
(59/91): pango-1.42.4-8.el8.x86_64.rpm	137 kB/s 297 kB	00:02
(60/91): rest-0.8.1-2.el8.x86_64.rpm	88 kB/s 70 kB	00:00

(61/91):	ttmkfdir-3.0.9-54.el8.x86_64.rpm	73 kB/s 62 kB	00:00
(62/91):	tzdata-java-2021e-1.el8.noarch.rpm	200 kB/s 191 kB	00:00
(63/91):	xorg-x11-font-utils-7.5-41.el8.x86_64.rpm	130 kB/s 104 kB	00:00
(64/91):	xkeyboard-config-2.28-1.el8.noarch.rpm	243 kB/s 782 kB	00:03
(65/91):	xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.el8.noarch.rpm	233 kB/s 522 kB	00:02
(66/91):	avahi-libs-0.7-20.el8.x86_64.rpm	111 kB/s 62 kB	00:00
(67/91):	crypto-policies-scripts-20210617-1.gitc776d3e.el8.noarch.rpm	99 kB/s 83 kB	00:00
(68/91):	dejavu-fonts-common-2.35-7.el8.noarch.rpm	88 kB/s 74 kB	00:00
(69/91):	cups-libs-2.2.6-40.el8.x86_64.rpm	239 kB/s 433 kB	00:01
(70/91):	fontconfig-2.13.1-4.el8.x86_64.rpm	287 kB/s 274 kB	00:00
(71/91):	dejavu-sans-mono-fonts-2.35-7.el8.noarch.rpm	277 kB/s 447 kB	00:01
(72/91):	fontpackages-filesystem-1.44-22.el8.noarch.rpm	40 kB/s 16 kB	00:00
(73/91):	freetype-2.9.1-4.el8_3.1.x86_64.rpm	252 kB/s 394 kB	00:01
(74/91):	gdk-pixbuf2-2.36.12-5.el8.x86_64.rpm	369 kB/s 467 kB	00:01
(75/91):	glib-networking-2.56.1-1.1.el8.x86_64.rpm	230 kB/s 155 kB	00:00
(76/91):	json-glib-1.4.4-1.el8.x86_64.rpm	227 kB/s 144 kB	00:00
(77/91):	gsettings-desktop-schemas-3.32.0-6.el8.x86_64.rpm	356 kB/s 633 kB	00:01
(78/91):	libgusb-0.3.0-1.el8.x86_64.rpm	57 kB/s 49 kB	00:00
(79/91):	libmodman-2.0.1-17.el8.x86_64.rpm	50 kB/s 36 kB	00:00
(80/91):	libpkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64.rpm	41 kB/s 35 kB	00:00
(81/91):	libpng-1.6.34-5.el8.x86_64.rpm	162 kB/s 126 kB	00:00
(82/91):	libproxy-0.4.15-5.2.el8.x86_64.rpm	101 kB/s 75 kB	00:00
(83/91):	lksctp-tools-1.0.18-3.el8.x86_64.rpm	129 kB/s 100 kB	00:00
(84/91):	libsoup-2.62.3-2.el8.x86_64.rpm	287 kB/s 424 kB	00:01
(85/91):	pkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64.rpm	54 kB/s 38 kB	00:00
(86/91):	pkgconf-m4-1.4.2-1.el8.noarch.rpm	26 kB/s 17 kB	00:00
(87/91):	pkgconf-pkg-config-1.4.2-1.el8.x86_64.rpm	37 kB/s 15 kB	00:00
(88/91):	crypto-policies-20210617-1.gitc776d3e.el8.noarch.rpm	84 kB/s 63 kB	00:00
(89/91):	shared-mime-info-1.9-3.el8.x86_64.rpm	232 kB/s 329 kB	00:01

127 kB/s | 118 kB 00:00

163 kB/s | 41 MB 04:17

276 kB/s | 72 MB 04:28

CentOS Linux 8 - AppStream

1.6 MB/s | 1.6 kB 00:00

```
Userid      : "CentOS (CentOS Official Signing Key) <security@centos.org>"
```

```
From      : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-centosofficial
```

Running transaction check

Running transaction test

Running transaction

1/1

1/1

1/1

1/93

2/93

3/93

3/93

4/93

5/93

6/93

7/93

8/93

8/93

9/93

9/93

10/93

11/93

Installing	: libwayland-client-1.19.0-1.e18.x86_64	12/93
Installing	: lcms2-2.9-2.e18.x86_64	13/93
Running scriptlet:	lcms2-2.9-2.e18.x86_64	13/93
Installing	: atk-2.28.1-1.e18.x86_64	14/93
Installing	: libwayland-cursor-1.19.0-1.e18.x86_64	15/93
Installing	: dejavu-fonts-common-2.35-7.e18.noarch	16/93
Installing	: dejavu-sans-mono-fonts-2.35-7.e18.noarch	17/93
Installing	: gsettings-desktop-schemas-3.32.0-6.e18.x86_64	18/93
Installing	: jasper-libs-2.0.14-5.e18.x86_64	19/93
Installing	: nss-softokn-freebl-3.67.0-7.e18_5.x86_64	20/93
Installing	: nss-softokn-3.67.0-7.e18_5.x86_64	21/93
Installing	: nss-3.67.0-7.e18_5.x86_64	22/93
Installing	: nss-sysinit-3.67.0-7.e18_5.x86_64	23/93
Installing	: ttmkfdir-3.0.9-54.e18.x86_64	24/93
Upgrading	: lua-libs-5.3.4-12.e18.x86_64	25/93
Installing	: lua-5.3.4-12.e18.x86_64	26/93
Installing	: copy-jdk-configs-4.0-2.e18.noarch	27/93
Installing	: shared-mime-info-1.9-3.e18.x86_64	28/93
Running scriptlet:	shared-mime-info-1.9-3.e18.x86_64	28/93
Installing	: gdk-pixbuf2-2.36.12-5.e18.x86_64	29/93
Running scriptlet:	gdk-pixbuf2-2.36.12-5.e18.x86_64	29/93
Installing	: gtk-update-icon-cache-3.22.30-8.e18.x86_64	30/93
Installing	: pkgconf-m4-1.4.2-1.e18.noarch	31/93
Installing	: lksctp-tools-1.0.18-3.e18.x86_64	32/93
Running scriptlet:	lksctp-tools-1.0.18-3.e18.x86_64	32/93
Installing	: libpkgconf-1.4.2-1.e18.x86_64	33/93
Installing	: pkgconf-1.4.2-1.e18.x86_64	34/93
Installing	: pkgconf-pkg-config-1.4.2-1.e18.x86_64	35/93
Installing	: libmodman-2.0.1-17.e18.x86_64	36/93

Running scriptlet: libmodman-2.0.1-17.el8.x86_64	36/93
Installing : libproxy-0.4.15-5.2.el8.x86_64	37/93
Running scriptlet: libproxy-0.4.15-5.2.el8.x86_64	37/93
Installing : glib-networking-2.56.1-1.1.el8.x86_64	38/93
Installing : libsoup-2.62.3-2.el8.x86_64	39/93
Installing : rest-0.8.1-2.el8.x86_64	40/93
Running scriptlet: rest-0.8.1-2.el8.x86_64	40/93
Installing : libgusb-0.3.0-1.el8.x86_64	41/93
Installing : colord-libs-1.4.2-1.el8.x86_64	42/93
Installing : json-glib-1.4.4-1.el8.x86_64	43/93
Installing : avahi-libs-0.7-20.el8.x86_64	44/93
Installing : cups-libs-1:2.2.6-40.el8.x86_64	45/93
Installing : xkeyboard-config-2.28-1.el8.noarch	46/93
Installing : libxkbcommon-0.9.1-1.el8.x86_64	47/93
Installing : tzdata-java-2021e-1.el8.noarch	48/93
Installing : libwayland-egl-1.19.0-1.el8.x86_64	49/93
Installing : libfontenc-1.1.3-8.el8.x86_64	50/93
Installing : xorg-x11-font-utils-1:7.5-41.el8.x86_64	51/93
Installing : xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.el8.noarch	52/93
Running scriptlet: xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.el8.noarch	52/93
Installing : libepoxy-1.5.8-1.el8.x86_64	53/93
Installing : libdatrie-0.2.9-7.el8.x86_64	54/93
Running scriptlet: libdatrie-0.2.9-7.el8.x86_64	54/93
Installing : libthai-0.1.27-2.el8.x86_64	55/93
Running scriptlet: libthai-0.1.27-2.el8.x86_64	55/93
Installing : libXau-1.0.9-3.el8.x86_64	56/93
Installing : libxcb-1.13.1-1.el8.x86_64	57/93
Installing : libX11-common-1.6.8-5.el8.noarch	58/93
Installing : libX11-1.6.8-5.el8.x86_64	59/93

Installing	: libXext-1.3.4-1.el8.x86_64	60/93
Installing	: libXrender-0.9.10-7.el8.x86_64	61/93
Installing	: cairo-1.15.12-3.el8.x86_64	62/93
Installing	: libXi-1.7.10-1.el8.x86_64	63/93
Installing	: libXfixes-5.0.3-7.el8.x86_64	64/93
Installing	: libXtst-1.2.3-7.el8.x86_64	65/93
Installing	: libXcomposite-0.4.4-14.el8.x86_64	66/93
Installing	: at-spi2-core-2.28.0-1.el8.x86_64	67/93
Running scriptlet:	at-spi2-core-2.28.0-1.el8.x86_64	67/93
Installing	: at-spi2-atk-2.26.2-1.el8.x86_64	68/93
Running scriptlet:	at-spi2-atk-2.26.2-1.el8.x86_64	68/93
Installing	: libXcursor-1.1.15-3.el8.x86_64	69/93
Installing	: libXdamage-1.1.4-14.el8.x86_64	70/93
Installing	: cairo-gobject-1.15.12-3.el8.x86_64	71/93
Installing	: libXft-2.3.3-1.el8.x86_64	72/93
Installing	: libXrandr-1.5.2-1.el8.x86_64	73/93
Installing	: libXinerama-1.1.4-1.el8.x86_64	74/93
Installing	: jbigkit-libs-2.1-14.el8.x86_64	75/93
Running scriptlet:	jbigkit-libs-2.1-14.el8.x86_64	75/93
Installing	: libtiff-4.0.9-20.el8.x86_64	76/93
Installing	: gdk-pixbuf2-modules-2.36.12-5.el8.x86_64	77/93
Installing	: javapackages-filesystem-5.3.0-1.module_el8.0.0+11+5b8c10bd.noarch	78/93
Installing	: hicolor-icon-theme-0.17-2.el8.noarch	79/93
Installing	: graphite2-1.3.10-10.el8.x86_64	80/93
Installing	: harfbuzz-1.7.5-3.el8.x86_64	81/93
Running scriptlet:	harfbuzz-1.7.5-3.el8.x86_64	81/93
Installing	: giflib-5.1.4-3.el8.x86_64	82/93
Installing	: fri bidi-1.0.4-8.el8.x86_64	83/93

Installing	: pango-1.42.4-8.e18.x86_64	84/93
Running scriptlet:	pango-1.42.4-8.e18.x86_64	84/93
Installing	: dconf-0.28.0-4.e18.x86_64	85/93
Installing	: alsa-lib-1.2.5-4.e18.x86_64	86/93
Running scriptlet:	alsa-lib-1.2.5-4.e18.x86_64	86/93
Installing	: java-17-openjdk-headless-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	87/93
Running scriptlet:	java-17-openjdk-headless-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	87/93
Installing	: adwaita-cursor-theme-3.28.0-2.e18.noarch	88/93
Installing	: adwaita-icon-theme-3.28.0-2.e18.noarch	89/93
Installing	: gtk3-3.22.30-8.e18.x86_64	90/93
Installing	: java-17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	91/93
Running scriptlet:	java-17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	91/93
Cleanup	: crypto-policies-20210209-1.gitbfb6bed.e18_3.noarch	92/93
Cleanup	: lua-libs-5.3.4-11.e18.x86_64	93/93
Running scriptlet:	crypto-policies-scripts-20210617-1.gitc776d3e.e18.noarch	93/93
Running scriptlet:	nss-3.67.0-7.e18_5.x86_64	93/93
Running scriptlet:	copy-jdk-configs-4.0-2.e18.noarch	93/93
Running scriptlet:	dconf-0.28.0-4.e18.x86_64	93/93
Running scriptlet:	java-17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	93/93
Running scriptlet:	lua-libs-5.3.4-11.e18.x86_64	93/93
Running scriptlet:	fontconfig-2.13.1-4.e18.x86_64	93/93
Running scriptlet:	shared-mime-info-1.9-3.e18.x86_64	93/93
Running scriptlet:	gdk-pixbuf2-2.36.12-5.e18.x86_64	93/93
Running scriptlet:	hicolor-icon-theme-0.17-2.e18.noarch	93/93
Running scriptlet:	adwaita-icon-theme-3.28.0-2.e18.noarch	93/93
Verifying	: abattis-cantarell-fonts-0.0.25-6.e18.noarch	1/93
Verifying	: adwaita-cursor-theme-3.28.0-2.e18.noarch	2/93
Verifying	: adwaita-icon-theme-3.28.0-2.e18.noarch	3/93
Verifying	: alsa-lib-1.2.5-4.e18.x86_64	4/93

verifying	: at-spi2-atk-2.26.2-1.e18.x86_64	5/93
verifying	: at-spi2-core-2.28.0-1.e18.x86_64	6/93
verifying	: atk-2.28.1-1.e18.x86_64	7/93
verifying	: cairo-1.15.12-3.e18.x86_64	8/93
verifying	: cairo-gobject-1.15.12-3.e18.x86_64	9/93
verifying	: colord-libs-1.4.2-1.e18.x86_64	10/93
verifying	: copy-jdk-configs-4.0-2.e18.noarch	11/93
verifying	: dconf-0.28.0-4.e18.x86_64	12/93
verifying	: fribidi-1.0.4-8.e18.x86_64	13/93
verifying	: gdk-pixbuf2-modules-2.36.12-5.e18.x86_64	14/93
verifying	: giflib-5.1.4-3.e18.x86_64	15/93
verifying	: graphite2-1.3.10-10.e18.x86_64	16/93
verifying	: gtk-update-icon-cache-3.22.30-8.e18.x86_64	17/93
verifying	: gtk3-3.22.30-8.e18.x86_64	18/93
verifying	: harfbuzz-1.7.5-3.e18.x86_64	19/93
verifying	: hicolor-icon-theme-0.17-2.e18.noarch	20/93
verifying	: jasper-libs-2.0.14-5.e18.x86_64	21/93
verifying	: java-17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	22/93
verifying	: java-17-openjdk-headless-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	23/93
verifying	: javapackages-filesystem-5.3.0-1.module_e18.0.0+11+5b8c10bd.noarch	24/93
verifying	: jbigkit-libs-2.1-14.e18.x86_64	25/93
verifying	: lcms2-2.9-2.e18.x86_64	26/93
verifying	: libX11-1.6.8-5.e18.x86_64	27/93
verifying	: libX11-common-1.6.8-5.e18.noarch	28/93
verifying	: libXau-1.0.9-3.e18.x86_64	29/93
verifying	: libXcomposite-0.4.4-14.e18.x86_64	30/93
verifying	: libXcursor-1.1.15-3.e18.x86_64	31/93
verifying	: libXdamage-1.1.4-14.e18.x86_64	32/93

verifying	: libxext-1.3.4-1.e18.x86_64	33/93
verifying	: libxfixes-5.0.3-7.e18.x86_64	34/93
verifying	: libxft-2.3.3-1.e18.x86_64	35/93
verifying	: libXi-1.7.10-1.e18.x86_64	36/93
verifying	: libXinerama-1.1.4-1.e18.x86_64	37/93
verifying	: libXrandr-1.5.2-1.e18.x86_64	38/93
verifying	: libXrender-0.9.10-7.e18.x86_64	39/93
verifying	: libxtst-1.2.3-7.e18.x86_64	40/93
verifying	: libdatrie-0.2.9-7.e18.x86_64	41/93
verifying	: libepoxy-1.5.8-1.e18.x86_64	42/93
verifying	: libfontenc-1.1.3-8.e18.x86_64	43/93
verifying	: libjpeg-turbo-1.5.3-12.e18.x86_64	44/93
verifying	: libthai-0.1.27-2.e18.x86_64	45/93
verifying	: libtiff-4.0.9-20.e18.x86_64	46/93
verifying	: libwayland-client-1.19.0-1.e18.x86_64	47/93
verifying	: libwayland-cursor-1.19.0-1.e18.x86_64	48/93
verifying	: libwayland-egl-1.19.0-1.e18.x86_64	49/93
verifying	: libxcb-1.13.1-1.e18.x86_64	50/93
verifying	: libxkbcommon-0.9.1-1.e18.x86_64	51/93
verifying	: lua-5.3.4-12.e18.x86_64	52/93
verifying	: nspr-4.32.0-1.e18_4.x86_64	53/93
verifying	: nss-3.67.0-7.e18_5.x86_64	54/93
verifying	: nss-softokn-3.67.0-7.e18_5.x86_64	55/93
verifying	: nss-softokn-freebl-3.67.0-7.e18_5.x86_64	56/93
verifying	: nss-sysinit-3.67.0-7.e18_5.x86_64	57/93
verifying	: nss-util-3.67.0-7.e18_5.x86_64	58/93
verifying	: pango-1.42.4-8.e18.x86_64	59/93
verifying	: pixman-0.38.4-1.e18.x86_64	60/93
verifying	: rest-0.8.1-2.e18.x86_64	61/93

verifying	: ttmkfdir-3.0.9-54.el8.x86_64	62/93
verifying	: tzdata-java-2021e-1.el8.noarch	63/93
verifying	: xkeyboard-config-2.28-1.el8.noarch	64/93
verifying	: xorg-x11-font-utils-1:7.5-41.el8.x86_64	65/93
verifying	: xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.el8.noarch	66/93
verifying	: avahi-libs-0.7-20.el8.x86_64	67/93
verifying	: crypto-policies-scripts-20210617-1.gitc776d3e.el8.noarch	68/93
verifying	: cups-libs-1:2.2.6-40.el8.x86_64	69/93
verifying	: dejavu-fonts-common-2.35-7.el8.noarch	70/93
verifying	: dejavu-sans-mono-fonts-2.35-7.el8.noarch	71/93
verifying	: fontconfig-2.13.1-4.el8.x86_64	72/93
verifying	: fontpackages-filesystem-1.44-22.el8.noarch	73/93
verifying	: freetype-2.9.1-4.el8_3.1.x86_64	74/93
verifying	: gdk-pixbuf2-2.36.12-5.el8.x86_64	75/93
verifying	: glib-networking-2.56.1-1.1.el8.x86_64	76/93
verifying	: gsettings-desktop-schemas-3.32.0-6.el8.x86_64	77/93
verifying	: json-glib-1.4.4-1.el8.x86_64	78/93
verifying	: libgusb-0.3.0-1.el8.x86_64	79/93
verifying	: libmodman-2.0.1-17.el8.x86_64	80/93
verifying	: libpkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64	81/93
verifying	: libpng-2:1.6.34-5.el8.x86_64	82/93
verifying	: libproxy-0.4.15-5.2.el8.x86_64	83/93
verifying	: libsoup-2.62.3-2.el8.x86_64	84/93
verifying	: lksctp-tools-1.0.18-3.el8.x86_64	85/93
verifying	: pkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64	86/93
verifying	: pkgconf-m4-1.4.2-1.el8.noarch	87/93
verifying	: pkgconf-pkg-config-1.4.2-1.el8.x86_64	88/93
verifying	: shared-mime-info-1.9-3.el8.x86_64	89/93
verifying	: crypto-policies-20210617-1.gitc776d3e.el8.noarch	90/93

verifying	: crypto-policies-20210209-1.gitbfb6bed.e18_3.noarch	91/93
verifying	: lua-libs-5.3.4-12.e18.x86_64	92/93
verifying	: lua-libs-5.3.4-11.e18.x86_64	93/93

Upgraded:

crypto-policies-20210617-1.gitc776d3e.e18.noarch
lua-libs-5.3.4-12.e18.x86_64

Installed:

abattis-cantarell-fonts-0.0.25-6.e18.noarch
adwaita-cursor-theme-3.28.0-2.e18.noarch
adwaita-icon-theme-3.28.0-2.e18.noarch
alsa-lib-1.2.5-4.e18.x86_64
at-spi2-atk-2.26.2-1.e18.x86_64
at-spi2-core-2.28.0-1.e18.x86_64
atk-2.28.1-1.e18.x86_64
avahi-libs-0.7-20.e18.x86_64
cairo-1.15.12-3.e18.x86_64
cairo-gobject-1.15.12-3.e18.x86_64
colord-libs-1.4.2-1.e18.x86_64
copy-jdk-configs-4.0-2.e18.noarch
crypto-policies-scripts-20210617-1.gitc776d3e.e18.noarch
cups-libs-1:2.2.6-40.e18.x86_64
dconf-0.28.0-4.e18.x86_64
dejavu-fonts-common-2.35-7.e18.noarch
dejavu-sans-mono-fonts-2.35-7.e18.noarch
fontconfig-2.13.1-4.e18.x86_64
fontpackages-filesystem-1.44-22.e18.noarch
freetype-2.9.1-4.e18_3.1.x86_64
fribidi-1.0.4-8.e18.x86_64
gdk-pixbuf2-2.36.12-5.e18.x86_64
gdk-pixbuf2-modules-2.36.12-5.e18.x86_64
giflib-5.1.4-3.e18.x86_64
glib-networking-2.56.1-1.1.e18.x86_64
graphite2-1.3.10-10.e18.x86_64
gsettings-desktop-schemas-3.32.0-6.e18.x86_64
gtk-update-icon-cache-3.22.30-8.e18.x86_64
gtk3-3.22.30-8.e18.x86_64
harfbuzz-1.7.5-3.e18.x86_64
hicolor-icon-theme-0.17-2.e18.noarch
jasper-libs-2.0.14-5.e18.x86_64
java-17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64
java-17-openjdk-headless-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64
javapackages-filesystem-5.3.0-1.module_e18.0.0+11+5b8c10bd.noarch
jbigkit-libs-2.1-14.e18.x86_64
json-glib-1.4.4-1.e18.x86_64
lcms2-2.9-2.e18.x86_64
libX11-1.6.8-5.e18.x86_64
libX11-common-1.6.8-5.e18.noarch
libXau-1.0.9-3.e18.x86_64
libXcomposite-0.4.4-14.e18.x86_64
libXcursor-1.1.15-3.e18.x86_64
libXdamage-1.1.4-14.e18.x86_64
libXext-1.3.4-1.e18.x86_64
libXfixes-5.0.3-7.e18.x86_64

```
libxft-2.3.3-1.el8.x86_64
libxi-1.7.10-1.el8.x86_64
libxinerama-1.1.4-1.el8.x86_64
libxrandr-1.5.2-1.el8.x86_64
libxrender-0.9.10-7.el8.x86_64
libxtst-1.2.3-7.el8.x86_64
libdatrie-0.2.9-7.el8.x86_64
libepoxy-1.5.8-1.el8.x86_64
libfontenc-1.1.3-8.el8.x86_64
libgusb-0.3.0-1.el8.x86_64
libjpeg-turbo-1.5.3-12.el8.x86_64
libmodman-2.0.1-17.el8.x86_64
libpkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64
libpng-2:1.6.34-5.el8.x86_64
libproxy-0.4.15-5.2.el8.x86_64
libsoup-2.62.3-2.el8.x86_64
libthai-0.1.27-2.el8.x86_64
libtiff-4.0.9-20.el8.x86_64
libwayland-client-1.19.0-1.el8.x86_64
libwayland-cursor-1.19.0-1.el8.x86_64
libwayland-egl-1.19.0-1.el8.x86_64
libxcb-1.13.1-1.el8.x86_64
libxkbcommon-0.9.1-1.el8.x86_64
lksctp-tools-1.0.18-3.el8.x86_64
lua-5.3.4-12.el8.x86_64
nspr-4.32.0-1.el8_4.x86_64
nss-3.67.0-7.el8_5.x86_64
nss-softokn-3.67.0-7.el8_5.x86_64
nss-softokn-freebl-3.67.0-7.el8_5.x86_64
nss-sysinit-3.67.0-7.el8_5.x86_64
nss-util-3.67.0-7.el8_5.x86_64
pango-1.42.4-8.el8.x86_64
pixman-0.38.4-1.el8.x86_64
pkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64
pkgconf-m4-1.4.2-1.el8.noarch
pkgconf-pkg-config-1.4.2-1.el8.x86_64
rest-0.8.1-2.el8.x86_64
shared-mime-info-1.9-3.el8.x86_64
ttmkfdir-3.0.9-54.el8.x86_64
tzdata-java-2021e-1.el8.noarch
xkeyboard-config-2.28-1.el8.noarch
xorg-x11-font-utils-1:7.5-41.el8.x86_64
xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.el8.noarch
```

Complete!

[root@889e0484bdd2 ~]#

验证是否安装成功：

```
java -version
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# java -version
openjdk version "17.0.1" 2021-10-19 LTS
OpenJDK Runtime Environment 21.9 (build 17.0.1+12-LTS)
OpenJDK 64-Bit Server VM 21.9 (build 17.0.1+12-LTS, mixed mode, sharing)
[root@889e0484bdd2 /]#
```

安装成功

yum 升级命令

使用 yum 升级软件包，需确保 yum 源服务器中软件包的版本比本机安装的软件包版本高。

升级所有软件包：

```
yum -y update
```

升级特定的软件包：

```
yum -y update 包名
```

升级jdk17：

```
yum -y update java-17-openjdk.x86_64
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# yum -y update java-17-openjdk.x86_64
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8
Last metadata expiration check: 0:27:15 ago on Mon Jul 4 06:25:24 2022.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
[root@889e0484bdd2 /]#
```

已经是最新版，无法更新

yum 卸载命令

使用 yum 卸载软件包时，会同时卸载所有与该包有依赖关系的其他软件包，即便有依赖包属于系统运行必备文件，也会被 yum 无情卸载，带来的直接后果就是使系统崩溃

除非你能确定卸载此包以及它的所有依赖包不会对系统产生影响，否则不要使用 yum 卸载软件包

卸载指定的软件包：

```
yum remove 包名
```

卸载jdk17：

```
yum remove java-17-openjdk.x86_64
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# yum remove java-17-openjdk.x86_64
```

```
Failed to set locale, defaulting to C.UTF-8
```

```
Dependencies resolved.
```

```
=====
=====
=====
```

Package	Architecture	Version
---------	--------------	---------

Repository	Size
------------	------

```
=====
=====
```

```
Removing:
```

java-17-openjdk	x86_64	
-----------------	--------	--

1:17.0.1.0.12-2.el8_5	@appstream	
-----------------------	------------	--

702 k		
-------	--	--

```
Removing unused dependencies:
```

abattis-cantarell-fonts	noarch	0.0.25-
-------------------------	--------	---------

6.el8	@appstream	295
-------	------------	-----

k		
---	--	--

adwaita-cursor-theme	noarch	3.28.0-
----------------------	--------	---------

2.el8	@appstream	11
-------	------------	----

M		
---	--	--

adwaita-icon-theme	noarch	3.28.0-
--------------------	--------	---------

2.el8	@appstream	13
-------	------------	----

M		
---	--	--

alsa-lib	x86_64	1.2.5-
----------	--------	--------

4.el8	@appstream	
-------	------------	--

1.4 M		
-------	--	--

at-spi2-atk	x86_64	2.26.2-
-------------	--------	---------

1.el8	@appstream	247
-------	------------	-----

k		
---	--	--

at-spi2-core	x86_64	2.28.0-
--------------	--------	---------

1.el8	@appstream	502
-------	------------	-----

k		
---	--	--

atk	x86_64	2.28.1-
1.e18	@appstream	1.2
M		
avahi-libs	x86_64	0.7-20.e18
	@baseos	152 k
cairo	x86_64	1.15.12-
3.e18	@appstream	1.8
M		
cairo-gobject	x86_64	1.15.12-
3.e18	@appstream	36
k		
colord-libs	x86_64	1.4.2-
1.e18	@appstream	
824 k		
copy-jdk-configs	noarch	4.0-2.e18
	@appstream	19 k
cups-libs	x86_64	1:2.2.6-
40.e18	@baseos	926
k		
dconf	x86_64	0.28.0-
4.e18	@appstream	304
k		
dejavu-fonts-common	noarch	2.35-7.e18
	@baseos	143 k
dejavu-sans-mono-fonts	noarch	2.35-7.e18
	@baseos	1.1 M
fontconfig	x86_64	2.13.1-
4.e18	@baseos	694
k		
fontpackages-filesystem	noarch	1.44-
22.e18	@baseos	
0		
freetype	x86_64	2.9.1-
4.e18_3.1	@baseos	
793 k		
fribidi	x86_64	1.0.4-
8.e18	@appstream	
312 k		
gdk-pixbuf2	x86_64	2.36.12-
5.e18	@baseos	2.5
M		
gdk-pixbuf2-modules	x86_64	2.36.12-
5.e18	@appstream	308
k		
giflib	x86_64	5.1.4-
3.e18	@appstream	
103 k		
glib-networking	x86_64	2.56.1-
1.1.e18	@baseos	519
k		
graphite2	x86_64	1.3.10-
10.e18	@appstream	264
k		
gsettings-desktop-schemas	x86_64	3.32.0-
6.e18	@baseos	4.0
M		

gtk-update-icon-cache	x86_64	3.22.30-
8.e18	@appstream	59
k		
gtk3	x86_64	3.22.30-
8.e18	@appstream	17
M		
harfbuzz	x86_64	1.7.5-
3.e18	@appstream	
784 k		
hicolor-icon-theme	noarch	0.17-2.e18
	@appstream	72 k
jasper-libs	x86_64	2.0.14-
5.e18	@appstream	363
k		
java-17-openjdk-headless	x86_64	
1:17.0.1.0.12-2.e18_5	@appstream	
189 M		
javapackages-filesystem	noarch	5.3.0-
1.module_e18.0.0+11+5b8c10bd	@appstream	
1.9 k		
jbigkit-libs	x86_64	2.1-14.e18
	@appstream	107 k
json-glib	x86_64	1.4.4-
1.e18	@baseos	
518 k		
lcms2	x86_64	2.9-2.e18
	@appstream	390 k
libx11	x86_64	1.6.8-
5.e18	@appstream	
1.3 M		
libx11-common	noarch	1.6.8-
5.e18	@appstream	
1.3 M		
libxau	x86_64	1.0.9-
3.e18	@appstream	
60 k		
libXcomposite	x86_64	0.4.4-
14.e18	@appstream	
35 k		
libXcursor	x86_64	1.1.15-
3.e18	@appstream	48
k		
libXdamage	x86_64	1.1.4-
14.e18	@appstream	
30 k		
libXext	x86_64	1.3.4-
1.e18	@appstream	
90 k		
libXfixes	x86_64	5.0.3-
7.e18	@appstream	
29 k		
libXft	x86_64	2.3.3-
1.e18	@appstream	
129 k		
libxi	x86_64	1.7.10-
1.e18	@appstream	73
k		

libxinerama	x86_64	1.1.4-	
1.e18	@appstream		
15 k			
libXrandr	x86_64	1.5.2-	
1.e18	@appstream		
48 k			
libXrender	x86_64	0.9.10-	
7.e18	@appstream		51
k			
libXtst	x86_64	1.2.3-	
7.e18	@appstream		
34 k			
libdatrie	x86_64	0.2.9-	
7.e18	@appstream		
61 k			
libepoxy	x86_64	1.5.8-	
1.e18	@appstream		
1.2 M			
libfontenc	x86_64	1.1.3-	
8.e18	@appstream		
56 k			
libgusb	x86_64	0.3.0-	
1.e18	@baseos		
115 k			
libjpeg-turbo	x86_64	1.5.3-	
12.e18	@appstream		
513 k			
libmodman	x86_64	2.0.1-	
17.e18	@baseos		
68 k			
libpkgconf	x86_64	1.4.2-	
1.e18	@baseos		
66 k			
libpng	x86_64	2:1.6.34-	
5.e18	@baseos		230 k
libproxy	x86_64	0.4.15-	
5.2.e18	@baseos		197
k			
libsoup	x86_64	2.62.3-	
2.e18	@baseos		1.5
M			
libthai	x86_64	0.1.27-	
2.e18	@appstream		757
k			
libtiff	x86_64	4.0.9-	
20.e18	@appstream		
506 k			
libwayland-client	x86_64	1.19.0-	
1.e18	@appstream		67
k			
libwayland-cursor	x86_64	1.19.0-	
1.e18	@appstream		34
k			
libwayland-egl	x86_64	1.19.0-	
1.e18	@appstream		8.7
k			

libxcb	x86_64	1.13.1-
1.e18	@appstream	1.0
M		
lksctp-tools	x86_64	1.0.18-
3.e18	@baseos	252
k		
lua	x86_64	5.3.4-
12.e18	@appstream	
553 k		
nspr	x86_64	4.32.0-
1.e18_4	@appstream	310
k		
nss	x86_64	3.67.0-
7.e18_5	@appstream	2.0
M		
nss-softokn	x86_64	3.67.0-
7.e18_5	@appstream	1.9
M		
nss-softokn-freebl	x86_64	3.67.0-
7.e18_5	@appstream	792
k		
nss-sysinit	x86_64	3.67.0-
7.e18_5	@appstream	14
k		
nss-util	x86_64	3.67.0-
7.e18_5	@appstream	220
k		
pango	x86_64	1.42.4-
8.e18	@appstream	771
k		
pixman	x86_64	0.38.4-
1.e18	@appstream	677
k		
pkgconf	x86_64	1.4.2-
1.e18	@baseos	
62 k		
pkgconf-m4	noarch	1.4.2-
1.e18	@baseos	
14 k		
pkgconf-pkg-config	x86_64	1.4.2-
1.e18	@baseos	
3.0 k		
rest	x86_64	0.8.1-
2.e18	@appstream	
190 k		
ttmkfdir	x86_64	3.0.9-
54.e18	@appstream	
140 k		
tzdata-java	noarch	2021e-1.e18
	@appstream	362 k
xorg-x11-font-utils	x86_64	1:7.5-
41.e18	@appstream	
362 k		
xorg-x11-fonts-Type1	noarch	7.5-19.e18
	@appstream	863 k

Transaction Summary

Remove 85 Packages

Freed space: 271 M

Is this ok [y/N]: y

Running transaction check

Transaction check succeeded.

Running transaction test

Transaction test succeeded.

Running transaction

```
Preparing      :
Erasing        : java-17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.el8_5.x86_64
Running scriptlet: java-17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.el8_5.x86_64
Erasing        : gtk3-3.22.30-8.el8.x86_64
Erasing        : xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.el8.noarch
Running scriptlet: xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.el8.noarch
Erasing        : java-17-openjdk-headless-1:17.0.1.0.12-2.el8_5.x86_64
Running scriptlet: java-17-openjdk-headless-1:17.0.1.0.12-2.el8_5.x86_64
Erasing        : nss-3.67.0-7.el8_5.x86_64
Erasing        : pango-1.42.4-8.el8.x86_64
Running scriptlet: pango-1.42.4-8.el8.x86_64
Erasing        : nss-softokn-3.67.0-7.el8_5.x86_64
Erasing        : cairo-gobject-1.15.12-3.el8.x86_64
Erasing        : cairo-1.15.12-3.el8.x86_64
Erasing        : gdk-pixbuf2-modules-2.36.12-5.el8.x86_64
Erasing        : nss-sysinit-3.67.0-7.el8_5.x86_64
Erasing        : libXft-2.3.3-1.el8.x86_64
Erasing        : fontconfig-2.13.1-4.el8.x86_64
Erasing        : libXcursor-1.1.15-3.el8.x86_64
Erasing        : libXrandr-1.5.2-1.el8.x86_64
Erasing        : at-spi2-atk-2.26.2-1.el8.x86_64
Running scriptlet: at-spi2-atk-2.26.2-1.el8.x86_64
Erasing        : colord-libs-1.4.2-1.el8.x86_64
```

Erasing	: libtiff-4.0.9-20.el8.x86_64	18/85
Erasing	: xorg-x11-font-utils-1:7.5-41.el8.x86_64	19/85
Erasing	: libXinerama-1.1.4-1.el8.x86_64	20/85
Erasing	: pkgconf-pkg-config-1.4.2-1.el8.x86_64	21/85
Erasing	: pkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64	22/85
Erasing	: at-spi2-core-2.28.0-1.el8.x86_64	23/85
Running scriptlet:	at-spi2-core-2.28.0-1.el8.x86_64	23/85
Erasing	: libXtst-1.2.3-7.el8.x86_64	24/85
Erasing	: libXi-1.7.10-1.el8.x86_64	25/85
Erasing	: libXext-1.3.4-1.el8.x86_64	26/85
Erasing	: libXrender-0.9.10-7.el8.x86_64	27/85
Erasing	: jasper-libs-2.0.14-5.el8.x86_64	28/85
Erasing	: nss-softokn-freebl-3.67.0-7.el8_5.x86_64	29/85
Erasing	: nss-util-3.67.0-7.el8_5.x86_64	30/85
Erasing	: harfbuzz-1.7.5-3.el8.x86_64	31/85
Running scriptlet:	harfbuzz-1.7.5-3.el8.x86_64	31/85
Erasing	: libthai-0.1.27-2.el8.x86_64	32/85
Running scriptlet:	libthai-0.1.27-2.el8.x86_64	32/85
Erasing	: cups-libs-1:2.2.6-40.el8.x86_64	33/85
Erasing	: libXdamage-1.1.4-14.el8.x86_64	34/85
Erasing	: libXfixes-5.0.3-7.el8.x86_64	35/85
Erasing	: rest-0.8.1-2.el8.x86_64	36/85
Running scriptlet:	rest-0.8.1-2.el8.x86_64	36/85
Erasing	: copy-jdk-configs-4.0-2.el8.noarch	37/85
Erasing	: adwaita-icon-theme-3.28.0-2.el8.noarch	38/85
Erasing	: libsoup-2.62.3-2.el8.x86_64	39/85
Erasing	: glib-networking-2.56.1-1.1.el8.x86_64	40/85
Erasing	: gsettings-desktop-schemas-3.32.0-6.el8.x86_64	41/85
Erasing	: abattis-cantarell-fonts-0.0.25-6.el8.noarch	42/85

Erasing	: dejavu-sans-mono-fonts-2.35-7.e18.noarch	43/85
Erasing	: dejavu-fonts-common-2.35-7.e18.noarch	44/85
Erasing	: libproxy-0.4.15-5.2.e18.x86_64	45/85
Running scriptlet:	libproxy-0.4.15-5.2.e18.x86_64	45/85
Erasing	: ttmkfdir-3.0.9-54.e18.x86_64	46/85
Erasing	: freetype-2.9.1-4.e18_3.1.x86_64	47/85
Erasing	: gtk-update-icon-cache-3.22.30-8.e18.x86_64	48/85
Erasing	: gdk-pixbuf2-2.36.12-5.e18.x86_64	49/85
Running scriptlet:	gdk-pixbuf2-2.36.12-5.e18.x86_64	49/85
Erasing	: libXcomposite-0.4.4-14.e18.x86_64	50/85
Erasing	: libX11-1.6.8-5.e18.x86_64	51/85
Erasing	: libxcb-1.13.1-1.e18.x86_64	52/85
Erasing	: libwayland-cursor-1.19.0-1.e18.x86_64	53/85
Erasing	: libX11-common-1.6.8-5.e18.noarch	54/85
Erasing	: fontpackages-filesystem-1.44-22.e18.noarch	55/85
Erasing	: adwaita-cursor-theme-3.28.0-2.e18.noarch	56/85
Erasing	: pkgconf-m4-1.4.2-1.e18.noarch	57/85
Erasing	: javapackages-filesystem-5.3.0-1.module_e18.0.0+11+5b8c10bd.noarch	58/85
Erasing	: tzdata-java-2021e-1.e18.noarch	59/85
Erasing	: hicolor-icon-theme-0.17-2.e18.noarch	60/85
Erasing	: libwayland-client-1.19.0-1.e18.x86_64	61/85
Erasing	: libXau-1.0.9-3.e18.x86_64	62/85
Erasing	: libpng-2:1.6.34-5.e18.x86_64	63/85
Erasing	: libmodman-2.0.1-17.e18.x86_64	64/85
Running scriptlet:	libmodman-2.0.1-17.e18.x86_64	64/85
Erasing	: lua-5.3.4-12.e18.x86_64	65/85
Erasing	: avahi-libs-0.7-20.e18.x86_64	66/85
Erasing	: libdatrie-0.2.9-7.e18.x86_64	67/85

Running scriptlet: libdatrie-0.2.9-7.el8.x86_64	67/85
Erasing : graphite2-1.3.10-10.el8.x86_64	68/85
Erasing : nspr-4.32.0-1.el8_4.x86_64	69/85
Running scriptlet: nspr-4.32.0-1.el8_4.x86_64	69/85
Erasing : libjpeg-turbo-1.5.3-12.el8.x86_64	70/85
Erasing : libpkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64	71/85
Erasing : libfontenc-1.1.3-8.el8.x86_64	72/85
Erasing : jbigkit-libs-2.1-14.el8.x86_64	73/85
Running scriptlet: jbigkit-libs-2.1-14.el8.x86_64	73/85
Erasing : libgusb-0.3.0-1.el8.x86_64	74/85
Erasing : lcms2-2.9-2.el8.x86_64	75/85
Running scriptlet: lcms2-2.9-2.el8.x86_64	75/85
Erasing : atk-2.28.1-1.el8.x86_64	76/85
Erasing : pixman-0.38.4-1.el8.x86_64	77/85
Erasing : fribib-1.0.4-8.el8.x86_64	78/85
Erasing : alsa-lib-1.2.5-4.el8.x86_64	79/85
Running scriptlet: alsa-lib-1.2.5-4.el8.x86_64	79/85
Erasing : lksctp-tools-1.0.18-3.el8.x86_64	80/85
Running scriptlet: lksctp-tools-1.0.18-3.el8.x86_64	80/85
Erasing : libepoxy-1.5.8-1.el8.x86_64	81/85
Erasing : json-glib-1.4.4-1.el8.x86_64	82/85
Erasing : libwayland-egl-1.19.0-1.el8.x86_64	83/85
Erasing : dconf-0.28.0-4.el8.x86_64	84/85
Erasing : giflib-5.1.4-3.el8.x86_64	85/85
Running scriptlet: giflib-5.1.4-3.el8.x86_64	85/85
Verifying : abattis-cantarell-fonts-0.0.25-6.el8.noarch	1/85
Verifying : adwaita-cursor-theme-3.28.0-2.el8.noarch	2/85
Verifying : adwaita-icon-theme-3.28.0-2.el8.noarch	3/85
Verifying : alsa-lib-1.2.5-4.el8.x86_64	4/85

verifying	: at-spi2-atk-2.26.2-1.e18.x86_64	5/85
verifying	: at-spi2-core-2.28.0-1.e18.x86_64	6/85
verifying	: atk-2.28.1-1.e18.x86_64	7/85
verifying	: avahi-libs-0.7-20.e18.x86_64	8/85
verifying	: cairo-1.15.12-3.e18.x86_64	9/85
verifying	: cairo-gobject-1.15.12-3.e18.x86_64	10/85
verifying	: colord-libs-1.4.2-1.e18.x86_64	11/85
verifying	: copy-jdk-configs-4.0-2.e18.noarch	12/85
verifying	: cups-libs-1:2.2.6-40.e18.x86_64	13/85
verifying	: dconf-0.28.0-4.e18.x86_64	14/85
verifying	: dejavu-fonts-common-2.35-7.e18.noarch	15/85
verifying	: dejavu-sans-mono-fonts-2.35-7.e18.noarch	16/85
verifying	: fontconfig-2.13.1-4.e18.x86_64	17/85
verifying	: fontpackages-filesystem-1.44-22.e18.noarch	18/85
verifying	: freetype-2.9.1-4.e18_3.1.x86_64	19/85
verifying	: fribidi-1.0.4-8.e18.x86_64	20/85
verifying	: gdk-pixbuf2-2.36.12-5.e18.x86_64	21/85
verifying	: gdk-pixbuf2-modules-2.36.12-5.e18.x86_64	22/85
verifying	: giflib-5.1.4-3.e18.x86_64	23/85
verifying	: glib-networking-2.56.1-1.1.e18.x86_64	24/85
verifying	: graphite2-1.3.10-10.e18.x86_64	25/85
verifying	: gsettings-desktop-schemas-3.32.0-6.e18.x86_64	26/85
verifying	: gtk-update-icon-cache-3.22.30-8.e18.x86_64	27/85
verifying	: gtk3-3.22.30-8.e18.x86_64	28/85
verifying	: harfbuzz-1.7.5-3.e18.x86_64	29/85
verifying	: hicolor-icon-theme-0.17-2.e18.noarch	30/85
verifying	: jasper-libs-2.0.14-5.e18.x86_64	31/85
verifying	: java-17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	32/85
verifying	: java-17-openjdk-headless-1:17.0.1.0.12-2.e18_5.x86_64	33/85

verifying	: javapackages-filesystem-5.3.0-1.module_e18.0.0+11+5b8c10bd.noarch	
	34/85	
verifying	: jbigkit-libs-2.1-14.e18.x86_64	35/85
verifying	: json-glib-1.4.4-1.e18.x86_64	36/85
verifying	: lcms2-2.9-2.e18.x86_64	37/85
verifying	: libX11-1.6.8-5.e18.x86_64	38/85
verifying	: libX11-common-1.6.8-5.e18.noarch	39/85
verifying	: libXau-1.0.9-3.e18.x86_64	40/85
verifying	: libXcomposite-0.4.4-14.e18.x86_64	41/85
verifying	: libXcursor-1.1.15-3.e18.x86_64	42/85
verifying	: libXdamage-1.1.4-14.e18.x86_64	43/85
verifying	: libXext-1.3.4-1.e18.x86_64	44/85
verifying	: libXfixes-5.0.3-7.e18.x86_64	45/85
verifying	: libXft-2.3.3-1.e18.x86_64	46/85
verifying	: libXi-1.7.10-1.e18.x86_64	47/85
verifying	: libXinerama-1.1.4-1.e18.x86_64	48/85
verifying	: libXrandr-1.5.2-1.e18.x86_64	49/85
verifying	: libXrender-0.9.10-7.e18.x86_64	50/85
verifying	: libXtst-1.2.3-7.e18.x86_64	51/85
verifying	: libdatrie-0.2.9-7.e18.x86_64	52/85
verifying	: libepoxy-1.5.8-1.e18.x86_64	53/85
verifying	: libfontenc-1.1.3-8.e18.x86_64	54/85
verifying	: libgusb-0.3.0-1.e18.x86_64	55/85
verifying	: libjpeg-turbo-1.5.3-12.e18.x86_64	56/85
verifying	: libmodman-2.0.1-17.e18.x86_64	57/85
verifying	: libpkgconf-1.4.2-1.e18.x86_64	58/85
verifying	: libpng-2:1.6.34-5.e18.x86_64	59/85
verifying	: libproxy-0.4.15-5.2.e18.x86_64	60/85
verifying	: libsoup-2.62.3-2.e18.x86_64	61/85

verifying	: libthai-0.1.27-2.e18.x86_64	62/85
verifying	: libtiff-4.0.9-20.e18.x86_64	63/85
verifying	: libwayland-client-1.19.0-1.e18.x86_64	64/85
verifying	: libwayland-cursor-1.19.0-1.e18.x86_64	65/85
verifying	: libwayland-egl-1.19.0-1.e18.x86_64	66/85
verifying	: libxcb-1.13.1-1.e18.x86_64	67/85
verifying	: lksctp-tools-1.0.18-3.e18.x86_64	68/85
verifying	: lua-5.3.4-12.e18.x86_64	69/85
verifying	: nspr-4.32.0-1.e18_4.x86_64	70/85
verifying	: nss-3.67.0-7.e18_5.x86_64	71/85
verifying	: nss-softokn-3.67.0-7.e18_5.x86_64	72/85
verifying	: nss-softokn-freebl-3.67.0-7.e18_5.x86_64	73/85
verifying	: nss-sysinit-3.67.0-7.e18_5.x86_64	74/85
verifying	: nss-util-3.67.0-7.e18_5.x86_64	75/85
verifying	: pango-1.42.4-8.e18.x86_64	76/85
verifying	: pixman-0.38.4-1.e18.x86_64	77/85
verifying	: pkgconf-1.4.2-1.e18.x86_64	78/85
verifying	: pkgconf-m4-1.4.2-1.e18.noarch	79/85
verifying	: pkgconf-pkg-config-1.4.2-1.e18.x86_64	80/85
verifying	: rest-0.8.1-2.e18.x86_64	81/85
verifying	: ttmkfsdir-3.0.9-54.e18.x86_64	82/85
verifying	: tzdata-java-2021e-1.e18.noarch	83/85
verifying	: xorg-x11-font-utils-1:7.5-41.e18.x86_64	84/85
verifying	: xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.e18.noarch	85/85

Removed:

abattis-cantarell-fonts-0.0.25-6.e18.noarch	
adwaita-cursor-theme-3.28.0-2.e18.noarch	
adwaita-icon-theme-3.28.0-2.e18.noarch	alsa-
lib-1.2.5-4.e18.x86_64	
at-spi2-atk-2.26.2-1.e18.x86_64	at-
spi2-core-2.28.0-1.e18.x86_64	
atk-2.28.1-1.e18.x86_64	avahi-
libs-0.7-20.e18.x86_64	

cairo-1.15.12-3.el8.x86_64	cairo-
gobject-1.15.12-3.el8.x86_64	
colord-libs-1.4.2-1.el8.x86_64	copy-
jdk-configs-4.0-2.el8.noarch	
cups-libs-1:2.2.6-40.el8.x86_64	dconf-
0.28.0-4.el8.x86_64	
dejavu-fonts-common-2.35-7.el8.noarch	
dejavu-sans-mono-fonts-2.35-7.el8.noarch	
fontconfig-2.13.1-4.el8.x86_64	
fontpackages-filesystem-1.44-22.el8.noarch	
freetype-2.9.1-4.el8_3.1.x86_64	
fribidi-1.0.4-8.el8.x86_64	
gdk-pixbuf2-2.36.12-5.el8.x86_64	gdk-
pixbuf2-modules-2.36.12-5.el8.x86_64	
giflib-5.1.4-3.el8.x86_64	glib-
networking-2.56.1-1.1.el8.x86_64	
graphite2-1.3.10-10.el8.x86_64	
gsettings-desktop-schemas-3.32.0-6.el8.x86_64	
gtk-update-icon-cache-3.22.30-8.el8.x86_64	gtk3-
3.22.30-8.el8.x86_64	
harfbuzz-1.7.5-3.el8.x86_64	
hicolor-icon-theme-0.17-2.el8.noarch	
jasper-libs-2.0.14-5.el8.x86_64	java-
17-openjdk-1:17.0.1.0.12-2.el8_5.x86_64	
java-17-openjdk-headless-1:17.0.1.0.12-2.el8_5.x86_64	
javapackages-filesystem-5.3.0-1.module_el8.0.0+11+5b8c10bd.noarch	
jbigkit-libs-2.1-14.el8.x86_64	json-
glib-1.4.4-1.el8.x86_64	
lcms2-2.9-2.el8.x86_64	
libx11-1.6.8-5.el8.x86_64	
libx11-common-1.6.8-5.el8.noarch	
libxau-1.0.9-3.el8.x86_64	
libxcomposite-0.4.4-14.el8.x86_64	
libxcursor-1.1.15-3.el8.x86_64	
libxdamage-1.1.4-14.el8.x86_64	
libxext-1.3.4-1.el8.x86_64	
libxfixes-5.0.3-7.el8.x86_64	
libxft-2.3.3-1.el8.x86_64	
libxi-1.7.10-1.el8.x86_64	
libxinerama-1.1.4-1.el8.x86_64	
libxrandr-1.5.2-1.el8.x86_64	
libxrender-0.9.10-7.el8.x86_64	
libxtst-1.2.3-7.el8.x86_64	
libdatrie-0.2.9-7.el8.x86_64	
libepoxy-1.5.8-1.el8.x86_64	
libfontenc-1.1.3-8.el8.x86_64	
libusb-0.3.0-1.el8.x86_64	
libjpeg-turbo-1.5.3-12.el8.x86_64	
libmodman-2.0.1-17.el8.x86_64	
libpkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64	
libpng-2:1.6.34-5.el8.x86_64	
libproxy-0.4.15-5.2.el8.x86_64	
libsoup-2.62.3-2.el8.x86_64	
libthai-0.1.27-2.el8.x86_64	
libtiff-4.0.9-20.el8.x86_64	
libwayland-client-1.19.0-1.el8.x86_64	
libwayland-cursor-1.19.0-1.el8.x86_64	
libwayland-egl-1.19.0-1.el8.x86_64	

```
libxcb-1.13.1-1.el8.x86_64
lksctp-tools-1.0.18-3.el8.x86_64
lua-5.3.4-12.el8.x86_64 nspr-
4.32.0-1.el8_4.x86_64
nss-3.67.0-7.el8_5.x86_64 nss-
softoken-3.67.0-7.el8_5.x86_64
nss-softoken-freebl-3.67.0-7.el8_5.x86_64 nss-
sysinit-3.67.0-7.el8_5.x86_64
nss-util-3.67.0-7.el8_5.x86_64 pango-
1.42.4-8.el8.x86_64
pixman-0.38.4-1.el8.x86_64
pkgconf-1.4.2-1.el8.x86_64
pkgconf-m4-1.4.2-1.el8.noarch
pkgconf-pkg-config-1.4.2-1.el8.x86_64
rest-0.8.1-2.el8.x86_64
ttmkfdir-3.0.9-54.el8.x86_64
tzdata-java-2021e-1.el8.noarch xorg-
x11-font-utils-1:7.5-41.el8.x86_64
xorg-x11-fonts-Type1-7.5-19.el8.noarch

Complete!
[root@889e0484bdd2 ~]#
```

验证：

```
[root@889e0484bdd2 ~]# java -version
bash: /usr/bin/java: No such file or directory
[root@889e0484bdd2 ~]#
```

yum管理软件组

yum 命令除了可以对软件包进行查询、安装、升级和卸载外，还可完成对软件包组的查询、安装和卸载操作。

查询软件组包含的软件

既然是软件包组，说明包含不只一个软件包，通过 yum 命令可以查询某软件包组中具体包含的软件包

命令：

```
yum groupinfo 软件组名
```

安装软件组

命令：

```
yum groupinstall 软件组名
```

卸载软件组

命令：

```
yum groupremove 软件组名
```

函数库的安装

函数库就是一些函数的集合，每个函数都具有独立的功能且能被外界调用

CentOS 中，安装函数库可直接使用 yum 命令

安装命令：

```
yum install 函数库名
```

查看可执行程序调用了哪些函数库：

```
ldd -v 可执行文件名
```

Ubuntu系统apt命令

此命令类似于centOS的yum命令

```
mao@ubuntu:~/桌面$ apt
```

```
apt 2.0.6 (amd64)
```

```
用法: apt [选项] 命令
```

命令行软件包管理器 **apt** 提供软件包搜索，管理和信息查询等功能。它提供的功能与其他 **APT** 工具相同（像 **apt-get** 和 **apt-cache**），但是默认情况下被设置得更适合交互。

常用命令：

- list** - 根据名称列出软件包
- search** - 搜索软件包描述
- show** - 显示软件包细节
- install** - 安装软件包
- reinstall** - 重新安装软件包
- remove** - 移除软件包
- autoremove** - 卸载所有自动安装且不再使用的软件包
- update** - 更新可用软件包列表
- upgrade** - 通过 安装/升级 软件来更新系统
- full-upgrade** - 通过 卸载/安装/升级 来更新系统
- edit-sources** - 编辑软件源信息文件
- satisfy** - 使系统满足依赖关系字符串

参见 **apt(8)** 以获取更多关于可用命令的信息。

程序配置选项及语法都已经在 **apt.conf(5)** 中阐明。

欲知如何配置软件源，请参阅 **sources.list(5)**。

软件包及其版本偏好可以通过 **apt_preferences(5)** 来设置。

关于安全方面的细节可以参考 **apt-secure(8)**。

本 **APT** 具有超级牛力。

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

最常用的 Linux 包管理命令都被分散在了 **apt-get**、**apt-cache** 和 **apt-config** 这三条命令当中。

apt 命令的引入就是为了解决命令过于分散的问题，它包括了 **apt-get** 命令出现以来使用最广泛的功能选项，以及 **apt-cache** 和 **apt-config** 命令中很少用到的功能。

在使用 **apt** 命令时，用户不必再由 **apt-get** 转到 **apt-cache** 或 **apt-config**，而且 **apt** 更加结构化，并为用户提供了管理软件包所需的必要选项。

参数

参数	说明
-h	帮助文件。
-q	输出到日志 - 无进展指示
-qq	不输出信息，错误除外
-d	仅下载 - 不安装或解压归档文件
-s	不实际安装。模拟执行命令
-y	在需要确认的场景中回应 yes
-f	尝试修正系统依赖损坏处
-m	如果归档无法定位，尝试继续
-u	同时显示更新软件包的列表
-b	获取源码包后编译
-V	显示详细的版本号
-c=?	阅读此配置文件
-o=?	设置自定的配置选项，如 -o dir::cache=/tmp

升级和安装

命令	说明
apt-get update	更新源文件，并不会做任何安装升级操作
apt-get upgrade	升级所有已安装的包
apt-get install packagename	安装指定的包
apt-get install packagename --only-upgrade	仅升级指定的包
apt-get install packagename --reinstall	重新安装包
apt-get -f install	修复安装
apt-get build-dep packagename	安装相关的编译环境
apt-get source packagename	下载该包的源代码
apt-get dist-upgrade	升级系统

查询和显示

命令	说明
apt-cache search packagename	查询指定的包
apt-cache show packagename	显示包的相关信息，如说明、大小、版本等
apt-cache depends packagename	了解使用该包依赖哪些包
apt-cache rdepends packagename	查看该包被哪些包依赖

删除和清理

命令	说明
apt-get remove packagename	删除包
apt-get remove packagename -- purge	删除包，包括删除配置文件等
apt-get autoremove packagename - -purge	删除包及其依赖的软件+配置文件等（只对6.10有效，推荐使用）
apt-get clean	清理无用的包
apt-get autoclean	清理无用的包
apt-get check	检查是否有损坏的依赖

用户和用户组管理

关系

Linux 是多用户多任务操作系统，换句话说，Linux 系统支持多个用户在同一时间内登陆，不同用户可以执行不同的任务，并且互不影响。

用户和用户组的对应关系有以下 4 种：

1. 一对一：一个用户可以存在一个组中，是组中的唯一成员；
2. 一对多：一个用户可以存在多个用户组中，此用户具有这多个组的共同权限；
3. 多对一：多个用户可以存在一个组中，这些用户具有和组相同的权限；
4. 多对多：多个用户可以存在多个组中，也就是以上 3 种关系的扩展。

UID和GID

UID和GID，即用户ID和组ID，User ID，简称 UID，Group ID，简称 GID

登陆 Linux 系统时，虽然输入的是自己的用户名和密码，但其实 Linux 并不认识你的用户名称，它只认识用户名对应的 ID 号（也就是一串数字）。Linux 系统将所有用户的名称与 ID 的对应关系都存储在 `/etc/passwd` 文件中。

/etc/passwd

Linux 系统中的 `/etc/passwd` 文件，是系统用户配置文件，存储了系统中所有用户的基本信息，并且所有用户都可以对此文件执行读操作。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
irc:x:39:39:ircd:/var/run/ircd:/usr/sbin/nologin
gnats:x:41:41:Gnats Bug-Reporting System
(admin):/var/lib/gnats:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-network:x:100:102:systemd Network
Management,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:101:103:systemd Resolver,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
```



```

systemd-timesync:x:102:104:systemd Time
Synchronization,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:103:106::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
syslog:x:104:110::/home/syslog:/usr/sbin/nologin
_apt:x:105:65534::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
tss:x:106:111:TPM software stack,,,:/var/lib/tpm:/bin/false
uidd:x:107:114::/run/uidd:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:108:115::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
avahi-autoipd:x:109:116:Avahi autoip daemon,,,:/var/lib/avahi-
autoipd:/usr/sbin/nologin
usbmux:x:110:46:usbmux daemon,,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin
rtkit:x:111:117:RealtimeKit,,,:/proc:/usr/sbin/nologin
dnsmasq:x:112:65534:dnsmasq,,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin
cups-pk-helper:x:113:120:user for cups-pk-helper service,,,:/home/cups-pk-
helper:/usr/sbin/nologin
speech-dispatcher:x:114:29:Speech Dispatcher,,,:/run/speech-
dispatcher:/bin/false
avahi:x:115:121:Avahi mDNS daemon,,,:/var/run/avahi-daemon:/usr/sbin/nologin
kernoops:x:116:65534:Kernel Oops Tracking Daemon,,,:/usr/sbin/nologin
saned:x:117:123::/var/lib/saned:/usr/sbin/nologin
nm-openvpn:x:118:124:NetworkManager
OpenVPN,,,:/var/lib/openvpn/chroot:/usr/sbin/nologin
hplip:x:119:7:HPLIP system user,,,:/run/hplip:/bin/false
whoopsie:x:120:125::/nonexistent:/bin/false
colord:x:121:126:colord colour management
daemon,,,:/var/lib/colord:/usr/sbin/nologin
geoclue:x:122:127::/var/lib/geoclue:/usr/sbin/nologin
pulse:x:123:128:PulseAudio daemon,,,:/var/run/pulse:/usr/sbin/nologin
gnome-initial-setup:x:124:65534::/run/gnome-initial-setup:/bin/false
gdm:x:125:130:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm3:/bin/false
sssd:x:126:131:SSSD system user,,,:/var/lib/sss:/usr/sbin/nologin
mao:x:1000:1000:linux,,,:/home/mao:/bin/bash
systemd-coredump:x:999:999:systemd Core Dumper:/usr/sbin/nologin
mao@ubuntu:~/桌面$

```

/etc/passwd 文件中的内容非常规律，每行记录对应一个用户。

这些用户中的绝大多数是系统或服务正常运行所必需的用户，这种用户通常称为系统用户或伪用户。系统用户无法用来登录系统，但也不能删除，因为一旦删除，依赖这些用户运行的服务或程序就不能正常执行，会导致系统问题。

每行用户信息都以 ":" 作为分隔符，划分为 7 个字段，每个字段所表示的含义如下：

用户名：密码：UID（用户ID）：GID（组ID）：描述性信息：主目录：默认Shell

用户名

用户名，就是一串代表用户身份的字符串。

Linux 系统是通过 UID 来识别用户身份，分配用户权限的。/etc/passwd 文件中就定义了用户名和 UID 之间的对应关系。

密码

"x" 表示此用户设有密码，但不是真正的密码，真正的密码保存在 /etc/shadow 文件中，此文件只有 root 用户可以浏览和操作

UID

UID，也就是用户 ID。每个用户都有唯一的一个 UID，Linux 系统通过 UID 来识别不同的用户。

UID 就是一个 0~65535 之间的数，不同范围的数字表示不同的用户身份

UID 范围	用户身份
0	超级用户。UID 为 0 就代表这个账号是管理员账号。在 Linux 中，如何把普通用户升级成管理员呢？只需把其他用户的 UID 修改为 0 就可以了，这一点和 Windows 是不同的。不过不建议建立多个管理员账号。
1~499	系统用户（伪用户）。也就是说，此范围的 UID 保留给系统使用。其中，1~99 用于系统自行创建的账号；100~499 分配给有系统账号需求的用户。其实，除了 0 之外，其他的 UID 并无不同，这里只是默认 500 以下的数字给系统作为保留账户，只是一个公认的习惯而已。
500~65535	普通用户。

GID

全称“Group ID”，简称“组ID”，表示用户初始组的组 ID 号。

初始组，指用户登陆时就拥有这个用户组的相关权限。每个用户的初始组只能有一个，通常就是将和此用户的用户名相同的组名作为该用户的初始组。比如说，我们手工添加用户 lamp，在建立用户 lamp 的同时，就会建立 lamp 组作为 lamp 用户的初始组。

附加组，指用户可以加入多个其他的用户组，并拥有这些组的权限。每个用户只能有一个初始组，除初始组外，用户再加入其他的用户组，这些用户组就是这个用户的附加组。附加组可以有多个，而且用户可以有这些附加组的权限。

描述性信息

用来解释这个用户的意义

主目录

用户登录后有操作权限的访问目录，通常称为用户的主目录

root 超级管理员账户的主目录为 /root，普通用户的主目录为 /home/yourIDname

默认Shell

Shell 就是 Linux 的命令解释器，是用户和 Linux 内核之间沟通的桥梁

/etc/shadow

/etc/shadow 文件，用于存储 Linux 系统中用户的密码信息

由于该文件允许所有用户读取，易导致用户密码泄露，因此 Linux 系统将用户的密码信息从 /etc/passwd 文件中分离出来，并单独放到了此文件中

/etc/shadow 文件只有 root 用户拥有读权限，其他用户没有任何权限，这样就保证了用户密码的安全性

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo cat /etc/shadow
[sudo] mao 的密码:
root:!:18915:0:99999:7:::
daemon:!:18858:0:99999:7:::
bin:!:18858:0:99999:7:::
sys:!:18858:0:99999:7:::
sync:!:18858:0:99999:7:::
games:!:18858:0:99999:7:::
man:!:18858:0:99999:7:::
lp:!:18858:0:99999:7:::
mail:!:18858:0:99999:7:::
news:!:18858:0:99999:7:::
uucp:!:18858:0:99999:7:::
proxy:!:18858:0:99999:7:::
www-data:!:18858:0:99999:7:::
backup:!:18858:0:99999:7:::
list:!:18858:0:99999:7:::
irc:!:18858:0:99999:7:::
gnats:!:18858:0:99999:7:::
nobody:!:18858:0:99999:7:::
systemd-network:!:18858:0:99999:7:::
```

```
systemd-resolve*:18858:0:99999:7:::
systemd-timesync*:18858:0:99999:7:::
messagebus*:18858:0:99999:7:::
syslog*:18858:0:99999:7:::
_apt*:18858:0:99999:7:::
tss*:18858:0:99999:7:::
uidd*:18858:0:99999:7:::
tcpdump*:18858:0:99999:7:::
avahi-autoipd*:18858:0:99999:7:::
usbmux*:18858:0:99999:7:::
rtkit*:18858:0:99999:7:::
dnsmasq*:18858:0:99999:7:::
cups-pk-helper*:18858:0:99999:7:::
speech-dispatcher:!:18858:0:99999:7:::
avahi*:18858:0:99999:7:::
kernoops*:18858:0:99999:7:::
saned*:18858:0:99999:7:::
nm-openvpn*:18858:0:99999:7:::
hplip*:18858:0:99999:7:::
whoopsie*:18858:0:99999:7:::
colord*:18858:0:99999:7:::
geoclue*:18858:0:99999:7:::
pulse*:18858:0:99999:7:::
gnome-initial-setup*:18858:0:99999:7:::
gdm*:18858:0:99999:7:::
sssd*:18858:0:99999:7:::
mao:$1$dvdYm070$JMt6qRizM5GFCwQh6dk5/1:18915:0:99999:7:::
systemd-coredump:!!:18915:::
mao@ubuntu:~/桌面$
```

文件中每行代表一个用户，同样使用 ":" 作为分隔符，不同之处在于，每行用户信息被划分为 9 个字段。每个字段的含义如下：

用户名：加密密码：最后一次修改时间：最小修改时间间隔：密码有效期：密码需要变更前的警告天数：密码过期后的宽限时间：账号失效时间：保留字段

用户名

用户名，就是一串代表用户身份的字符串。

Linux 系统是通过 UID 来识别用户身份，分配用户权限的。/etc/passwd 文件中就定义了用户名和 UID 之间的对应关系。

加密密码

这里保存的是真正加密的密码。目前 Linux 的密码采用的是 SHA512 散列加密算法，原来采用的是 MD5 或 DES 加密算法。SHA512 散列加密算法的加密等级更高，也更加安全。

所有伪用户的密码都是 "!!" 或 "*", 代表没有密码是不能登录的。当然，新创建的用户如果不设定密码，那么它的密码项也是 "!!"，代表这个用户没有密码，不能登录。

最后一次修改时间

此字段表示最后一次修改密码的时间

Linux 计算日期的时间是以 1970 年 1 月 1 日作为 1 不断累加得到的时间，到 1971 年 1 月 1 日，则为 366 天，则为 365

最小修改时间间隔

该字段规定了从第 3 字段（最后一次修改密码的日期）起，多长时间之内不能修改密码。如果是 0，则密码可以随时修改；如果是 10，则代表密码修改后 10 天之内不能再次修改密码。

密码有效期

经常变更密码是个好习惯，为了强制要求用户变更密码，这个字段可以指定距离第 3 字段（最后一次更改密码）多长时间内需要再次变更密码，否则该账户密码进行过期阶段。

该字段的默认值为 99999，也就是 273 年，可认为是永久生效。如果改为 90，则表示密码被修改 90 天之后必须再次修改，否则该用户即将过期。管理服务器时，通过这个字段强制用户定期修改密码。

密码需要变更前的警告天数

当账户密码有效期快到时，系统会发出警告信息给此账户，提醒用户 "再过 n 天你的密码就要过期了，请尽快重新设置你的密码！"。

该字段的默认值是 7，也就是说，距离密码有效期的第 7 天开始，每次登录系统都会向该账户发出 "修改密码" 的警告信息。

密码过期后的宽限天数

也称为“口令失效日”，简单理解就是，在密码过期后，用户如果还是没有修改密码，则在此字段规定的宽限天数内，用户还是可以登录系统的；如果过了宽限天数，系统将不再让此账户登陆，也不会提示账户过期，是完全禁用。

比如说，此字段规定的宽限天数是 10，则代表密码过期 10 天后失效；如果是 0，则代表密码过期后立即失效；如果是 -1，则代表密码永远不会失效。

账号失效时间

该字段表示，账号在此字段规定的时间之外，不论你的密码是否过期，都将无法使用

该字段通常被使用在具有收费服务的系统中。

/etc/group

/etc/group 文件是用户组配置文件，即用户组的所有信息都存放在此文件中。

此文件是记录组 ID（GID）和组名相对应的文件

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat /etc/group
root:x:0:
daemon:x:1:
bin:x:2:
sys:x:3:
adm:x:4:syslog,mao
tty:x:5:syslog
disk:x:6:
lp:x:7:
mail:x:8:
news:x:9:
uucp:x:10:
man:x:12:
proxy:x:13:
kmem:x:15:
dialout:x:20:
fax:x:21:
voice:x:22:
cdrom:x:24:mao
floppy:x:25:
tape:x:26:
sudo:x:27:mao
audio:x:29:pulse
dip:x:30:mao
www-data:x:33:
backup:x:34:
operator:x:37:
list:x:38:
irc:x:39:
src:x:40:
gnats:x:41:
shadow:x:42:
utmp:x:43:
video:x:44:
sas1:x:45:
plugdev:x:46:mao
staff:x:50:
```

```
games:x:60:
users:x:100:
nogroup:x:65534:
systemd-journal:x:101:
systemd-network:x:102:
systemd-resolve:x:103:
systemd-timesync:x:104:
crontab:x:105:
messagebus:x:106:
input:x:107:
kvm:x:108:
render:x:109:
syslog:x:110:
tss:x:111:
bluetooth:x:112:
ssl-cert:x:113:
uudd:x:114:
tcpdump:x:115:
avahi-autoipd:x:116:
rtkit:x:117:
ssh:x:118:
netdev:x:119:
lpadmin:x:120:mao
avahi:x:121:
scanner:x:122:saned
saned:x:123:
nm-openvpn:x:124:
whoopsie:x:125:
colord:x:126:
geoclue:x:127:
pulse:x:128:
pulse-access:x:129:
gdm:x:130:
sssd:x:131:
lxd:x:132:mao
mao:x:1000:
smbshare:x:133:mao
systemd-coredump:x:999:
mao@ubuntu:~/桌面$
```

每个字段对应的含义为：

组名：密码：GID：该用户组中的用户列表

组名

也就是用户组的名称，有字母或数字构成

组密码

和 /etc/passwd 文件一样，这里的 "x" 仅仅是密码标识，真正加密后的组密码默认保存在 /etc/gshadow 文件中

组ID

就是群组的 ID 号，Linux 系统就是通过 GID 来区分用户组的

组中的用户

此字段列出每个群组包含的所有用户。需要注意的是，如果该用户组是这个用户的初始组，则该用户不会写入这个字段，可以这么理解，该字段显示的用户都是这个用户组的附加用户。

每个用户都可以加入多个附加组，但是只能属于一个初始组

/etc/gshadow

组用户信息存储在 /etc/group 文件中，而将组用户的密码信息存储在 /etc/gshadow 文件中

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo cat /etc/gshadow
[sudo] mao 的密码:
root:*::
daemon:*::
bin:*::
sys:*::
adm:*::syslog,mao
tty:*::syslog
disk:*::
lp:*::
mail:*::
news:*::
uucp:*::
man:*::
proxy:*::
kmem:*::
dialout:*::
fax:*::
voice:*::
cdrom:*::mao
floppy:*::
tape:*::
sudo:*::mao
audio:*::pulse
dip:*::mao
www-data:*::
backup:*::
```



```
operator:*::
list:*::
irc:*::
src:*::
gnats:*::
shadow:*::
utmp:*::
video:*::
sasl:*::
plugdev:*::mao
staff:*::
games:*::
users:*::
nogroup:*::
systemd-journal:!:
systemd-network:!:
systemd-resolve:!:
systemd-timesync:!:
crontab:!:
messagebus:!:
input:!:
kvm:!:
render:!:
syslog:!:
tss:!:
bluetooth:!:
ssl-cert:!:
uidd:!:
tcpdump:!:
avahi-autoipd:!:
rtkit:!:
ssh:!:
netdev:!:
lpadmin:!:mao
avahi:!:
scanner:!:saned
saned:!:
nm-openvpn:!:
whoopsie:!:
colord:!:
geoclue:!:
pulse:!:
pulse-access:!:
gdm:!:
sssd:!:
lxd:!:mao
mao:!:
smbshare:!:mao
systemd-coredump:!:
mao@ubuntu:~/桌面$
```

每个字段的含义如下：

组名：加密密码：组管理员：组附加用户列表

组名

同 `/etc/group` 文件中的组名相对应。

组密码

对于大多数用户来说，通常不设置组密码，因此该字段常为空，但有时为 `!`，指的是该群组没有组密码，也不设有群组管理员

组管理员

考虑到 Linux 系统中账号太多，而超级管理员 `root` 可能比较忙碌，因此当有用户想要加入某群组时，`root` 或许不能及时作出回应。这种情况下，如果有群组管理员，那么他就能将用户加入自己管理的群组中，也就免去麻烦 `root` 了

组中的附加用户

该字段显示这个用户组中有哪些附加用户

`/etc/login.defs`

`/etc/login.defs` 文件用于在创建用户时，**对用户的一些基本属性做默认设置**，例如指定用户 `UID` 和 `GID` 的范围，用户的过期时间，密码的最大长度，等等

该文件的用户默认配置对 `root` 用户无效

当此文件中的配置与 `/etc/passwd` 和 `/etc/shadow` 文件中的用户信息有冲突时，系统会以 `/etc/passwd` 和 `/etc/shadow` 为准

设置项	含义
MAIL_DIR /var/spool/mail	创建用户时，系统会在目录 /var/spool/mail 中创建一个用户邮箱
PASS_MAX_DAYS 99999	密码有效期，99999 是自 1970 年 1 月 1 日起密码有效的天数，相当于 273 年，可理解为密码始终有效。
PASS_MIN_DAYS 0	表示自上次修改密码以来，最少隔多少天后用户才能再次修改密码，默认值是 0。
PASS_MIN_LEN 5	指定密码的最小长度，默认不小于 5 位，但是现在用户登录时验证已经被 PAM 模块取代，所以这个选项并不生效。
PASS_WARN_AGE 7	指定在密码到期前多少天，系统就开始通过用户密码即将到期，默认为 7 天。
UID_MIN 500	指定最小 UID 为 500，也就是说，添加用户时，默认 UID 从 500 开始。注意，如果手工指定了一个用户的 UID 是 550，那么下一个创建的用户 UID 就会从 551 开始，哪怕 500~549 之间的 UID 没有使用。
UID_MAX 60000	指定用户最大的 UID 为 60000。
GID_MIN 500	指定最小 GID 为 500，也就是在添加组时，组的 GID 从 500 开始。
GID_MAX 60000	用户 GID 最大为 60000。
CREATE_HOME yes	指定在创建用户时，是否同时创建用户主目录，yes 表示创建，no 则不创建，默认是 yes。
UMASK 077	用户主目录的权限默认设置为 077。
USERGROUPS_ENAB yes	指定删除用户的时候是否同时删除用户组，准备地说，这里指的是删除用户的初始组，此项的默认值为 yes。
ENCRYPT_METHOD SHA512	指定用户密码采用的加密规则，默认采用 SHA512，这是新的密码加密模式，原先的 Linux 只能用 DES 或 MD5 加密。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ cat -n /etc/login.defs
 1  #
 2  # /etc/login.defs - Configuration control definitions for the login
package.
 3  #
 4  # Three items must be defined:  MAIL_DIR, ENV_SUPATH, and ENV_PATH.
 5  # If unspecified, some arbitrary (and possibly incorrect) value will
 6  # be assumed.  All other items are optional - if not specified then
 7  # the described action or option will be inhibited.
 8  #
 9  # Comment lines (lines beginning with "#") and blank lines are ignored.
10  #
11  # Modified for Linux.  --marekm
12
13  # REQUIRED for useradd/userdel/usermod
14  #   Directory where mailboxes reside, _or_ name of file, relative to the
15  #   home directory.  If you _do_ define MAIL_DIR and MAIL_FILE,

```

```

16 # MAIL_DIR takes precedence.
17 #
18 # Essentially:
19 #     - MAIL_DIR defines the location of users mail spool files
20 #       (for mbox use) by appending the username to MAIL_DIR as defined
21 #       below.
22 #     - MAIL_FILE defines the location of the users mail spool files as
the
23 #       fully-qualified filename obtained by prepending the user home
24 #       directory before $MAIL_FILE
25 #
26 # NOTE: This is no more used for setting up users MAIL environment
variable
27 #       which is, starting from shadow 4.0.12-1 in Debian, entirely the
28 #       job of the pam_mail PAM modules
29 #       See default PAM configuration files provided for
30 #       login, su, etc.
31 #
32 # This is a temporary situation: setting these variables will soon
33 # move to /etc/default/useradd and the variables will then be
34 # no more supported
35 MAIL_DIR      /var/mail
36 #MAIL_FILE    .mail
37
38 #
39 # Enable logging and display of /var/log/faillog login failure info.
40 # This option conflicts with the pam_tally PAM module.
41 #
42 FAILLOG_ENAB      yes
43
44 #
45 # Enable display of unknown usernames when login failures are recorded.
46 #
47 # WARNING: Unknown usernames may become world readable.
48 # See #290803 and #298773 for details about how this could become a
security
49 # concern
50 LOG_UNKFAIL_ENAB    no
51
52 #
53 # Enable logging of successful logins
54 #
55 LOG_OK_LOGINS      no
56
57 #
58 # Enable "syslog" logging of su activity - in addition to su log file
logging.
59 # SYSLOG_SG_ENAB does the same for newgrp and sg.
60 #
61 SYSLOG_SU_ENAB      yes
62 SYSLOG_SG_ENAB      yes
63
64 #
65 # If defined, all su activity is logged to this file.
66 #
67 #SULOG_FILE /var/log/sulog
68
69 #

```

```

70 # If defined, file which maps tty line to TERM environment parameter.
71 # Each line of the file is in a format something like "vt100  tty01".
72 #
73 #TTYTYPE_FILE    /etc/ttytype
74
75 #
76 # If defined, login failures will be logged here in a utmp format
77 # last, when invoked as lastb, will read /var/log/btmp, so...
78 #
79 BTMP_FILE    /var/log/btmp
80
81 #
82 # If defined, the command name to display when running "su -".  For
83 # example, if this is defined as "su" then a "ps" will display the
84 # command is "-su".  If not defined, then "ps" would display the
85 # name of the shell actually being run, e.g. something like "-sh".
86 #
87 SU_NAME      su
88
89 #
90 # If defined, file which inhibits all the usual chatter during the login
91 # sequence.  If a full pathname, then hushed mode will be enabled if the
92 # user's name or shell are found in the file.  If not a full pathname,
then
93 # hushed mode will be enabled if the file exists in the user's home
directory.
94 #
95 HUSHLOGIN_FILE .hushlogin
96 #HUSHLOGIN_FILE /etc/hushlogins
97
98 #
99 # *REQUIRED*  The default PATH settings, for superuser and normal users.
100 #
101 # (they are minimal, add the rest in the shell startup files)
102 ENV_SUPATH
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin
103 ENV_PATH
PATH=/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/games:/usr/games
104
105 #
106 # Terminal permissions
107 #
108 #   TTYGROUP    Login tty will be assigned this group ownership.
109 #   TTYPERM     Login tty will be set to this permission.
110 #
111 # If you have a "write" program which is "setgid" to a special group
112 # which owns the terminals, define TTYGROUP to the group number and
113 # TTYPERM to 0620.  Otherwise leave TTYGROUP commented out and assign
114 # TTYPERM to either 622 or 600.
115 #
116 # In Debian /usr/bin/bsd-write or similar programs are setgid tty
117 # However, the default and recommended value for TTYPERM is still 0600
118 # to not allow anyone to write to anyone else console or terminal
119
120 # Users can still allow other people to write them by issuing
121 # the "mesg y" command.
122
123 TTYGROUP      tty

```

```
124 TTYPERM      0600
125
126 #
127 # Login configuration initializations:
128 #
129 # ERASECHAR    Terminal ERASE character ('\010' = backspace).
130 # KILLCHAR     Terminal KILL character ('\025' = CTRL/U).
131 # UMASK        Default "umask" value.
132 #
133 # The ERASECHAR and KILLCHAR are used only on System V machines.
134 #
135 # UMASK is the default umask value for pam_umask and is used by
136 # useradd and newusers to set the mode of the new home directories.
137 # 022 is the "historical" value in Debian for UMASK
138 # 027, or even 077, could be considered better for privacy
139 # There is no One True Answer here : each sysadmin must make up his/her
140 # mind.
141 #
142 # If USERGROUPS_ENAB is set to "yes", that will modify this UMASK
default value
143 # for private user groups, i. e. the uid is the same as gid, and
username is
144 # the same as the primary group name: for these, the user permissions
will be
145 # used as group permissions, e. g. 022 will become 002.
146 #
147 # Prefix these values with "0" to get octal, "0x" to get hexadecimal.
148 #
149 ERASECHAR     0177
150 KILLCHAR      025
151 UMASK         022
152
153 #
154 # Password aging controls:
155 #
156 # PASS_MAX_DAYS    Maximum number of days a password may be used.
157 # PASS_MIN_DAYS    Minimum number of days allowed between password
changes.
158 # PASS_WARN_AGE    Number of days warning given before a password
expires.
159 #
160 PASS_MAX_DAYS  99999
161 PASS_MIN_DAYS  0
162 PASS_WARN_AGE  7
163
164 #
165 # Min/max values for automatic uid selection in useradd
166 #
167 UID_MIN        1000
168 UID_MAX        60000
169 # System accounts
170 #SYS_UID_MIN    100
171 #SYS_UID_MAX    999
172
173 #
174 # Min/max values for automatic gid selection in groupadd
175 #
176 GID_MIN        1000
```

```
177 GID_MAX          60000
178 # System accounts
179 #SYS_GID_MIN      100
180 #SYS_GID_MAX      999
181
182 #
183 # Max number of login retries if password is bad. This will most likely
be
184 # overridden by PAM, since the default pam_unix module has it's own built
185 # in of 3 retries. However, this is a safe fallback in case you are
using
186 # an authentication module that does not enforce PAM_MAXTRIES.
187 #
188 LOGIN_RETRIES      5
189
190 #
191 # Max time in seconds for login
192 #
193 LOGIN_TIMEOUT      60
194
195 #
196 # which fields may be changed by regular users using chfn - use
197 # any combination of letters "frwh" (full name, room number, work
198 # phone, home phone). If not defined, no changes are allowed.
199 # For backward compatibility, "yes" = "rwh" and "no" = "frwh".
200 #
201 CHFN_RESTRICT      rwh
202
203 #
204 # Should login be allowed if we can't cd to the home directory?
205 # Default in no.
206 #
207 DEFAULT_HOME       yes
208
209 #
210 # If defined, this command is run when removing a user.
211 # It should remove any at/cron/print jobs etc. owned by
212 # the user to be removed (passed as the first argument).
213 #
214 #USERDEL_CMD        /usr/sbin/userdel_local
215
216 #
217 # Enable setting of the umask group bits to be the same as owner bits
218 # (examples: 022 -> 002, 077 -> 007) for non-root users, if the uid is
219 # the same as gid, and username is the same as the primary group name.
220 #
221 # If set to yes, userdel will remove the user's group if it contains no
222 # more members, and useradd will create by default a group with the name
223 # of the user.
224 #
225 USERGROUPS_ENAB     yes
226
227 #
228 # Instead of the real user shell, the program specified by this
parameter
229 # will be launched, although its visible name (argv[0]) will be the
shell's.
```

```
230 # The program may do whatever it wants (logging, additional
authentication,
231 # banner, ...) before running the actual shell.
232 #
233 # FAKE_SHELL /bin/fakeshell
234
235 #
236 # If defined, either full pathname of a file containing device names or
237 # a ":" delimited list of device names. Root logins will be allowed
only
238 # upon these devices.
239 #
240 # This variable is used by login and su.
241 #
242 #CONSOLE    /etc/consoles
243 #CONSOLE    console:tty01:tty02:tty03:tty04
244
245 #
246 # List of groups to add to the user's supplementary group set
247 # when logging in on the console (as determined by the CONSOLE
248 # setting). Default is none.
249 #
250 # Use with caution - it is possible for users to gain permanent
251 # access to these groups, even when not logged in on the console.
252 # How to do it is left as an exercise for the reader...
253 #
254 # This variable is used by login and su.
255 #
256 #CONSOLE_GROUPS    floppy:audio:cdrom
257
258 #
259 # If set to "yes", new passwords will be encrypted using the MD5-based
260 # algorithm compatible with the one used by recent releases of FreeBSD.
261 # It supports passwords of unlimited length and longer salt strings.
262 # Set to "no" if you need to copy encrypted passwords to other systems
263 # which don't understand the new algorithm. Default is "no".
264 #
265 # This variable is deprecated. You should use ENCRYPT_METHOD.
266 #
267 #MD5_CRYPT_ENAB no
268
269 #
270 # If set to MD5 , MD5-based algorithm will be used for encrypting
password
271 # If set to SHA256, SHA256-based algorithm will be used for encrypting
password
272 # If set to SHA512, SHA512-based algorithm will be used for encrypting
password
273 # If set to DES, DES-based algorithm will be used for encrypting
password (default)
274 # Overrides the MD5_CRYPT_ENAB option
275 #
276 # Note: It is recommended to use a value consistent with
277 # the PAM modules configuration.
278 #
279 ENCRYPT_METHOD SHA512
280
281 #
```



```

282 # Only used if ENCRYPT_METHOD is set to SHA256 or SHA512.
283 #
284 # Define the number of SHA rounds.
285 # With a lot of rounds, it is more difficult to brute forcing the
password.
286 # But note also that it more CPU resources will be needed to
authenticate
287 # users.
288 #
289 # If not specified, the libc will choose the default number of rounds
(5000).
290 # The values must be inside the 1000-999999999 range.
291 # If only one of the MIN or MAX values is set, then this value will be
used.
292 # If MIN > MAX, the highest value will be used.
293 #
294 # SHA_CRYPT_MIN_ROUNDS 5000
295 # SHA_CRYPT_MAX_ROUNDS 5000
296
297 ##### OBSOLETE BY PAM #####
298 #
299 # These options are now handled by PAM. Please #
300 # edit the appropriate file in /etc/pam.d/ to #
301 # enable the equivalents of them.
302 #
303 #####
304
305 #MOTD_FILE
306 #DIALUPS_CHECK_ENAB
307 #LASTLOG_ENAB
308 #MAIL_CHECK_ENAB
309 #OBSCURE_CHECKS_ENAB
310 #PORTTIME_CHECKS_ENAB
311 #SU_WHEEL_ONLY
312 #CRACKLIB_DICTPATH
313 #PASS_CHANGE_TRIES
314 #PASS_ALWAYS_WARN
315 #ENVIRON_FILE
316 #NOLOGINS_FILE
317 #ISSUE_FILE
318 #PASS_MIN_LEN
319 #PASS_MAX_LEN
320 #ULIMIT
321 #ENV_HZ
322 #CHFN_AUTH
323 #CHSH_AUTH
324 #FAIL_DELAY
325
326 ##### OBSOLETE #####
327 #
328 # These options are no more handled by shadow. #
329 # #
330 # shadow utilities will display a warning if they #
331 # still appear. #
332 # #
333 #####
334
335 # CLOSE_SESSIONS

```

```
336 # LOGIN_STRING
337 # NO_PASSWORD_CONSOLE
338 # QMAIL_DIR
339
340
341
mao@ubuntu:~/桌面$
```

useradd命令

添加新的系统用户

命令：

```
useradd [选项] 用户名
```

选项	含义
-u UID	手工指定用户的 UID，注意 UID 的范围（不要小于 500）。
-d 主 目录	手工指定用户的主目录。主目录必须写绝对路径，而且如果需要手工指定主目录，则一定要注意权限；
-c 用 户说 明	手工指定/etc/passwd文件中各用户信息中第 5 个字段的描述性内容，可随意配置；
-g 组 名	手工指定用户的初始组。一般以和用户名相同的组作为用户的初始组，在创建用户时会默认建立初始组。一旦手动指定，则系统将不会在创建此默认的初始组目录。
-G 组名	指定用户的附加组。我们把用户加入其他组，一般都使用附加组；
-s shell	手工指定用户的登录 Shell，默认是 /bin/bash；
-e 日 期	指定用户的失效日期，格式为 "YYYY-MM-DD"。也就是 /etc/shadow 文件的第八个字段；
-o	允许创建的用户的 UID 相同。例如，执行 "useradd -u 0 -o usertest" 命令建立用户 usertest，它的 UID 和 root 用户的 UID 相同，都是 0；
-m	建立用户时强制建立用户的家目录。在建立系统用户时，该选项是默认的；
-r	创建系统用户，也就是 UID 在 1~499 之间，供系统程序使用的用户。由于系统用户主要用于运行系统所需服务的权限配置，因此系统用户的创建默认不会创建主目录。

创建一个名字为test的普通用户:

```
useradd test
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo useradd test
[sudo] mao 的密码:
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
irc:x:39:39:ircd:/var/run/ircd:/usr/sbin/nologin
gnats:x:41:41:Gnats Bug-Reporting System
(admin):/var/lib/gnats:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-network:x:100:102:systemd Network
Management,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:101:103:systemd Resolver,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:102:104:systemd Time
Synchronization,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:103:106:./nonexistent:/usr/sbin/nologin
syslog:x:104:110:./home/syslog:/usr/sbin/nologin
_apt:x:105:65534:./nonexistent:/usr/sbin/nologin
tss:x:106:111:TPM software stack,,,:/var/lib/tpm:/bin/false
uidd:x:107:114:./run/uidd:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:108:115:./nonexistent:/usr/sbin/nologin
avahi-autoipd:x:109:116:Avahi autoip daemon,,,:/var/lib/avahi-
autoipd:/usr/sbin/nologin
usbmux:x:110:46:usbmux daemon,,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin
rtkit:x:111:117:RealtimeKit,,,:/proc:/usr/sbin/nologin
dnsmasq:x:112:65534:dnsmasq,,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin
cups-pk-helper:x:113:120:user for cups-pk-helper service,,,:/home/cups-pk-
helper:/usr/sbin/nologin
speech-dispatcher:x:114:29:Speech Dispatcher,,,:/run/speech-
dispatcher:/bin/false
avahi:x:115:121:Avahi mDNS daemon,,,:/var/run/avahi-daemon:/usr/sbin/nologin
kernoops:x:116:65534:Kernel Oops Tracking Daemon,,,:/usr/sbin/nologin
```

```
saned:x:117:123::/var/lib/saned:/usr/sbin/nologin
nm-openvpn:x:118:124:NetworkManager
OpenVPN,,,:/var/lib/openvpn/chroot:/usr/sbin/nologin
hplip:x:119:7:HPLIP system user,,,:/run/hplip:/bin/false
whoopsie:x:120:125::/nonexistent:/bin/false
colord:x:121:126:colord colour management
daemon,,,:/var/lib/colord:/usr/sbin/nologin
geoclue:x:122:127::/var/lib/geoclue:/usr/sbin/nologin
pulse:x:123:128:PulseAudio daemon,,,:/var/run/pulse:/usr/sbin/nologin
gnome-initial-setup:x:124:65534::/run/gnome-initial-setup:/bin/false
gdm:x:125:130:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm3:/bin/false
sssd:x:126:131:SSSD system user,,,:/var/lib/sss:/usr/sbin/nologin
mao:x:1000:1000:linux,,,:/home/mao:/bin/bash
systemd-coredump:x:999:999:systemd Core Dumper:/usr/sbin/nologin
test:x:1001:1001::/home/test:/bin/sh
mao@ubuntu:~/桌面$
```

/etc/default/useradd 文件

查看 /etc/default/useradd 文件中包含哪些内容:

```
cat -n /etc/default/useradd
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat -n /etc/default/useradd
 1 # Default values for useradd(8)
 2 #
 3 # The SHELL variable specifies the default login shell on your
 4 # system.
 5 # Similar to DSHELL in adduser. However, we use "sh" here because
 6 # useradd is a low level utility and should be as general
 7 # as possible
 8 SHELL=/bin/sh
 9 #
10 # The default group for users
11 # 100=users on Debian systems
12 # Same as USERS_GID in adduser
13 # This argument is used when the -n flag is specified.
14 # The default behavior (when -n and -g are not specified) is to create a
15 # primary user group with the same name as the user being added to the
16 # system.
17 # GROUP=100
18 #
19 # The default home directory. Same as DHOME for adduser
20 # HOME=/home
21 #
22 # The number of days after a password expires until the account
23 # is permanently disabled
24 # INACTIVE=-1
25 #
```

```

26 # The default expire date
27 # EXPIRE=
28 #
29 # The SKEL variable specifies the directory containing "skeletal" user
30 # files; in other words, files such as a sample .profile that will be
31 # copied to the new user's home directory when it is created.
32 # SKEL=/etc/skel
33 #
34 # Defines whether the mail spool should be created while
35 # creating the account
36 # CREATE_MAIL_SPOOL=yes
37
mao@ubuntu:~/桌面$

```

参数	含义
GROUP=100	这个选项用于建立用户的默认组，也就是说，在添加每个用户时，用户的初始组就是 GID 为 100 的这个用户组。但 CentOS 并不是这样的，而是在添加用户时会自动建立和用户名相同的组作为此用户的初始组。也就是说这个选项并不会生效。Linux 中默认用户组有两种机制：一种是私有用户组机制，系统会创建一个和用户名相同的用户组作为用户的初始组；另一种是公共用户组机制，系统用 GID 是 100 的用户组作为所有新建用户的初始组。目前我们采用的是私有用户组机制。
HOME=/home	指的是用户主目录的默认位置，所有新建用户的主目录默认都在 /home/下
INACTIVE=-1	指的是密码过期后的宽限天数，也就是 /etc/shadow 文件的第七个字段。这里默认值是 -1，代表所有新建的用户密码永远不会失效。
EXPIRE=	表示密码失效时间，也就是 /etc/shadow 文件的第八个字段。默认值是空，代表所有新建用户没有失效时间，永久有效。
SHELL=/bin/bash	表示所有新建的用户默认 Shell 都是 /bin/bash。
SKEL=/etc/skel	在创建一个新用户后，你会发现，该用户主目录并不是空目录，而是有 .bash_profile、.bashrc 等文件，这些文件都是从 /etc/skel 目录中自动复制过来的。因此，更改 /etc/skel 目录下的内容就可以改变新建用户默认主目录中的配置文件信息。
CREATE_MAIL_SPOOL=yes	指的是给新建用户建立邮箱，默认是创建。也就是说，对于所有的新建用户，系统都会新建一个邮箱，放在 /var/spool/mail/ 目录下，和用户名相同。

passwd命令

创建新用户时，并没有设定用户密码，因此还无法用来登陆系统，所以需要使用此命令修改密码

命令：

```
passwd [选项] 用户名
```

选项：

- -S：查询用户密码的状态，也就是 /etc/shadow 文件中此用户密码的内容。仅 root 用户可用；
- -l：暂时锁定用户，该选项会在 /etc/shadow 文件中指定用户的加密密码串前添加 "!", 使密码失效。仅 root 用户可用；
- -u：解锁用户，和 -l 选项相对应，也是只能 root 用户使用；
- --stdin：可以将通过管道符输出的数据作为用户的密码。主要在批量添加用户时使用；
- -n 天数：设置该用户修改密码后，多长时间不能再次修改密码，也就是修改 /etc/shadow 文件中各行密码的第 4 个字段；
- -x 天数：设置该用户的密码有效期，对应 /etc/shadow 文件中各行密码的第 5 个字段；
- -w 天数：设置用户密码过期前的警告天数，对于 /etc/shadow 文件中各行密码的第 6 个字段；
- -i 日期：设置用户密码失效日期，对应 /etc/shadow 文件中各行密码的第 7 个字段。

设置用户test的密码：

```
sudo passwd test
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo passwd test
新的 密码:
重新输入新的 密码:
passwd: 已成功更新密码
mao@ubuntu:~/桌面$
```

验证密码是否创建成功：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo cat /etc/shadow
root:!:18915:0:99999:7:::
daemon:*:18858:0:99999:7:::
bin:*:18858:0:99999:7:::
sys:*:18858:0:99999:7:::
sync:*:18858:0:99999:7:::
games:*:18858:0:99999:7:::
man:*:18858:0:99999:7:::
lp:*:18858:0:99999:7:::
mail:*:18858:0:99999:7:::
news:*:18858:0:99999:7:::
uucp:*:18858:0:99999:7:::
proxy:*:18858:0:99999:7:::
www-data:*:18858:0:99999:7:::
```

```
backup:*.18858:0:99999:7:::
list:*.18858:0:99999:7:::
irc:*.18858:0:99999:7:::
gnats:*.18858:0:99999:7:::
nobody:*.18858:0:99999:7:::
systemd-network:*.18858:0:99999:7:::
systemd-resolve:*.18858:0:99999:7:::
systemd-timesync:*.18858:0:99999:7:::
messagebus:*.18858:0:99999:7:::
syslog:*.18858:0:99999:7:::
_apt:*.18858:0:99999:7:::
tss:*.18858:0:99999:7:::
uidd:*.18858:0:99999:7:::
tcpdump:*.18858:0:99999:7:::
avahi-autoipd:*.18858:0:99999:7:::
usbmux:*.18858:0:99999:7:::
rtkit:*.18858:0:99999:7:::
dnsmasq:*.18858:0:99999:7:::
cups-pk-helper:*.18858:0:99999:7:::
speech-dispatcher:!.18858:0:99999:7:::
avahi:*.18858:0:99999:7:::
kernoops:*.18858:0:99999:7:::
saned:*.18858:0:99999:7:::
nm-openvpn:*.18858:0:99999:7:::
hplip:*.18858:0:99999:7:::
whoopsie:*.18858:0:99999:7:::
colord:*.18858:0:99999:7:::
geoclue:*.18858:0:99999:7:::
pulse:*.18858:0:99999:7:::
gnome-initial-setup:*.18858:0:99999:7:::
gdm:*.18858:0:99999:7:::
sssd:*.18858:0:99999:7:::
mao:$1$dvdYm070$JMt6qRizm5GFCwQh6dk5/1:18915:0:99999:7:::
systemd-coredump:!!:18915:::
test:$6$.x31U4l0toFPADb$M4Joy10j1mpbfRv70/vMBLSHW.125ncGJIqoC.MYRUQ05cqXGO3X84D
YE7cXEKdyDBGid8BIpwGUWAH7SQH11:19177:0:99999:7:::
mao@ubuntu:~/桌面$
```

usermod命令

用于修改用户信息

命令:

```
usermod [选项] 用户名
```

选项:

- -c 用户说明：修改用户的说明信息，即修改 /etc/passwd 文件目标用户信息的第 5 个字段；
- -d 主目录：修改用户的主目录，即修改 /etc/passwd 文件中目标用户信息的第 6 个字段，需要注意的是，主目录必须写绝对路径；
- -e 日期：修改用户的失效日期，格式为 "YYYY-MM-DD"，即修改 /etc/shadow 文件目标用户密码信息的第 8 个字段；
- -g 组名：修改用户的初始组，即修改 /etc/passwd 文件目标用户信息的第 4 个字段（GID）；
- -u UID：修改用户的UID，即修改 /etc/passwd 文件目标用户信息的第 3 个字段（UID）；
- -G 组名：修改用户的附加组，其实就是把用户加入其他用户组，即修改 /etc/group 文件；
- -l 用户名：修改用户名称；
- -L：临时锁定用户（Lock）；
- -U：解锁用户（Unlock），和 -L 对应；
- -s shell：修改用户的登录 Shell，默认是 /bin/bash。

锁定用户：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo usermod -L test
[sudo] mao 的密码:
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo cat /etc/shadow
root:!:18915:0:99999:7:::
daemon*:18858:0:99999:7:::
bin*:18858:0:99999:7:::
sys*:18858:0:99999:7:::
sync*:18858:0:99999:7:::
games*:18858:0:99999:7:::
man*:18858:0:99999:7:::
lp*:18858:0:99999:7:::
mail*:18858:0:99999:7:::
news*:18858:0:99999:7:::
uucp*:18858:0:99999:7:::
proxy*:18858:0:99999:7:::
www-data*:18858:0:99999:7:::
backup*:18858:0:99999:7:::
list*:18858:0:99999:7:::
irc*:18858:0:99999:7:::
gnats*:18858:0:99999:7:::
nobody*:18858:0:99999:7:::
systemd-network*:18858:0:99999:7:::
systemd-resolve*:18858:0:99999:7:::
systemd-timesync*:18858:0:99999:7:::
messagebus*:18858:0:99999:7:::
syslog*:18858:0:99999:7:::
_apt*:18858:0:99999:7:::
tss*:18858:0:99999:7:::
uidd*:18858:0:99999:7:::
tcpdump*:18858:0:99999:7:::
avahi-autoipd*:18858:0:99999:7:::
usbmux*:18858:0:99999:7:::
rtkit*:18858:0:99999:7:::
dnsmasq*:18858:0:99999:7:::
cups-pk-helper*:18858:0:99999:7:::
speech-dispatcher:!:18858:0:99999:7:::
avahi*:18858:0:99999:7:::
kernoops*:18858:0:99999:7:::
saned*:18858:0:99999:7:::
nm-openvpn*:18858:0:99999:7:::
```



```
hplip:*:18858:0:99999:7:::
whoopsie:*:18858:0:99999:7:::
colord:*:18858:0:99999:7:::
geoclue:*:18858:0:99999:7:::
pulse:*:18858:0:99999:7:::
gnome-initial-setup:*:18858:0:99999:7:::
gdm:*:18858:0:99999:7:::
sssd:*:18858:0:99999:7:::
mao:$1$dvdYmo70$JMt6qRizm5GFCwQh6dk5/1:18915:0:99999:7:::
systemd-coredump:!!:18915:::
test:!!$6$.x31U4l0toFPADb$M4Joy10j1mpbfRv70/vMBLSHW.125ncGJIqoC.MYRUQ05cqXGO3X84
DYE7cXEKdyDBGid8BipwGUWAH7SQH11:19177:0:99999:7:::
mao@ubuntu:~/桌面$
```

test账户密码的的最前面加了!

解锁用户:

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo usermod -U test
mao@ubuntu:~/桌面$
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo cat /etc/shadow
root:!:18915:0:99999:7:::
daemon:*:18858:0:99999:7:::
bin:*:18858:0:99999:7:::
sys:*:18858:0:99999:7:::
sync:*:18858:0:99999:7:::
games:*:18858:0:99999:7:::
man:*:18858:0:99999:7:::
lp:*:18858:0:99999:7:::
mail:*:18858:0:99999:7:::
news:*:18858:0:99999:7:::
uucp:*:18858:0:99999:7:::
proxy:*:18858:0:99999:7:::
www-data:*:18858:0:99999:7:::
backup:*:18858:0:99999:7:::
list:*:18858:0:99999:7:::
irc:*:18858:0:99999:7:::
gnats:*:18858:0:99999:7:::
nobody:*:18858:0:99999:7:::
systemd-network:*:18858:0:99999:7:::
systemd-resolve:*:18858:0:99999:7:::
systemd-timesync:*:18858:0:99999:7:::
messagebus:*:18858:0:99999:7:::
syslog:*:18858:0:99999:7:::
_apt:*:18858:0:99999:7:::
tss:*:18858:0:99999:7:::
uidd:*:18858:0:99999:7:::
tcpdump:*:18858:0:99999:7:::
avahi-autoipd:*:18858:0:99999:7:::
usbmux:*:18858:0:99999:7:::
rtkit:*:18858:0:99999:7:::
dnsmasq:*:18858:0:99999:7:::
cups-pk-helper:*:18858:0:99999:7:::
speech-dispatcher:!:18858:0:99999:7:::
```

```

avahi*:18858:0:99999:7:::
kernoops*:18858:0:99999:7:::
saned*:18858:0:99999:7:::
nm-openvpn*:18858:0:99999:7:::
hplip*:18858:0:99999:7:::
whoopsie*:18858:0:99999:7:::
colord*:18858:0:99999:7:::
geoclue*:18858:0:99999:7:::
pulse*:18858:0:99999:7:::
gnome-initial-setup*:18858:0:99999:7:::
gdm*:18858:0:99999:7:::
sssd*:18858:0:99999:7:::
mao:$1$dvdYm070$JMt6qRizm5GFCwQh6dk5/1:18915:0:99999:7:::
systemd-coredump:!:18915:::
test:$6$.x31u4l0toFPADb$M4Joy10j1mpbfRv70/vMBLSHW.125ncGJIqoC.MYRUQ05cqXGO3X84D
YEp7cXEKdyDBGid8BIpwGUWAH7SQH11:19177:0:99999:7:::
mao@ubuntu:~/桌面$

```

修改用户说明:

```

ao@ubuntu:~/桌面$ sudo usermod -c "test user" test
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
irc:x:39:39:ircd:/var/run/ircd:/usr/sbin/nologin
gnats:x:41:41:Gnats Bug-Reporting System
(admin):/var/lib/gnats:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-network:x:100:102:systemd Network
Management,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:101:103:systemd Resolver,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:102:104:systemd Time
Synchronization,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:103:106:./nonexistent:/usr/sbin/nologin
syslog:x:104:110:./home/syslog:/usr/sbin/nologin
_apt:x:105:65534:./nonexistent:/usr/sbin/nologin
tss:x:106:111:TPM software stack,,,:/var/lib/tpm:/bin/false
uidd:x:107:114:./run/uidd:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:108:115:./nonexistent:/usr/sbin/nologin
avahi-autoipd:x:109:116:Avahi autoip daemon,,,:/var/lib/avahi-
autoipd:/usr/sbin/nologin

```

```
usbmux:x:110:46:usbmux daemon,,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin
rtkit:x:111:117:RealtimeKit,,,:/proc:/usr/sbin/nologin
dnsmasq:x:112:65534:dnsmasq,,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin
cups-pk-helper:x:113:120:user for cups-pk-helper service,,,:/home/cups-pk-helper:/usr/sbin/nologin
speech-dispatcher:x:114:29:Speech Dispatcher,,,:/run/speech-dispatcher:/bin/false
avahi:x:115:121:Avahi mDNS daemon,,,:/var/run/avahi-daemon:/usr/sbin/nologin
kernoops:x:116:65534:Kernel Oops Tracking Daemon,,,:/usr/sbin/nologin
saned:x:117:123::/var/lib/saned:/usr/sbin/nologin
nm-openvpn:x:118:124:NetworkManager
OpenVPN,,,:/var/lib/openvpn/chroot:/usr/sbin/nologin
hplip:x:119:7:HPLIP system user,,,:/run/hplip:/bin/false
whoopsie:x:120:125::/nonexistent:/bin/false
colord:x:121:126:colord colour management
daemon,,,:/var/lib/colord:/usr/sbin/nologin
geoclue:x:122:127::/var/lib/geoclue:/usr/sbin/nologin
pulse:x:123:128:PulseAudio daemon,,,:/var/run/pulse:/usr/sbin/nologin
gnome-initial-setup:x:124:65534::/run/gnome-initial-setup:/bin/false
gdm:x:125:130:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm3:/bin/false
sssd:x:126:131:SSSD system user,,,:/var/lib/sss:/usr/sbin/nologin
mao:x:1000:1000:linux,,,:/home/mao:/bin/bash
systemd-coredump:x:999:999:systemd Core Dumper:/usr/sbin/nologin
test:x:1001:1001:test user:/home/test:/bin/sh
mao@ubuntu:~/桌面$
```

chage命令

chage 命令可以显示更加详细的用户密码信息，并且和 passwd 命令一样，提供了修改用户密码信息的功能

命令：

```
chage [选项] 用户名
```

- -l：列出用户的详细密码状态；
- -d 日期：修改 /etc/shadow 文件中指定用户密码信息的第 3 个字段，也就是最后一次修改密码的日期，格式为 YYYY-MM-DD；
- -m 天数：修改密码最短保留的天数，也就是 /etc/shadow 文件中的第 4 个字段；
- -M 天数：修改密码的有效期，也就是 /etc/shadow 文件中的第 5 个字段；
- -W 天数：修改密码到期前的警告天数，也就是 /etc/shadow 文件中的第 6 个字段；
- -i 天数：修改密码过期后的宽限天数，也就是 /etc/shadow 文件中的第 7 个字段；
- -E 日期：修改账号失效日期，格式为 YYYY-MM-DD，也就是 /etc/shadow 文件中的第 8 个字段。

查看用户密码状态：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo chage -l test
最近一次密码修改时间      : 7月 04, 2022
密码过期时间              : 从不
密码失效时间              : 从不
帐户过期时间              : 从不
两次改变密码之间相距的最小天数 : 0
两次改变密码之间相距的最大天数 : 99999
在密码过期之前警告的天数    : 7
mao@ubuntu:~/桌面$
```

userdel命令

删除用户的相关数据

命令:

```
userdel -r 用户名
```

-r 选项表示在删除用户的同时删除用户的家目录。

删除用户test:

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo userdel test
[sudo] mao 的密码:
mao@ubuntu:~/桌面$
```

验证:

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
irc:x:39:39:ircd:/var/run/ircd:/usr/sbin/nologin
```

```
gnats:x:41:41:Gnats Bug-Reporting System
(admin):/var/lib/gnats:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-network:x:100:102:systemd Network
Management,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:101:103:systemd Resolver,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:102:104:systemd Time
Synchronization,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:103:106::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
syslog:x:104:110::/home/syslog:/usr/sbin/nologin
_apt:x:105:65534::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
tss:x:106:111:TPM software stack,,,:/var/lib/tpm:/bin/false
uidd:x:107:114::/run/uidd:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:108:115::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
avahi-autoipd:x:109:116:Avahi autoip daemon,,,:/var/lib/avahi-
autoipd:/usr/sbin/nologin
usbmux:x:110:46:usbmux daemon,,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin
rtkit:x:111:117:RealtimeKit,,,:/proc:/usr/sbin/nologin
dnsmasq:x:112:65534:dnsmasq,,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin
cups-pk-helper:x:113:120:user cups-pk-helper service,,,:/home/cups-pk-
helper:/usr/sbin/nologin
speech-dispatcher:x:114:29:Speech Dispatcher,,,:/run/speech-
dispatcher:/bin/false
avahi:x:115:121:Avahi mDNS daemon,,,:/var/run/avahi-daemon:/usr/sbin/nologin
kernoops:x:116:65534:Kernel Oops Tracking Daemon,,,:/usr/sbin/nologin
saned:x:117:123::/var/lib/saned:/usr/sbin/nologin
nm-openvpn:x:118:124:NetworkManager
OpenVPN,,,:/var/lib/openvpn/chroot:/usr/sbin/nologin
hplip:x:119:7:HPLIP system user,,,:/run/hplip:/bin/false
whoopsie:x:120:125::/nonexistent:/bin/false
colord:x:121:126:colord colour management
daemon,,,:/var/lib/colord:/usr/sbin/nologin
geoclue:x:122:127::/var/lib/geoclue:/usr/sbin/nologin
pulse:x:123:128:PulseAudio daemon,,,:/var/run/pulse:/usr/sbin/nologin
gnome-initial-setup:x:124:65534::/run/gnome-initial-setup:/bin/false
gdm:x:125:130:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm3:/bin/false
sssd:x:126:131:SSSD system user,,,:/var/lib/sss:/usr/sbin/nologin
mao:x:1000:1000:linux,,,:/home/mao:/bin/bash
systemd-coredump:x:999:999:systemd Core Dumper:/usr/sbin/nologin
mao@ubuntu:~/桌面$
```

id命令

id 命令可以查询用户的UID、GID 和附加组的信息

命令：

```
id 用户名
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ id mao
用户id=1000(mao) 组id=1000(mao) 组
=1000(mao),4(adm),24(cdrom),27(sudo),30(dip),46(plugdev),120(lpadmin),132(lxd),1
33(sambashare)
mao@ubuntu:~/桌面$ id root
用户id=0(root) 组id=0(root) 组=0(root)
mao@ubuntu:~/桌面$
```

su命令

su 是最简单的用户切换命令，通过该命令可以实现任何身份的切换，包括从普通用户切换为 root 用户、从 root 用户切换为普通用户以及普通用户之间的切换。

普通用户之间切换以及普通用户切换至 root 用户，都需要知晓对方的密码，只有正确输入密码，才能实现切换；从 root 用户切换至其他用户，无需知晓对方密码，直接可切换成功。

命令：

```
su [选项] 用户名
```

选项：

- -: 当前用户不仅切换为指定用户的身份，同时所用的工作环境也切换为此用户的环境（包括 PATH 变量、MAIL 变量等），使用 - 选项可省略用户名，默认会切换为 root 用户。
- -l: 同 - 的使用类似，也就是在切换用户身份的同时，完整切换工作环境，但后面需要添加欲切换的使用者账号。
- -p: 表示切换为指定用户的身份，但不改变当前的工作环境（不使用切换用户的配置文件）。
- -m: 和 -p 一样；
- -c 命令: 仅切换用户执行一次命令，执行后自动切换回来，该选项后通常会带有要执行的命令。

whoami和who am i命令

whoami 命令和 who am i 命令是不同的 2 个命令，前者用来打印当前执行操作的用户名，后者则用来打印登陆当前 Linux 系统的用户名。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ whoami
mao
mao@ubuntu:~/桌面$ who am i
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo whoami
root
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo who am i
mao@ubuntu:~/桌面$
```

执行 whoami 命令，等同于执行 id -un 命令；执行 who am i 命令，等同于执行 who -m 命令。

groupadd命令

添加用户组

命令：

```
groupadd [选项] 组名
```

- -g GID：指定组 ID；
- -r：创建系统群组。

groupmod命令

groupmod 命令用于修改用户组的相关信息

```
groupmod [选项] 组名
```

- -g GID：修改组 ID；
- -n 新组名：修改组名；

groupdel命令

用于删除用户组

命令：

```
groupdel 组名
```

不能使用 groupdel 命令随意删除群组。此命令仅适用于删除那些 "不是任何用户初始组" 的群组

gpasswd命令

把用户添加进组或从组中删除

命令：

```
gpasswd 选项 组名
```

选项	功能
	选项为空时，表示给群组设置密码，仅 root 用户可用。
-A user1,...	将群组的控制权交给 user1,... 等用户管理，也就是说，设置 user1,... 等用户为群组的管理员，仅 root 用户可用。
-M user1,...	将 user1,... 加入到此群组中，仅 root 用户可用。
-r	移除群组的密码，仅 root 用户可用。
-R	让群组的密码失效，仅 root 用户可用。
-a user	将 user 用户加入到群组中。
-d user	将 user 用户从群组中移除。

newgrp命令

newgrp 命令可以从用户的附加组中选择一个群组，作为用户新的初始组

命令：

```
newgrp 组名
```


权限管理

chgrp命令

修改文件和目录的所属组

命令：

```
chgrp [-R] 所属组 文件名（目录名）
```

-R选项常常作用于更改目录的所属组，表示更改连同子目录中所有文件的所属组信息

创建组group1和文件test1.txt：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo groupadd group1
[sudo] mao 的密码：
mao@ubuntu:~/桌面$ touch test1.txt
```

更改：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo chgrp group1 test1.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao    20 7月  2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao   8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao  16984 12月 29  2021 a.out
-rw----- 1 mao mao   9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao   2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao     6 7月  2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao     7 7月  2 21:50 in.txt
```

```
-rwxrw-rw- 1 mao mao      2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao       242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao       206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao     1668 7月   2  22:24 out.txt
-rw-rw-r-- 1 mao group1    3 7月   5  04:06 test1.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

chown命令

该命令主要用于修改文件（或目录）的所有者，也可以修改文件（或目录）的所属组

修改所有者时：

```
chown [-R] 所有者 文件或目录
```

更改所有者和所属组：

```
chown [-R] 所有者:所属组 文件或目录
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo chown root test1.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao     20 7月   2  04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao    8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao   16984 12月 29  2021 a.out
-rw----- 1 mao mao    9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao    2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao     96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao     98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao      6 7月   2  21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      7 7月   2  21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao    2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao     242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao     206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao    1668 7月   2  22:24 out.txt
-rw-rw-r-- 1 root group1  3 7月   5  04:06 test1.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sudo chown root:root test1.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao     20 7月  2  04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao    8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao   16984 12月 29  2021 a.out
-rw----- 1 mao mao    9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao    2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao     96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao     98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao      6 7月  2  21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      7 7月  2  21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao   2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao    242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao    206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao   1668 7月  2  22:24 out.txt
-rw-rw-r-- 1 root root      3 7月  5  04:06 test1.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

权限位

最常见的文件权限有 3 种，即对文件的读（用 r 表示）、写（用 w 表示）和执行（用 x 表示，针对可执行文件或目录）权限

比如：

```
-rw-rw-r-- 1 root root      3 7月  5  04:06 test1.txt
```

每行的第一列表示的就是各文件针对不同用户设定的权限，一共 11 位，但第 1 位用于表示文件的具体类型，最后一位此文件受 SELinux 的安全规则管理

为文件设定不同用户的读、写和执行权限，仅涉及到 9 位字符，即 **rw-rw-r--**

Linux 将访问文件的用户分为 3 类，分别是文件的所有者，所属组（也就是文件所属的群组）以及其他人的权限

- 前三位是文件所有者的权限，即 **rw-**
- 中间三位是所属组的权限，即 **rw-**
- 最后三位是其他人的权限，即 **r--**

rwX 权限对文件的作用

rwX 权限	对文件的作用
读权限 (r)	表示可读取此文件中的实际内容，例如，可以对文件执行 cat、more、less、head、tail 等文件查看命令。
写权限 (w)	表示可以编辑、新增或者修改文件中的内容，例如，可以对文件执行 vim、echo 等修改文件数据的命令。注意，无权限不赋予用户删除文件的权利，除非用户对文件的上级目录拥有写权限才可以。
执行权限 (x)	表示该文件具有被系统执行的权限。Window系统中查看一个文件是否为可执行文件，是通过扩展名（.exe、.bat 等），但在 Linux 系统中，文件是否能被执行，是通过看此文件是否具有 x 权限来决定的。也就是说，只要文件拥有 x 权限，则此文件就是可执行文件。但是，文件到底能够正确运行，还要看文件中的代码是否正确。

rwX 权限对目录的作用

rwX 权限	对目录的作用
读权限 (r)	表示具有读取目录结构列表的权限，也就是说，可以看到目录中有哪些文件和子目录。一旦对目录拥有 r 权限，就可以在此目录下执行 ls 命令，查看目录中的内容。
写权限 (w)	对于目录来说，w 权限是最高权限。对目录拥有 w 权限，表示可以对目录做以下操作：在此目录中建立新的文件或子目录；删除已存在的文件和目录（无论子文件或子目录的权限是怎样的）；对已存在的文件或目录做更名操作；移动此目录下的文件和目录的位置。一旦对目录拥有 w 权限，就可以在目录下执行 touch、rm、cp、mv 等命令。
执行权限 (x)	目录是不能直接运行的，对目录赋予 x 权限，代表用户可以进入目录，也就是说，赋予 x 权限的用户或群组可以使用 cd 命令。

对于目录来说，常用来设定目录的权限其实只有 0 (---)、5 (r-x)、7 (rwx) 这 3 种

chmod命令

用于修改文件或目录的权限

linux使用进制位来表示权限，三种权限，一共三位二进制位

关系如下：

10进制：

```
r --> 4
w --> 2
x --> 1
```

二进制：

```
r --> nxx
w --> xnx
x --> xxn
```

n代表0或者1，x代码其它权限

比如：

```
rw- = 4+2+1 = 7, 二进制111
rw- = 4+2 = 6, 二进制110
r-x = 4+1 = 5, 二进制101
r-- = 4, 二进制100
```

命令：

```
chmod [-R] 权限值 文件名
```

-R选项表示连同子目录中的所有文件，也都修改设定的权限。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ touch test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao 20 7月 2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao 6 7月 2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao 7 7月 2 21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao 1668 7月 2 22:24 out.txt
```

```

-rw-rw-r-- 1 root root    3 7月  5 04:06 test1.txt
-rw-rw-r-- 1 mao  mao     0 7月  5 04:51 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ chmod 777 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao  mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao  mao    20 7月  2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao  mao   8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao  mao  16984 12月 29  2021 a.out
-rw----- 1 mao  mao   9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao  mao   2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao  mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao  mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao  mao     6 7月  2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao  mao     7 7月  2 21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao  mao   2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao  mao    242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao  mao    206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao  mao   1668 7月  2 22:24 out.txt
-rw-rw-r-- 1 root root    3 7月  5 04:06 test1.txt
-rwxrwxrwx 1 mao  mao     0 7月  5 04:51 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ chmod 400 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao  mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao  mao    20 7月  2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao  mao   8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao  mao  16984 12月 29  2021 a.out
-rw----- 1 mao  mao   9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao  mao   2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao  mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao  mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao  mao     6 7月  2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao  mao     7 7月  2 21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao  mao   2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao  mao    242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao  mao    206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao  mao   1668 7月  2 22:24 out.txt
-rw-rw-r-- 1 root root    3 7月  5 04:06 test1.txt
-r----- 1 mao  mao     0 7月  5 04:51 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ chmod 664 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 92
-rw-rw-r-- 1 mao  mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao  mao    20 7月  2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao  mao   8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao  mao  16984 12月 29  2021 a.out
-rw----- 1 mao  mao   9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao  mao   2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao  mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao  mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao  mao     6 7月  2 21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao  mao     7 7月  2 21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao  mao   2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao  mao    242 10月 23  2021 main.c

```

```
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao 1668 7月 2 22:24 out.txt
-rw-rw-r-- 1 root root 3 7月 5 04:06 test1.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao 0 7月 5 04:51 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

还可以使用字母修改文件权限

umask 命令

令新建文件和目录拥有默认权限

新建的文件和目录时通过继承上级目录的权限获得的初始权限，而 Linux 不同，它是通过使用 umask 默认权限来给所有新建的文件和目录赋予初始权限的。

使用：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ umask
0002
mao@ubuntu:~/桌面$
```

root用户默认是0022，普通用户默认是 0002

umask 默认权限确实由 4 个八进制数组成，第 1 个数代表的是文件所具有的特殊权限，后 3 位数字是 umask 权限值

文件和目录的真正初始权限，可通过以下的计算得到：

文件（或目录）的初始权限 = 文件（或目录）的最大默认权限 - umask 权限

- 对文件来讲，其可拥有的最大默认权限是 666，即 rw-rw-rw-。也就是说，使用文件的任何用户都没有执行 (x) 权限。原因很简单，执行权限是文件的最高权限，赋予时绝对要慎重，因此绝不能在新建文件的时候就默认赋予，只能通过用户手工赋予。
- 对目录来讲，其可拥有的最大默认权限是 777，即 rwxrwxrwx。

修改权限命令：

umask 后三位的权限值

```
mao@ubuntu:~/桌面$ umask 022
mao@ubuntu:~/桌面$ umask
0022
mao@ubuntu:~/桌面$ umask 002
mao@ubuntu:~/桌面$ umask
0002
mao@ubuntu:~/桌面$
```

ACL权限

说明：

1. 有一个 /project 目录，这是班级的项目目录。班级中的每个学员都可以访问和修改这个目录，老师需要拥有对该目录的最高权限，其他班级的学员当然不能访问这个目录
2. 老师使用 root 用户，作为这个目录的属主，权限为 rwx；班级所有的学员都加入 tgroup 组，使 tgroup 组作为 /project 目录的属组，权限是 rwx；其他人的权限设定为 0（也就是 ---）。这样一来，访问此目录的权限就符合我们的要求了。
3. 有一天，班里来了一位试听的学员 st，她必须能够访问 /project 目录，所以必须对这个目录拥有 r 和 x 权限；但是她又没有学习过以前的课程，所以不能赋予她 w 权限，怕她改错了目录中的内容，所以学员 st 的权限就是 r-x。可是如何分配她的身份呢？变为属主？当然不行，要不 root 该放哪里？加入 tgroup 组？也不行，因为 tgroup 组的权限是 rwx，而我们要求学员 st 的权限是 r-x。如果把其他人的权限改为 r-x 呢？这样一来，其他班级的所有学员都可以访问 /project 目录了。
4. 显然，普通权限的三种身份不够用了，无法实现对某个单独的用户设定访问权限，这种情况下，就需要使用 ACL 访问控制权限。

ACL，是 Access Control List（访问控制列表）的缩写，在 Linux 系统中，ACL 可实现对单一用户设定访问文件的权限。也可以这么说，设定文件的访问权限，除了用传统方式（3 种身份搭配 3 种权限），还可以使用 ACL 进行设定。拿本例中的 st 学员来说，既然赋予它传统的 3 种身份，无法解决问题，就可以考虑使用 ACL 权限控制的方式，直接对 st 用户设定访问文件的 r-x 权限。

ACL权限设置

设定 ACL 权限，常用命令有 2 个，分别是 setfacl 和 getfacl 命令，前者用于给指定文件或目录设定 ACL 权限，后者用于查看是否配置成功。

查看文件或目录当前设定的 ACL 权限信息：

```
getfacl 文件名
```

设定用户或群组对指定文件的访问权限：

选项	功能
-m 参数	设定 ACL 权限。如果是给予用户 ACL 权限，参数则使用 "u:用户名:权限" 的格式，例如 <code>setfacl -m u:st:rx /project</code> 表示设定 st 用户对 project 目录具有 rx 权限；如果是给予组 ACL 权限，参数则使用 "g:组名:权限" 格式，例如 <code>setfacl -m g:tgroup:rx /project</code> 表示设定群组 tgroup 对 project 目录具有 rx 权限。
-x 参数	删除指定用户（参数使用 u:用户名）或群组（参数使用 g:群组名）的 ACL 权限，例如 <code>setfacl -x u:st /project</code> 表示删除 st 用户对 project 目录的 ACL 权限。
-b	删除所有的 ACL 权限，例如 <code>setfacl -b /project</code> 表示删除有关 project 目录的所有 ACL 权限。
-d	设定默认 ACL 权限，命令格式为 "setfacl -m d:u:用户名:权限 文件名"（如果是群组，则使用 d:g:群组名:权限），只对目录生效，指目录中新建立的文件拥有此默认权限，例如 <code>setfacl -m d:u:st:rx /project</code> 表示 st 用户对 project 目录中新建立的文件拥有 rx 权限。
-R	递归设定 ACL 权限，指设定的 ACL 权限会对目录下的所有子文件生效，命令格式为 "setfacl -m u:用户名:权限 -R 文件名"（群组使用 g:群组名:权限），例如 <code>setfacl -m u:st:rx -R /project</code> 表示 st 用户对已存在于 project 目录中的子文件和子目录拥有 rx 权限。
-k	删除默认 ACL 权限。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ getfacl out.txt
# file: out.txt
# owner: mao
# group: mao
user::rw-
group::rw-
other::r--
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ setfacl -m u:mao:rx out.txt
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ getfacl out.txt
# file: out.txt
# owner: mao
# group: mao
user::rw-
user:mao:r-x
group::rw-
mask::rwx
other::r--

mao@ubuntu:~/桌面$
```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 96
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao     20 7月   2  04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao    8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao   16984 12月 29  2021 a.out
-rw----- 1 mao mao    9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao    2956 11月   4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao     96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao     98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao      6 7月   2  21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      7 7月   2  21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao    2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao     242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao     206 10月 23  2021 main.h
-rw-rwxr--+ 1 mao mao    4682 7月   5  05:17 out.txt
-rw-rw-r-- 1 root root      3 7月   5  04:06 test1.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      0 7月   5  04:51 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

删除:

```

mao@ubuntu:~/桌面$ setfacl -b out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ getfacl out.txt
# file: out.txt
# owner: mao
# group: mao
user::rw-
group::rw-
other::r--

mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 96
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao     20 7月   2  04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao    8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao   16984 12月 29  2021 a.out
-rw----- 1 mao mao    9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao    2956 11月   4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao     96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao     98 10月 23  2021 func2.c
-rw-rw-r-- 1 mao mao      6 7月   2  21:48 in2.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      7 7月   2  21:50 in.txt
-rwxrw-rw- 1 mao mao    2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao     242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao     206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao    4682 7月   5  05:17 out.txt
-rw-rw-r-- 1 root root      3 7月   5  04:06 test1.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao      0 7月   5  04:51 test2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

SetUID

SetUID，简称 SUID 特殊权限

SUID 特殊权限仅适用于可执行文件，所具有的功能是，只要用户对设有 SUID 的文件有执行权限，那么当用户执行此文件时，会以文件所有者的身份去执行此文件，一旦文件执行结束，身份的切换也随之消失

当普通用户使用 passwd 命令尝试更改自己的密码时，实际上是在以 root 的身份执行passwd命令，正因为 root 可以将密码写入 /etc/shadow 文件，所以普通用户也能做到。只不过，一旦命令执行完成，普通用户所具有的 root身份也随之消失。

查看/usr/bin/passwd权限：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l /usr/bin/passwd
-rwsr-xr-x 1 root root 68208 7月 14 2021 /usr/bin/passwd
mao@ubuntu:~/桌面$
```

- 只有可执行文件才能设定 SetUID 权限，对目录设定 SUID，是无效的。
- 用户要对该文件拥有 x（执行）权限。
- 用户在执行该文件时，会以文件所有者的身份执行。
- SetUID 权限只在文件执行过程中有效，一旦执行完毕，身份的切换也随之消失。

不要轻易设置SetUID（SUID）权限，否则会带来重大安全隐患

SetGID

当 s 权限位于所属组的 x 权限位时，就被称为 SetGID，简称 SGID 特殊权限

例如：rwx--s--x

与 SUID 不同的是，SGID 既可以对文件进行配置，也可以对目录进行配置。

SGID 具有如下几个特点：

- SGID 只针对可执行文件有效，换句话说，只有可执行文件才可以被赋予 SGID 权限，普通文件赋予 SGID 没有意义。
- 用户需要对此可执行文件有 x 权限；
- 用户在执行具有 SGID 权限的可执行文件时，用户的群组身份会变为文件所属群组；

- SGID 权限赋予用户改变组身份的效果，只在可执行文件运行过程中有效；

SUID 赋予用户的是文件所有者的权限，而 SGID 赋予用户的是文件所属组的权限

Stick BIT

Sticky BIT，简称 SBIT 特殊权限，可意为粘着位、粘滞位、防删除位等

SBIT 权限仅对目录有效，一旦目录设定了 SBIT 权限，则用户在此目录下创建的文件或目录，就只有自己和 root 才有权利修改或删除该文件。

也就是说，当甲用户以目录所属组或其他人的身份进入 A 目录时，如果甲对该目录有 w 权限，则表示对于 A 目录中任何用户创建的文件或子目录，甲都可以进行修改甚至删除等操作。但是，如果 A 目录设定有 SBIT 权限，甲用户只能操作自己创建的文件或目录，而无法修改甚至删除其他用户创建的文件或目录。

存储临时文件的 /tmp 目录就设定有 SBIT 权限

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ll -d /tmp
drwxrwxrwt 20 root root 4096 7月 5 05:45 /tmp/
mao@ubuntu:~/桌面$
```

在其他人身权限的权限设定中，原来的 x 权限位被 t 权限占用了，这就表示此目录拥有 SBIT 权限

设置特殊权限

给文件或目录设定特殊权限，只需在这 3 个数字之前增加一个数字位，用来放置给文件或目录设定的特殊权限

```
4 --> SUID
2 --> SGID
1 --> SBIT
```

如果要将一个文件权限设置为 -rwsr-xr-x，怎么办呢？此文件的普通权限为 755，另外，此文件还有 SUID 权限，因此只需在 755 的前面，加上 SUID 对应的数字 4 即可。也就是说，只需执行 `chmod 4755 文件名` 命令，就完成了 -rwsr-xr-x 权限的设定

- 如果某文件拥有 SUID 和 SGID 权限，则只需要给 chmod 命令传递 6---（- 表示数字）即可

- 如果某目录拥有 SGID 和 SBIT，只需要给 chmod 命令传递 3--- 即可

chattr命令

chattr 命令，专门用来修改文件或目录的隐藏属性，只有 root 用户可以使用

命令：

```
chattr [+ -=] [属性] 文件或目录名
```

+ 表示给文件或目录添加属性，- 表示移除文件或目录拥有的某些属性，= 表示给文件或目录设定一些属性。

属性选项	功能
i	如果对文件设置 i 属性，那么不允许对文件进行删除、改名，也不能添加和修改数据；如果对目录设置 i 属性，那么只能修改目录下文件中的数据，但不允许建立和删除文件；
a	如果对文件设置 a 属性，那么只能在文件中增加数据，但是不能删除和修改数据；如果对目录设置 a 属性，那么只允许在目录中建立和修改文件，但是不允许删除文件；
u	设置此属性的文件或目录，在删除时，其内容会被保存，以保证后期能够恢复，常用来防止意外删除文件或目录。
s	和 u 相反，删除文件或目录时，会被彻底删除（直接从硬盘上删除，然后用 0 填充所占用的区域），不可恢复。

给文件赋予 i 属性：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ touch test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 76
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao 20 7月 2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
```

```

-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao 0 7月 5 06:11 test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo chattr +i test.txt
[sudo] mao 的密码:
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 76
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rwxrwxr-x 1 mao mao 20 7月 2 04:38 2.txt
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao 0 7月 5 06:11 test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

修改:

```

mao@ubuntu:~/桌面$ echo 123 >> test.txt
bash: test.txt: 不允许的操作
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo echo 123 >> test.txt
bash: test.txt: 不允许的操作
mao@ubuntu:~/桌面$

```

删除:

```

mao@ubuntu:~/桌面$ rm -rf test.txt
rm: 无法删除 'test.txt': 不允许的操作
mao@ubuntu:~/桌面$

```

移除:

```

sudo chattr -i test.txt

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sudo chattr -i test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

修改:

```
ao@ubuntu:~/桌面$ echo 123 >> test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ cat test.txt
123
mao@ubuntu:~/桌面$
```

lsattr命令

lsattr 命令，用于显示文件或目录的隐藏属性

命令：

```
lsattr [选项] 文件或目录名
```

选项：

- -a: 后面不带文件或目录名，表示显示所有文件和目录（包括隐藏文件和目录）
- -d: 如果目标是目录，只会列出目录本身的隐藏属性，而不会列出所含文件或子目录的隐藏属性信息；
- -R: 和 -d 恰好相反，作用于目录时，会连同子目录的隐藏信息数据也一并显示出来。

查看刚才的文件：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ lsattr test.txt
-----e----- test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

添加权限：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo chattr +i test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

再次查看：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ lsattr test.txt
----i-----e----- test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

查看目录：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ lsattr ./
-----e----- ./linux_file.c
-----e----- ./filea.c
```

```
-----e----- ./main.c
-----e----- ./main.h
-----e----- ./English_early_education_machine_input.c
-----e----- ./a.c
-----e----- ./1.txt
-----e----- ./a.out
-----e----- ./func1.c
-----e----- ./func2.c
----i-----e----- ./test.txt
-----e----- ./2.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

sudo命令

使用 su 命令可以让普通用户切换到 root 身份去执行某些特权命令，但存在一些问题：

- 仅仅为了一个特权操作就直接赋予普通用户控制系统的完整权限
- 当多人使用同一台主机时，如果大家都要使用 su 命令切换到 root 身份，那势必就需要 root 的密码，这就导致很多人都知道 root 的密码

考虑到使用 su 命令可能对系统安装造成的隐患，最常见的解决方法是使用 sudo 命令，此命令也可以让你切换至其他用户的身份去执行命令。

相对于使用 su 命令还需要新切换用户的密码，sudo 命令的运行只需要知道自己的密码即可

命令：

```
sudo [-b] [-u 新使用者账号] 要执行的命令
```

参数：

- -b：将后续的命令放到背景中让系统自行运行，不对当前的 shell 环境产生影响。
- -u：后面可以接欲切换的用户名，若无此项则代表切换身份为 root。
- -l：此选项的用法为 sudo -l，用于显示当前用户可以用 sudo 执行哪些命令。
- -i：登录到root用户

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo -i
root@ubuntu:~# pwd
/root
root@ubuntu:~# ls -l
总用量 4
drwxr-xr-x 3 root root 4096 10月 15 2021 snap
root@ubuntu:~# exit
注销
mao@ubuntu:~/桌面$
```


文件系统管理

文件系统

Windows 98 以前的微软操作系统使用 FAT(FAT16)文件系统，Windows 2000 以后的版本使用 NTFS 文件系统，而 Linux 的正统文件系统是 Ext2。早期的 Linux 使用 Ext2 文件系统格式，CentOS 5.x 默认使用 Ext3，CentOS 6.x 默认使用 Ext4，而目前最新的 CentOS 7.x 默认使用 xfs 格式。

Ext4 是 Ext3(Ext2) 文件系统的升级版，在性能、伸缩性和可靠性方面进行了大量改进，变化可以说是翻天覆地的：

- 向下兼容 Ext3；
- 最大 1EB 文件系统和 16TB 文件；
- 无限数量子目录；
- Extents 连续数据块概念；
- 多块分配、延迟分配、持久预分配；
- 快速 FSCK、日志校验、无日志模式、在线碎片整理、inode 增强、默认启用 barrier 等

Linux 系统能够支持的文件系统非常多，除 Linux 默认文件系统 Ext2、Ext3 和 Ext4 之外，还能支持 fat16、fat32、NTFS(需要重新编译内核)等 Windows 文件系统。也就是说，Linux 可以通过挂载的方式使用 Windows 文件系统中的数据。Linux 所能够支持的文件系统在 `"/usr/src/kernels/当前系统版本/fs"` 目录中(需要在安装时选择)，该目录中的每个子目录都是一个可以识别的文件系统。

文件系统	描述
Ext	Linux 中最早的文件系统，由于在性能和兼容性上具有很多缺陷，现在已经很少使用
Ext2	是 Ext 文件系统的升级版本，Red Hat Linux 7.2 版本以前的系统默认都是 Ext2 文件系统。于 1993 年发布，支持最大 16TB 的分区和最大 2TB 的文件 (1TB=1024GB=1024x1024KB)
Ext3	是 Ext2 文件系统的升级版本，最大的区别就是带日志功能，以便在系统突然停止时提高文件系统的可靠性。支持最大 16TB 的分区和最大 2TB 的文件
Ext4	是 Ext3 文件系统的升级版。Ext4 在性能、伸缩性和可靠性方面进行了大量改进。Ext4 的变化可以说是翻天覆地的，比如向下兼容 Ext3、最大 1EB 文件系统和 16TB 文件、无限数量子目录、Extents 连续数据块 概念、多块分配、延迟分配、持久预分配、快速 FSCK、日志校验、无日志模式、在线碎片整理、inode 增强、默认启用 barrier 等。它是 CentOS 6.3 的默认文件系统
xfs	被业界称为最先进、最具有可升级性的文件系统技术，由 SGI 公司设计，目前最新的 CentOS 7 版本默认使用的就是此文件系统。
swap	swap 是 Linux 中用于交换分区文件系统(类似于 Windows 中的虚拟内存)，当内存不够用时，使用交换分区暂时替代内存。一般大小为内存的 2 倍，但是不要超过 2GB。它是 Linux 的必需分区
NFS	NFS 是网络文件系统(Network File System)的缩写，是用来实现不同主机之间文件共享的一种网络服务，本地主机可以通过挂载的方式使用远程共享的资源
iso9660	光盘的标准文件系统。Linux 要想使用光盘，必须支持 iso9660 文件系统
fat	就是 Windows 下的 fat16 文件系统，在 Linux 中识别为 fat
vfat	就是 Windows 下的 fat32 文件系统，在 Linux 中识别为 vfat。支持最大 32GB 的分区和最大 4GB 的文件
NTFS	就是 Windows 下的 NTFS 文件系统，不过 Linux 默认是不能识别 NTFS 文件系统的，如果需要识别，则需要重新编译内核才能支持。它比 fat32 文件系统更加安全，速度更快，支持最大 2TB 的分区和最大 64GB 的文件
ufs	Sun 公司的操作系统 Solaris 和 SunOS 所采用的文件系统
proc	Linux 中基于内存的虚拟文件系统，用来管理内存存储目录 /proc
sysfs	和 proc 一样，也是基于内存的虚拟文件系统，用来管理内存存储目录 /sysfs
tmpfs	也是一种基于内存的虚拟文件系统，不过也可以使用 swap 交换分区

识别硬盘设备和硬盘分区

Linux 系统初始化时，会根据 MBR 来识别硬盘设备。

MBR，全称 Master Boot Record，可译为硬盘主引导记录，占据硬盘 0 磁道的第一个扇区。MBR 中，包括用来载入操作系统的可执行代码，实际上，此可执行代码就是 MBR 中前 446 个字节的 boot loader 程序（引导加载程序），而在 boot loader 程序之后的 64 个（16×4）字节的空间，就是存储的分区表（Partition table）相关信息。

在分区表（Partition table）中，主要存储的信息包括分区号（Partition id）、分区的起始磁柱和分区的磁柱数量。所以 Linux 操作系统在初始化时就可以根据分区表中以上 3 种信息来识别硬盘设备。其中，常见的分区号如下：

- 0x5（或 0xf）：可扩展分区（Extended partition）。
- 0x82：Linux 交换区（Swap partition）。
- 0x83：普通 Linux 分区（Linux partition）。
- 0x8e：Linux 逻辑卷管理分区（Linux LVM partition）。
- 0xfd：Linux 的 RAID 分区（Linux RAID auto partition）。

由于 MBR 留给分区表的磁盘空间只有 64 个字节，而每个分区表的大小为 16 个字节，所以在—个硬盘上最多可以划分出 4 个主分区。如果想要在—个硬盘上划分出 4 个以上的分区时，可以通过在硬盘上先划分出—个可扩展分区的方法来增加额外的分区。

不过，在 Linux 的 Kernel 中所支持的分区数量有如下限制：

- —个 IDE 的硬盘最多可以使用 63 个分区；
- —个 SCSI 的硬盘最多可以使用 15 个分区。

为什么要将—个硬盘划分成多个分区，而不是直接使用整个硬盘呢？

1. 方便管理和控制

首先，可以将系统中的数据（也包括程序）按不同的应用分成几类，之后将这些不同类型的数据分别存放在不同的磁盘分区中。由于在每个分区上存放的都是类似的数据或程序，这样管理和维护就简单多了。

2. 提高系统的效率

给硬盘分区，可以直接缩短系统读写磁盘时磁头移动的距离，也就是说，缩小了磁头搜寻的范围；反之，如果不使用分区，每次在硬盘上搜寻信息时可能要搜寻整个硬盘，所以速度会很慢。另外，硬盘分区也可以减轻碎片（文件不连续存放）所造成的系统效率下降的问题。

3. 使用磁盘配额的功能限制用户使用的磁盘量

由于限制用户使用磁盘配额的功能，只能在分区—级上使用，所以，为了限制用户使用磁盘的总量，防止用户浪费磁盘空间（甚至将磁盘空间耗光），最好将磁盘先分区，然后在分配给—般用户。

4. 便于备份和恢复

硬盘分区后，就可以只对所需的分区进行备份和恢复操作，这样的话，备份和恢复的数据量会大大地下降，而且也更简单和方便。

df 命令

df 命令，用于显示 Linux 系统中各文件系统的硬盘使用情况，包括文件系统所在硬盘分区的总容量、已使用的容量、剩余容量等

整个文件系统有关的数据，都保存在 Super block（超级块）中，而 df 命令主要读取的数据几乎都针对的是整个文件系统，所以 df 命令主要是从各文件系统的 Super block 中读取数据

命令：

```
df [选项] [目录或文件名]
```

选项	作用
-a	显示所有文件系统信息，包括系统特有的 /proc、/sysfs 等文件系统；
-m	以 MB 为单位显示容量；
-k	以 KB 为单位显示容量，默认以 KB 为单位；
-h	使用人们习惯的 KB、MB 或 GB 等单位自行显示容量；
-T	显示该分区的文件系统名称；
-i	不用硬盘容量显示，而是以含有 inode 的数量来显示。

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker start -i centos
[root@889e0484bdd2 /]# df
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
overlay          263174212 5077344 244658712   3% /
tmpfs             65536         0      65536    0% /dev
tmpfs            6514324         0    6514324    0% /sys/fs/cgroup
shm              65536         0      65536    0% /dev/shm
/dev/sdc         263174212 5077344 244658712   3% /etc/hosts
tmpfs            6514324         0    6514324    0% /proc/acpi
tmpfs            6514324         0    6514324    0% /sys/firmware
[root@889e0484bdd2 /]#
```

- Filesystem：表示该文件系统位于哪个分区，因此该列显示的是设备名称；
- 1K-blocks：此列表示文件系统的总大小，默认以 KB 为单位；
- Used：表示用掉的硬盘空间大小；
- Available：表示剩余的硬盘空间大小；
- Use%：硬盘空间使用率。如果使用率高达 90% 以上，就需要额外注意，因为容量不足，会严重影响系统的正常运行；
- Mounted on：文件系统的挂载点，也就是硬盘挂载的目录位置。

```
[root@889e0484bdd2 /]# df -k
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
overlay          263174212 5077348 244658708   3% /
tmpfs             65536         0      65536    0% /dev
```

```

tmpfs          6514324      0  6514324    0% /sys/fs/cgroup
shm            65536      0   65536    0% /dev/shm
/dev/sdc       263174212 5077348 244658708   3% /etc/hosts
tmpfs          6514324      0  6514324    0% /proc/acpi
tmpfs          6514324      0  6514324    0% /sys/firmware

```

```
[root@889e0484bdd2 /]# df -m
```

```

Filesystem      1M-blocks  Used Available Use% Mounted on
overlay          257007    4959   238925    3% /
tmpfs             64         0        64     0% /dev
tmpfs           6362         0       6362    0% /sys/fs/cgroup
shm              64         0        64     0% /dev/shm
/dev/sdc         257007    4959   238925    3% /etc/hosts
tmpfs           6362         0       6362    0% /proc/acpi
tmpfs           6362         0       6362    0% /sys/firmware

```

```
[root@889e0484bdd2 /]#
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# df -h
```

```

Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
overlay          251G   4.9G   234G   3% /
tmpfs            64M     0    64M   0% /dev
tmpfs           6.3G     0   6.3G   0% /sys/fs/cgroup
shm             64M     0    64M   0% /dev/shm
/dev/sdc         251G   4.9G   234G   3% /etc/hosts
tmpfs           6.3G     0   6.3G   0% /proc/acpi
tmpfs           6.3G     0   6.3G   0% /sys/firmware

```

```
[root@889e0484bdd2 /]#
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# df -aT
```

```

Filesystem      Type      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
overlay          overlay  263174212 5077352 244658704   3% /
proc             proc           0         0         0  - /proc
tmpfs            tmpfs       65536         0      65536   0% /dev
devpts           devpts       0         0         0  - /dev/pts
sysfs            sysfs        0         0         0  - /sys
tmpfs            tmpfs       6514324         0     6514324   0% /sys/fs/cgroup
cpuset           cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/cpuset
cpu              cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/cpu
cpuacct          cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/cpuacct
blkio            cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/blkio
memory           cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/memory
devices          cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/devices
freezer          cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/freezer
net_cls          cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/net_cls
perf_event       cgroup       0         0         0  -
/sys/fs/cgroup/perf_event
net_prio         cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/net_prio
hugetlb          cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/hugetlb
pids             cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/pids
rdma             cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/rdma
cgroup           cgroup       0         0         0  - /sys/fs/cgroup/systemd
mqueue           mqueue       0         0         0  - /dev/mqueue
shm             tmpfs       65536         0      65536   0% /dev/shm
/dev/sdc         ext4       263174212 5077352 244658704   3% /etc/resolv.conf
/dev/sdc         ext4       263174212 5077352 244658704   3% /etc/hostname
/dev/sdc         ext4       263174212 5077352 244658704   3% /etc/hosts
devpts           devpts       0         0         0  - /dev/console

```

```
proc      proc      0      0      0      - /proc/bus
proc      proc      0      0      0      - /proc/fs
proc      proc      0      0      0      - /proc/irq
proc      proc      0      0      0      - /proc/sys
tmpfs     tmpfs     6514324  0      6514324  0% /proc/acpi
tmpfs     tmpfs     65536    0      65536    0% /proc/kcore
tmpfs     tmpfs     65536    0      65536    0% /proc/keys
tmpfs     tmpfs     65536    0      65536    0% /proc/timer_list
tmpfs     tmpfs     65536    0      65536    0% /proc/sched_debug
tmpfs     tmpfs     6514324  0      6514324  0% /sys/firmware
[root@889e0484bdd2 /]#
```

```
[root@889e0484bdd2 /]# df -h /etc
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
overlay          251G  4.9G  234G   3% /
[root@889e0484bdd2 /]#
```

du命令

du命令用于**统计目录或文件所占磁盘空间大小**

命令：

```
du [选项] [目录或文件名]
```

选项：

- -a：显示每个子文件的磁盘占用量。默认只统计子目录的磁盘占用量
- -h：使用习惯单位显示磁盘占用量，如 KB、MB 或 GB 等；
- -s：统计总磁盘占用量，而不列出子目录和子文件的磁盘占用量

```
mao@ubuntu:~/桌面$ du -h -a
4.0K    ./linux_file.c
12K     ./swk
12K     ./file.txt.swo
4.0K    ./modules.order.cmd
4.0K    ./filea.c
4.0K    ./main.c
12K     ./swn
4.0K    ./main.h
12K     ./English_early_education_machine_input.c
32K     ./hello.o.cmd
12K     ./a.c
4.0K    ./1.txt
4.0K    ./hello.mod.cmd
20K     ./a.out
32K     ./hello.mod.o.cmd
```

```
12K ./file.txt.swp
12K ./swp
4.0K ./Module.symvers.cmd
4.0K ./func1.c
4.0K ./func2.c
4.0K ./test.txt
12K ./swo
12K ./myfile.txt.swp
12K ./file.c.swp
12K ./swl
12K ./swm
12K ./swj
16K ./a.c.swp
4.0K ./hello.ko.cmd
4.0K ./2.txt
312K .
mao@ubuntu:~/桌面$
```

mount命令

挂载Linux系统外的文件

mount 命令的常用格式有以下几种：

```
mount [-l]
```

-l 选项，会额外显示出卷标名称

```
mount -a
```

-a 选项的含义是自动检查 /etc/fstab 文件中有无疏漏被挂载的设备文件，如果有，则进行自动挂载操作。

```
mount [-t 系统类型] [-L 卷标名] [-o 特殊选项] [-n] 设备文件名 挂载点
```

参数：

- -t 系统类型：指定欲挂载的文件系统类型。Linux 常见的支持类型有 EXT2、EXT3、EXT4、iso9660（光盘格式）、vfat、reiserfs 等。如果不指定具体类型，挂载时 Linux 会自动检测。
- -L 卷标名：除了使用设备文件名之外，还可以利用文件系统的卷标名称进行挂载。
- -n：在默认情况下，系统会将实际挂载的情况实时写入 /etc/mtab 文件中，但在某些场景下（例如单人维护模式），为了避免出现问题，会刻意不写入，此时就需要使用这个选项；

- -o 特殊选项：可以指定挂载的额外选项，比如读写权限、同步/异步等，如果不指定，则使用默认值 (defaults)

选项	功能
rw/ro	是否对挂载的文件系统拥有读写权限，rw 为默认值，表示拥有读写权限；ro 表示只读权限。
async/sync	此文件系统是否使用同步写入 (sync) 或异步 (async) 的内存机制，默认为异步 async。
dev/nodev	是否允许从该文件系统的 block 文件中提取数据，为了保证数据安全，默认是 nodev。
auto/noauto	是否允许此文件系统被以 mount -a 的方式进行自动挂载，默认是 auto。
suid/nosuid	设定文件系统是否拥有 SetUID 和 SetGID 权限，默认是拥有。
exec/noexec	设定在文件系统中是否允许执行可执行文件，默认是允许。
user/nouser	设定此文件系统是否允许让普通用户使用 mount 执行实现挂载，默认是不允许 (nouser)，仅有 root 可以。
defaults	定义默认值，相当于 rw、suid、dev、exec、auto、nouser、async 这 7 个选项。
remount	重新挂载已挂载的文件系统，一般用于指定修改特殊权限。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ mount
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
udev on /dev type devtmpfs
(rw,nosuid,noexec,relatime,size=1967912k,nr_inodes=491978,mode=755,inode64)
devpts on /dev/pts type devpts
(rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=399508k,mode=755,inode64)
/dev/sda5 on / type ext4 (rw,relatime,errors=remount-ro)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev,inode64)
tmpfs on /run/lock type tmpfs
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=5120k,inode64)
tmpfs on /sys/fs/cgroup type tmpfs (ro,nosuid,nodev,noexec,mode=755,inode64)
cgroup2 on /sys/fs/cgroup/unified type cgroup2
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,nsdelegate)
cgroup on /sys/fs/cgroup/systemd type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,xattr,name=systemd)
pstore on /sys/fs/pstore type pstore (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
none on /sys/fs/bpf type bpf (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700)
cgroup on /sys/fs/cgroup/hugetlb type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,hugetlb)

```



```
cgroup on /sys/fs/cgroup/net_cls,net_prio type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,net_cls,net_prio)
cgroup on /sys/fs/cgroup/rdma type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,rdma)
cgroup on /sys/fs/cgroup/freezer type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,freezer)
cgroup on /sys/fs/cgroup/blkio type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,blkio)
cgroup on /sys/fs/cgroup/memory type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,memory)
cgroup on /sys/fs/cgroup/cpuset type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpuset)
cgroup on /sys/fs/cgroup/pids type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,pids)
cgroup on /sys/fs/cgroup/perf_event type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,perf_event)
cgroup on /sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpu,cpuacct)
cgroup on /sys/fs/cgroup/devices type cgroup
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,devices)
systemd-1 on /proc/sys/fs/binfmt_misc type autofs
(rw,relatime,fd=28,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5,direct,pipe_ino=16034)
hugetlbfs on /dev/hugepages type hugetlbfs (rw,relatime,pagesize=2M)
mqueue on /dev/mqueue type mqueue (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
debugfs on /sys/kernel/debug type debugfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tracefs on /sys/kernel/tracing type tracefs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
fusectl on /sys/fs/fuse/connections type fusectl
(rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
configfs on /sys/kernel/config type configfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
vmware-vmblock on /run/vmblock-fuse type fuse.vmware-vmblock
(rw,relatime,user_id=0,group_id=0,default_permissions,allow_other)
/var/lib/snapd/snaps/core18_2253.snap on /snap/core18/2253 type squashfs
(ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/core18_2409.snap on /snap/core18/2409 type squashfs
(ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/core20_1518.snap on /snap/core20/1518 type squashfs
(ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/gnome-3-34-1804_72.snap on /snap/gnome-3-34-1804/72 type
squashfs (ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/bare_5.snap on /snap/bare/5 type squashfs
(ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/gtk-common-themes_1519.snap on /snap/gtk-common-themes/1519
type squashfs (ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/gnome-3-38-2004_112.snap on /snap/gnome-3-38-2004/112 type
squashfs (ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/gtk-common-themes_1535.snap on /snap/gtk-common-themes/1535
type squashfs (ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/snapd_16010.snap on /snap/snapd/16010 type squashfs
(ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/snap-store_547.snap on /snap/snap-store/547 type squashfs
(ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/core20_1270.snap on /snap/core20/1270 type squashfs
(ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/gnome-3-38-2004_87.snap on /snap/gnome-3-38-2004/87 type
squashfs (ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/gnome-3-34-1804_77.snap on /snap/gnome-3-34-1804/77 type
squashfs (ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
/var/lib/snapd/snaps/snap-store_558.snap on /snap/snap-store/558 type squashfs
(ro,nodev,relatime,x-gdu.hide)
```

```
/dev/sda1 on /boot/efi type vfat
(rw,relatime,fmask=0077,dmask=0077,codepage=437,iocharset=iso8859-
1,shortname=mixed,errors=remount-ro)
tmpfs on /run/user/1000 type tmpfs
(rw,nosuid,nodev,relatime,size=399508k,mode=700,uid=1000,gid=1000,inode64)
gvfsd-fuse on /run/user/1000/gvfs type fuse.gvfsd-fuse
(rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=1000,group_id=1000)
mao@ubuntu:~/桌面$
```

挂载光盘

在 Windows 中，如果我们想要使用光盘，只需要将光盘放入光驱即可。但在 Linux 系统中，将光盘放入光驱后，还需要将光盘中的文件系统手动挂载到 Linux 系统中

同样，用完光盘后，Windows 系统可以直接弹出光驱并取出光盘，但 Linux 系统不行，必须先卸载才能取出光盘

建立挂载点：

```
mkdir /mnt/cdrom/
```

挂载光盘：

```
mount -t iso9660 /dev/cdrom /mnt/cdrom/
```

或者：

```
mount /dev/cdrom /mnt/cdrom/
```

光盘的文件系统是 iso9660，不过这个文件系统可以省略不写，系统会自动检测

查看挂载设备：

```
mount
```

挂载就是把光驱的设备文件和挂载点连接起来。挂载点 /mnt/cdrom 是我们手工建立的空目录。只要是已经建立的空目录都可以作为挂载点。/dev/cdrom 就是光驱的设备文件名。

挂载U盘

挂载 U 盘和挂载光盘的方式是一样的，只不过光盘的设备文件名是固定的（/dev/sr0 或 /dev/cdrom），而 U 盘的设备文件名是在插入 U 盘后系统自动分配的。

通过使用 fdisk 命令，即可查看到 U 盘的设备文件名：

```
fdisk -l
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo fdisk -l
[sudo] mao 的密码:
Disk /dev/loop0: 4 KiB, 4096 字节, 8 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop1: 55.5 MiB, 58183680 字节, 113640 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop2: 55.55 MiB, 58232832 字节, 113736 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop3: 61.95 MiB, 64933888 字节, 126824 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop4: 219 MiB, 229638144 字节, 448512 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop5: 65.22 MiB, 68378624 字节, 133552 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop6: 91.7 MiB, 96141312 字节, 187776 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节
```

Disk /dev/loop7: 400.82 MiB, 420265984 字节, 820832 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/sda: 15 GiB, 16106127360 字节, 31457280 个扇区
Disk model: VMware virtual s
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节
磁盘标签类型: dos
磁盘标识符: 0x7b05fa2b

设备	启动	起点	末尾	扇区	大小	Id	类型
/dev/sda1	*	2048	1050623	1048576	512M	b w95	FAT32
/dev/sda2		1052670	31455231	30402562	14.5G	5	扩展
/dev/sda5		1052672	31455231	30402560	14.5G	83	Linux

Disk /dev/loop8: 61.93 MiB, 64913408 字节, 126784 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop9: 46.98 MiB, 49233920 字节, 96160 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop10: 50.98 MiB, 53432320 字节, 104360 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop11: 247.93 MiB, 259948544 字节, 507712 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop12: 219 MiB, 229638144 字节, 448512 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节

Disk /dev/loop13: 54.24 MiB, 56872960 字节, 111080 个扇区
单元: 扇区 / 1 * 512 = 512 字节
扇区大小(逻辑/物理): 512 字节 / 512 字节
I/O 大小(最小/最佳): 512 字节 / 512 字节
mao@ubuntu:~/桌面\$

查看到 U 盘的设备文件名，接下来就要创建挂载点：

```
mkdir /mnt/usb
```

挂载：

```
mount U盘设备文件名 /mnt/usb/
```

访问U盘数据：

```
cd /mnt/usb/
```

```
ls -l
```

如果出现乱码，是因为 U 盘是 Windows 中保存的数据，而 Windows 中的中文编码格式和 Linux 中的不一致，只需在挂载的时候指定正确的编码格式就可以解决乱码问题：

挂载U盘，指定中文编码格式为UTF-8：

```
mount -o iocharset=utf8 U盘设备文件名 /mnt/usb/
```

再次访问U盘数据：

```
cd /mnt/usb/
```

```
ls -l
```

Linux 默认是不支持 NTFS 文件系统的，所以默认是不能挂载 NTFS 格式的移动硬盘的。要想让 Linux 支持移动硬盘，主要有三种方法：

1. 重新编译内核，加入 ntfs 模块，然后安装 ntfs 模块即可
2. 不自己编译内核，而是下载已经编译好的内核，直接安装即可
3. 安装 NTFS 文件系统的第三方插件，也可以支持 NTFS 文件系统

umount命令

umount 命令**用于卸载已经挂载的硬件设备**

命令：

```
umount 设备文件名或挂载点
```

卸载命令后面既可以加设备文件名，也可以加挂载点，不过只能二选一

fsck命令

fsck 命令**用于检查文件系统并尝试修复出现的错误**

命令：

```
fsck [选项] 分区设备文件名
```

选项	功能
-a	自动修复文件系统，没有任何提示信息。
-r	采取互动的修复模式，在修改文件前会进行询问，让用户得以确认并决定处理方式。
-A (大写)	按照 /etc/fstab 配置文件的内容，检查文件内罗列的全部文件系统。
-t 文件系统类型	指定要检查的文件系统类型。
-C (大写)	显示检查分区的进度条。
-f	强制检测，一般 fsck 命令如果没有发现分区有问题，则是不会检测的。如果强制检测，那么不管是否发现问题，都会检测。
-y	自动修复，和 -a 作用一致，不过有些文件系统只支持 -y。

在使用 fsck 命令修改某文件系统时，这个文件系统对应的磁盘分区一定要处于卸载状态，磁盘分区在挂载状态下进行修复是非常不安全的，数据可能会遭到破坏，也有可能损坏磁盘

```
mao@ubuntu:~/桌面$ fsck -r /dev/sda5
fsck, 来自 util-linux 2.34
e2fsck 1.45.5 (07-Jan-2020)
/dev/sda5 已挂载。
```

警告!!! 该文件系统已被挂载。如果你继续操作将会使文件系统遭受 *** 严重损坏 ***!

你真的要继续吗<n>? 否

检查被中止。

/dev/sda5: status 0, rss 3528, real 18.310207, user 0.003392, sys 0.000000

mao@ubuntu:~/桌面\$ o

dumpe2fs命令

使用 dumpe2fs 命令可以查看文件的详细信息

命令:

```
dumpe2fs [-h] 文件名
```

-h 选项的含义是仅列出 superblock (超级块) 的数据信息

mao@ubuntu:~/桌面\$ df

文件系统	1k-块	已用	可用	已用%	挂载点
udev	1967912	0	1967912	0%	/dev
tmpfs	399508	1856	397652	1%	/run
/dev/sda5	14897128	9137592	4983088	65%	/
tmpfs	1997540	0	1997540	0%	/dev/shm
tmpfs	5120	4	5116	1%	/run/lock
tmpfs	1997540	0	1997540	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/loop1	56832	56832	0	100%	/snap/core18/2253
/dev/loop2	56960	56960	0	100%	/snap/core18/2409
/dev/loop3	63488	63488	0	100%	/snap/core20/1518
/dev/loop4	224256	224256	0	100%	/snap/gnome-3-34-1804/72
/dev/loop0	128	128	0	100%	/snap/bare/5
/dev/loop5	66816	66816	0	100%	/snap/gtk-common-themes/1519
/dev/loop7	410496	410496	0	100%	/snap/gnome-3-38-2004/112
/dev/loop6	93952	93952	0	100%	/snap/gtk-common-themes/1535
/dev/loop9	48128	48128	0	100%	/snap/snapd/16010
/dev/loop10	52224	52224	0	100%	/snap/snap-store/547
/dev/loop8	63488	63488	0	100%	/snap/core20/1270
/dev/loop11	253952	253952	0	100%	/snap/gnome-3-38-2004/87
/dev/loop12	224256	224256	0	100%	/snap/gnome-3-34-1804/77
/dev/loop13	55552	55552	0	100%	/snap/snap-store/558
/dev/sda1	523248	4	523244	1%	/boot/efi
tmpfs	399508	24	399484	1%	/run/user/1000

mao@ubuntu:~/桌面\$

mao@ubuntu:~/桌面\$ sudo dumpe2fs -h /dev/sda5

dumpe2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)

Filesystem volume name: <none>
Last mounted on: /
Filesystem UUID: f016fec7-baa2-4d84-99bb-4b8bde2ff82c
Filesystem magic number: 0xEF53
Filesystem revision #: 1 (dynamic)
Filesystem features: has_journal ext_attr resize_inode dir_index filetype needs_recovery extent 64bit flex_bg sparse_super large_file huge_file dir_nlink extra_isize metadata_csum
Filesystem flags: signed_directory_hash
Default mount options: user_xattr acl
Filesystem state: clean
Errors behavior: Continue
Filesystem OS type: Linux
Inode count: 950272
Block count: 3800320
Reserved block count: 190016
Free blocks: 1439838
Free inodes: 736751
First block: 0
Block size: 4096
Fragment size: 4096
Group descriptor size: 64
Reserved GDT blocks: 1024
Blocks per group: 32768
Fragments per group: 32768
Inodes per group: 8192
Inode blocks per group: 512
Flex block group size: 16
Filesystem created: Fri Oct 15 04:10:36 2021
Last mount time: Wed Jul 6 04:43:56 2022
Last write time: Wed Jul 6 04:43:56 2022
Mount count: 25
Maximum mount count: -1
Last checked: Fri Oct 15 04:10:36 2021
Check interval: 0 (<none>)
Lifetime writes: 12 GB
Reserved blocks uid: 0 (user root)
Reserved blocks gid: 0 (group root)
First inode: 11
Inode size: 256
Required extra isize: 32
Desired extra isize: 32
Journal inode: 8
First orphan inode: 266120
Default directory hash: half_md4
Directory Hash Seed: 321309c4-e1c0-4497-8c62-6b72524951b4
Journal backup: inode blocks
Checksum type: crc32c
Checksum: 0x048c4aba
Journal features: journal_incompat_revoke journal_64bit journal_checksum_v3
Journal size: 64M
Journal length: 16384
Journal sequence: 0x000059e5
Journal start: 1
Journal checksum type: crc32c
Journal checksum: 0x16c0ab38

mao@ubuntu:~/桌面\$

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo dumpe2fs /dev/sda5
dumpe2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
Filesystem volume name:   <none>
Last mounted on:          /
Filesystem UUID:          f016fec7-baa2-4d84-99bb-4b8bde2ff82c
Filesystem magic number:  0xEF53
Filesystem revision #:    1 (dynamic)
Filesystem features:      has_journal ext_attr resize_inode dir_index filetype
needs_recovery extent 64bit flex_bg sparse_super large_file huge_file dir_nlink
extra_isize metadata_csum
Filesystem flags:         signed_directory_hash
Default mount options:    user_xattr acl
Filesystem state:         clean
Errors behavior:          Continue
Filesystem OS type:       Linux
Inode count:              950272
Block count:              3800320
Reserved block count:     190016
Free blocks:              1439838
Free inodes:              736751
First block:              0
Block size:               4096
Fragment size:            4096
Group descriptor size:    64
Reserved GDT blocks:      1024
Blocks per group:         32768
Fragments per group:      32768
Inodes per group:         8192
Inode blocks per group:   512
Flex block group size:    16
Filesystem created:       Fri Oct 15 04:10:36 2021
Last mount time:          wed Jul  6 04:43:56 2022
Last write time:          wed Jul  6 04:43:56 2022
Mount count:              25
Maximum mount count:      -1
Last checked:             Fri Oct 15 04:10:36 2021
Check interval:           0 (<none>)
Lifetime writes:          12 GB
Reserved blocks uid:      0 (user root)
Reserved blocks gid:      0 (group root)
First inode:              11
Inode size:               256
Required extra isize:     32
Desired extra isize:      32
Journal inode:            8
First orphan inode:       266120
Default directory hash:   half_md4
Directory Hash Seed:      321309c4-e1c0-4497-8c62-6b72524951b4
Journal backup:           inode blocks
Checksum type:            crc32c
Checksum:                 0x048c4aba
Journal features:         journal_incompat_revoke journal_64bit
journal_checksum_v3
Journal size:             64M
Journal length:           16384
```

Journal sequence: 0x000059e5
Journal start: 1
Journal checksum type: crc32c
Journal checksum: 0x16c0ab38

组 0: (块 0-32767) 校验值 0xcee9 [ITABLE_ZEROED]

主 超级块位于 0, 组描述符位于 1-2

保留的GDT块位于 3-1026

块位图位于 1027 (+1027), 校验值 0x547afb22

Inode 位图位于 1043 (+1043), 校验值 0xddc327b2

Inode表位于 1059-1570 (+1059)

4709 个可用 块, 0 个可用inode, 1359 个目录

可用块数: 15092-15491, 20268-24575, 32767

可用inode数:

组 1: (块 32768-65535) 校验值 0xec00 [ITABLE_ZEROED]

备份 超级块位于 32768, 组描述符位于 32769-32770

保留的GDT块位于 32771-33794

块位图位于 1028 (bg #0 + 1028), 校验值 0x3020cafd

Inode 位图位于 1044 (bg #0 + 1044), 校验值 0xddc327b2

Inode表位于 1571-2082 (bg #0 + 1571)

1020 个可用 块, 0 个可用inode, 1893 个目录

可用块数: 33795-33813, 33815-34815

可用inode数:

组 2: (块 65536-98303) 校验值 0x673d [ITABLE_ZEROED]

块位图位于 1029 (bg #0 + 1029), 校验值 0x3253976a

Inode 位图位于 1045 (bg #0 + 1045), 校验值 0x6d6c964e

Inode表位于 2083-2594 (bg #0 + 2083)

0 个可用 块, 5711 个可用inode, 535 个目录, 5708个未使用的inodes

可用块数:

可用inode数: 18866-24576

组 3: (块 98304-131071) 校验值 0xeba3 [INODE_UNINIT, ITABLE_ZEROED]

备份 超级块位于 98304, 组描述符位于 98305-98306

保留的GDT块位于 98307-99330

块位图位于 1030 (bg #0 + 1030), 校验值 0x18e68c76

Inode 位图位于 1046 (bg #0 + 1046), 校验值 0x00000000

Inode表位于 2595-3106 (bg #0 + 2595)

1021 个可用 块, 8192 个可用inode, 0 个目录, 8192个未使用的inodes

可用块数: 99331-100351

可用inode数: 24577-32768

...

...

...

组 32: (块 1048576-1081343) 校验值 0x4240 [ITABLE_ZEROED]

块位图位于 1048576 (+0), 校验值 0xca5409f7

Inode 位图位于 1048592 (+16), 校验值 0x11f848db

Inode表位于 1048608-1049119 (+32)

21514 个可用 块, 29 个可用inode, 1020 个目录

可用块数: 1057319-1057320, 1057323, 1057765, 1057783, 1057857, 1057873,

1057882, 1057896-1057897, 1057998, 1058066, 1058127, 1058144-1058157, 1058160-

1058239, 1058256-1058319, 1058574-1058595, 1058597, 1058678-1058703, 1058824-

1058913, 1059989-1059991, 1059999, 1060144-1081343

可用inode数: 266081-266082, 266139, 267991, 267994-267995, 267997-267998,

268007, 269225, 269634-269639, 269652-269654, 269657, 269686, 269693, 269712-

269717, 269726

组 33: (块 1081344-1114111) 校验值 0x5e26 [ITABLE_ZEROED]

块位图位于 1048577 (bg #32 + 1), 校验值 0x9c4a2d8c

Inode 位图位于 1048593 (bg #32 + 17), 校验值 0x320510cc

Inode表位于 1049120-1049631 (bg #32 + 544)

3380 个可用 块, 1386 个可用inode, 412 个目录

可用块数: 1086942-1086943, 1087360-1087423, 1087454-1087455, 1087584-1087631, 1087674-1087675, 1087744-1087751, 1087837, 1087846-1087847, 1087852-1087855, 1087872-1087903, 1087920-1087922, 1087931-1087939, 1087965-1087967, 1088033-1088037, 1088040-1088047, 1088053, 1088056-1088070, 1088108, 1088110-1088127, 1088164-1088165, 1088176-1088191, 1088218-1088219, 1088246-1088247, 1088252-1088253, 1088270-1088271, 1088284-1088285, 1088308-1088309, 1088312-1088313, 1088327-1088339, 1088346-1088351, 1088354-1088356, 1088364-1088368, 1088374-1088379, 1088395, 1088398-1088399, 1088404-1088417, 1088420-1088423, 1088430-1088436, 1088439-1088451, 1088456-1088472, 1088495-1088500, 1088502-1088511, 1088515-1088517, 1088526-1088532, 1088542-1088545, 1088550-1088560, 1088590-1088619, 1088648-1088701, 1088704-1088729, 1088731, 1088734-1088818, 1088820-1088839, 1088849-1088879, 1088913, 1088916-1088941, 1088950-1088963, 1088965, 1088974-1088975, 1088991-1089008, 1089025-1089037, 1089039, 1089061-1089062, 1089064-1089081, 1089093, 1089099-1089104, 1089106-1089110, 1089112-1089117, 1089134-1089146, 1089148-1089151, 1089169, 1089175-1089182, 1089184-1089195, 1089199, 1089204-1089206, 1089208-1089211, 1089215-1089217, 1089228-1089240, 1089244-1089245, 1089252-1089257, 1089260-1089261, 1089266-1089269, 1089272-1089273, 1089275, 1089278, 1089281, 1089288-1089293, 1089296-1089297, 1089300-1089301, 1089306-1089309, 1089314-1089317, 1089320-1089321, 1089325-1089327, 1089330-1089331, 1089334-1089335, 1089342-1089346, 1089350-1089352, 1089356-1089358, 1089361-1089362, 1089365-1089366, 1089374-1089379, 1089383-1089385, 1089389-1089391, 1089421-1089437, 1089440-1089443, 1089445-1089447, 1089450-1089451, 1089459-1089465, 1089470-1089471, 1089482-1089485, 1089488-1089491, 1089494-1089496, 1089501, 1089508-1089513, 1089517, 1089522-1089527, 1089530-1089531, 1089533, 1089545, 1089548-1089559, 1089563-1089565, 1089572, 1089574-1089577, 1089652-1089655, 1089664-1089690, 1089696-1089731, 1089733-1089803, 1089880-1089941, 1089958-1089974, 1089976, 1089980-1089982, 1089989-1089994, 1089998-1090000, 1090003, 1090010-1090034, 1090036-1090041, 1090075, 1090141-1090157, 1090160-1090193, 1090238-1090239, 1090249-1090278, 1090280-1090289, 1090292-1090298, 1090378-1090379, 1090409-1090438, 1090440-1090476, 1090478-1090488, 1090490-1090495, 1090513, 1090518-1090533, 1090535, 1090542-1090543, 1090568-1090589, 1090725, 1090728-1090827, 1090930-1090931, 1090974-1091085, 1091118-1091138, 1091140-1091146, 1091319, 1091324-1091384, 1091392-1091439, 1091469, 1091472-1091532, 1091538, 1091540-1091543, 1091583-1091613, 1091630-1091644, 1091656-1091663, 1091704-1091711, 1091719-1091725, 1091787-1091819, 1091823-1091845, 1091848-1091851, 1091862-1091863, 1091876-1091881, 1091884-1091893, 1091939-1091941, 1091960-1091991, 1092021, 1092031-1092048, 1092050-1092060, 1092071, 1092082-1092096, 1092105-1092108, 1092110-1092112, 1092114-1092115, 1092117, 1092120, 1092127, 1092139, 1092146-1092162, 1092179, 1092182-1092184, 1092188, 1092190-1092191, 1092194-1092197, 1092200-1092201, 1092211-1092217, 1092241-1092253, 1092256-1092257, 1092310, 1092376-1092413, 1092438-1092450, 1092452-1092453, 1092515-1092546, 1092548-1092556, 1092558-1092559, 1093215, 1093223, 1093242-1093243, 1093254, 1093297-1093300, 1093339, 1093376-1093389, 1093481, 1093500-1093518, 1093529-1093565, 1093567, 1093589-1093591, 1093790-1093791, 1093795, 1093800-1094348, 1094351-1094354, 1094356-1094577, 1094590, 1094592-1094599, 1094776-1094801, 1094968-1094971, 1094974, 1100695, 1101152-1101160, 1101162-1101177, 1101179, 1101184-1101187, 1101196-1101198, 1101200-1101203, 1101251, 1101260-1101300, 1101302-1101305, 1102420-1102423, 1102634-1102635, 1102720-1102768, 1102772-1102783, 1102796-1102799, 1103421-1103423, 1104143, 1104547, 1104671, 1113883-1113893, 1114064-1114071, 1114080-1114103

可用inode数: 271429-271430, 271578-271579, 271651-271652, 271848, 271851-271853, 271942, 271948, 271954, 272364-272366, 272648, 272730, 276886, 276951, 277157-278019, 278024-278033, 278035-278040, 278042-278528

...
...

```
...
组 115: (块 3768320-3800319) 校验值 0xed16 [INODE_UNINIT, ITABLE_ZEROED]
块位图位于 3670019 (bg #112 + 3), 校验值 0xcce1edd2
Inode 位图位于 3670023 (bg #112 + 7), 校验值 0x00000000
Inode表位于 3671560-3672071 (bg #112 + 1544)
32000 个可用 块, 8192 个可用inode, 0 个目录 , 8192个未使用的inodes
可用块数: 3768320-3800319
可用inode数: 942081-950272
mao@ubuntu:~/桌面$
```

fdisk命令

命令用于给硬盘分区

在 Linux 中有专门的分区命令 fdisk 和 parted。其中 fdisk 命令较为常用，但不支持大于 2TB 的分区；如果需要支持大于 2TB 的分区，则需要使用 parted 命令

列出系统分区：

```
fdisk ~l
```

给硬盘分区：

```
fdisk 设备文件名
```

千万不要在当前的硬盘上尝试使用 fdisk，这会完整删除整个系统，一定要再找一块硬盘，或者使用虚拟机

```
[root@localhost ~]# fdisk -l
#查询本机可以识别的硬盘和分区
Disk /dev/sda:32.2 GB, 32212254720 bytes
#硬盘文件名和硬盘大小
255 heads, 63 sectors/track, 3916 cylinders
#共255个磁头、63个扇区和3916个柱面
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
#每个柱面的大小
Sector size (logical/physical): 512 bytes/512 bytes
#每个扇区的大小
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes/512 bytes
Disk identifier: 0x0009e098
Device Boot Start End Blocks Id System
/dev/sda1 * 1 26 204800 83 Linux
Partition 1 does not end on cylinder boundary.
#分区1没有占满硬盘
```

```

/dev/sda2 26 281 2048000 82 Linux swap / Solaris
Partition 2 does not end on cylinder boundary
#分区2没有占满硬盘
/dev/sda3 281 3917 29203456 83 Linux
#设备文件名启动分区 起始柱面 终止柱面容量 ID 系统
Disk /dev/sdb: 21.5 GB, 21474836480 bytes #第二个硬盘识别，这个硬盘的大小
255 heads, 63 sectors/track, 2610 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes/512 bytes Disk identifier: 0x00000000

```

- Device: 分区的设备文件名。
- Boot: 是否为启动引导分区，在这里 /dev/sda1 为启动引导分区。
- Start: 起始柱面，代表分区从哪里开始。
- End: 终止柱面，代表分区到哪里结束。
- Blocks: 分区的大小，单位是 KB。
- id: 分区内文件系统的 ID。在 fdisk 命令中，可以使用 "i" 查看。
- System: 分区内安装的系统是什么。

fdisk 可以识别的交互命令：

命令	说明
a	设置可引导标记
b	编辑 bsd 磁盘标签
c	设置 DOS 操作系统兼容标记
d	删除一个分区
l	显示已知的文件系统类型。82 为 Linux swap 分区，83 为 Linux 分区
m	显示帮助菜单
n	新建分区
o	建立空白 DOS 分区表
p	显示分区列表
q	不保存退出
s	新建空白 SUN 磁盘标签
t	改变一个分区的系统 ID
u	改变显示记录单位
v	验证分区表
w	保存退出
x	附加功能（仅专家）

创建逻辑分区

扩展分区是不能被格式化和直接使用的，所以还要在扩展分区内部再建立逻辑分区

```
[root@localhost ~]# fdisk /dev/sdb
...省略部分输出...
Command (m for help): n
#建立新分区
Command action
l logical (5 or over)
p primary partition (1-4)
l
#建立逻辑分区
First cylinder (655-2610, default 655):
#不用指定分区号，默认会从5开始分配，所以直接选择起始柱面
#注意：逻辑分区是在扩展分区内部再划分的，所以柱面是和扩展分区重叠的
Using default value 655
Last cylinder, +cylinders or +size{K, M, G} (655-2610, default 2610):+2G
#分配2GB大小
Command (m for help): n
#再建立一个逻辑分区
Command action
l logical (5 or over)
p primary partition (1-4)
l
First cylinder (917-2610, default 917):
Using default value 917
Last cylinder, +cylinders or +size{K, M, G} (917-2610, default 2610):+2G
Command (m for help): p
#查看一下已经建立的分区
Disk /dev/sdb: 21.5GB, 21474836480 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 2610 cylinders
units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes Disk identifier: 0xb4b0720c
Device Boot Start End Blocks id System
/dev/sdb1 1 654
5253223+ 83 Linux
#主分区
/dev/sdb2 655 2610 15711570
5 Extended
#扩展分区
/dev/sdb5 655 916
2104483+ 83 Linux
#逻辑分区 1
/dev/sdb6 917 1178
2104483+ 83 Linux
#逻辑分区2
Command (m for help): w
#保存并退出
```

```
The partition table has been altered!  
Calling ioctl. to re-read partition table.  
Syncing disks.  
[root@localhost ~]#
```

所有的分区立过程中如果不保存并退出是不会生效的，所以建立错了也没有关系，使用 q 命令不保存退出即可。如果使用了 w 命令，就会保存退出。有时因为系统的分区表正忙，所以需要重新启动系统才能使新的分区表生效。命令如下：

```
Command (m for help): w  
#保存并退出  
The partition table has been altered!  
Calling ioctl() to re-read partition table.  
WARNING: Re-reading the partition table failed with error 16:  
Device or resource busy.  
The kernel still uses the old table.  
The new table will be used at the next reboot.  
#要求重新启动，才能格式化  
Syncing disks.
```

重启启动或者执行以下命令：

```
partprobe
```

parted命令

和fdisk命令的效果一样。

命令：

```
parted 硬盘设备文件名
```

parted交互命令	说 明
check NUMBER	做一次简单的文件系统检测
cp [FROM-DEVICE] FROM-NUMBER TO-NUMBER	复制文件系统到另一个分区
help [COMMAND]	显示所有的命令帮助
mklabel,mktable LABEL-TYPE	创建新的磁盘卷标（分区表）
mkfs NUMBER FS-TYPE	在分区上建立文件系统
mkpart PART-TYPE [FS-TYPE] START END	创建一个分区
mkpartfs PART-TYPE FS-TYPE START END	创建分区，并建立文件系统
move NUMBER START END	移动分区
name NUMBER NAME	给分区命名
print [devices free list,all NUMBER]	显示分区表、活动设备、空闲空间、所有分区
quit	退出
rescue START END	修复丢失的分区
resize NUMBER START END	修改分区大小
rm NUMBER	删除分区
select DEVICE	选择需要编辑的设备
set NUMBER FLAG STATE	改变分区标记
toggle [NUMBER [FLAG]]	切换分区表的状态
unit UNIT	设置默认的单位
Version	显示版本

mkfs命令

分区完成后，如果不格式化写入文件系统，则是不能正常使用的。这时就需要使用 mkfs 命令对硬盘分区进行格式化

命令：

```
mkfs [-t 文件系统格式] 分区设备文件名
```

-t 文件系统格式：用于指定格式化的文件系统

mke2fs命令

和mkfs命令一样，但是mke2fs命令可以手动调整分区的默认参数

命令：

```
mke2fs [选项] 分区设备文件名
```

选项	功能
-t 文件系统	指定格式化成哪个文件系统，如 ext2、ext3、ext4；
-b 字节	指定 block 的大小；
-i 字节	指定"字节 inode "的比例，也就是多少字节分配一个 inode；
-j	建立带有 ext3 日志功能的文件系统；
-L 卷标名	给文件系统设置卷标名；

虚拟内存和物理内存

- 物理内存就是系统硬件提供的内存大小，是真正的内存。相对于物理内存，在 Linux 下还有一个虚拟内存的概念，虚拟内存是为了满足物理内存的不足而提出的策略，它是利用磁盘空间虚拟出的一块逻辑内存。用作虚拟内存的磁盘空间被称为交换空间（又称 swap 空间）
- 作为物理内存的扩展，Linux 会在物理内存不足时，使用交换分区的虚拟内存，更详细地说，就是内核会将暂时不用的内存块信息写到交换空间，这样一来，物理内存得到了释放，这块内存就可以用于其他目的，当需要用到原始的内容时，这些信息会被重新从交换空间读入物理内存。
- Linux 的内存管理采取的是分页存取机制，为了保证物理内存能得到充分的利用，内核会在适当的时候将物理内存中不经常使用的数据块自动交换到虚拟内存中，而将经常使用的信息保留到物理内存

要了解 Linux 内存运行机制，需要知道下面提到的几个方面：

- 首先，Linux 系统会不时地进行页面交换操作，以保持尽可能多的空闲物理内存，即使并没有什么事情需要内存交换，Linux 也会交换出暂时不用的内存页面，因为这样可以大大节省等待交换所需的时间。
- 其次，Linux 进行页面交换是有条件的，不是所有页面在不用时都交换到虚拟内存，Linux 内核根据“最近最经常使用”算法，仅仅将一些不经常使用的页面文件交换到虚拟内存。
- 有时我们会看到这么一个现象，Linux 物理内存还有很多，但是交换空间也使用了很多，其实这并不奇怪。例如，一个占用很大内存的进程运行时，需要耗费很多内存资源，此时就会有一些不常用页面文件被交换到虚拟内存中，但后来这个占用很多内存资源的进程结束并释放了很多内存时，刚

才被交换出去的页面文件并不会自动交换进物理内存（除非有这个必要），那么此时系统物理内存就会空闲很多，同时交换空间也在被使用，就出现了刚才所说的现象了。

- 最后，交换空间的页面在使用时会首先被交换到物理内存，如果此时没有足够的物理内存来容纳这些页面，它们又会被马上交换出去，如此一来，虚拟内存中可能没有足够的空间来存储这些交换页面，最终会导致 Linux 出现假死机、服务异常等问题。Linux 虽然可以在一段时间内自行恢复，但是恢复后的系统已经基本不可用了。

因此，合理规划和设计 Linux 内存的使用是非常重要的，关于物理内存和交换空间的大小设置问题，取决于实际所用的硬盘大小，但大致遵循这样一个基本原则：

1. 如果内存较小（根据经验，物理内存小于 4GB），一般设置 swap 分区大小为内存的 2 倍；
2. 如果物理内存大于 4GB，而小于 16GB，可以设置 swap 分区大小等于物理内存；
3. 如果内存大小在 16GB 以上，可以设置 swap 为 0，但并不建议这么做，因为设置一定大小的 swap 分区是有一定作用的。

高级文件系统管理

磁盘配额

磁盘配额（Quota）是 Linux 系统中用来限制特定的普通用户或用户组在指定的分区上占用的磁盘空间或文件个数

1. 磁盘配额限制的用户和用户组，只能是普通用户和用户组，超级用户 root 是不能做磁盘配额；
2. 磁盘配额限制只能针对分区，而不能针对某个目录，换句话说，磁盘配额仅能针对文件系统进行限制，举个例子，如果你的 /dev/sda5 是挂载在 /home 底下，那么，在 /home 下的所有目录都会受到磁盘配额的限制；
3. 我们可以限制用户占用的磁盘容量大小（block），当然也能限制用户允许占用的文件个数（inode）。

用户配额和组配额

用户配额是指针对用户个人的配额，而组配额是指针对整个用户组的配额。如果我们需要限制的用户数量并不多，则可以给每个用户单独指定配额。如果用户比较多，那么单独限制太过麻烦，这时我们可以把用户加入某个用户组，然后给组指定配额，就会简单得多。

磁盘容量限制和文件个数限制

我们除了可以通过限制用户可用的 block 数量来限制用户可用的磁盘容量，也可以通过限制用户可用的 inode 数量来限制用户可以上传或新建的文件个数。

软限制和硬限制

软限制可理解为警告限制，硬限制就是真正的限制了。比如，规定软限制为 100MB，硬限制为 200MB，那么，当用户使用的磁盘空间为 100~200MB 时，用户还可以继续上传和新建文件，但是每次登录时都会收到一条警告消息，告诉用户磁盘将满。

宽限时间

如果用户的空间占用数处于软限制和硬限制之间，那么系统会在用户登录时警告用户磁盘将满，但是这个警告不会一直进行，而是有时间限制的，这个时间就是宽限时间，默认是 7 天。如果到达宽限时间，用户的磁盘占用量还超过软限制，那么软限制就会升级为硬限制。

前期准备

查看/home 是否是独立的文件系统

```
df -h /home
```

如果/home目录是否是独立的文件系统，可以直接对其进行限制。如果/home目录不是独立的文件系统，则可能就要针对根目录做磁盘配额了，但是不建议这样做。

是独立的文件系统：

```
[root@localhost ~]# df -h /home
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/hda3        4.8G  740M   3.8G  17% /home  <-- /home是独立的！
```

不是独立的文件系统：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ df -h /home
文件系统          容量  已用   可用 已用% 挂载点
/dev/sda5          15G   8.8G   4.8G   65% /
mao@ubuntu:~/桌面$
```

由于 VFAT 文件系统并不支持磁盘配额功能，因此，这里需要查看 /home 的文件系统：

```
mount | grep home
```

如果为 VFAT 文件系统，则不支持

如果想要获得文件系统的支持，还需要为执行的文件系统添加挂载参数，分别是 `usrquota`（启用用户限额）和 `grpquota`（启启动用户组限额）

如果只是想在本次启动中试验磁盘配额，则只需使用如下的方式手动添加挂载参数：

```
mount -o remount,usrquota,grpquota /home
```

```
mount | grep home
```

手动添加的方式，会在下次重新挂载时消失，因此我们可以直接修改 `/etc/fstab` 文件，将挂载参数写入到配置文件中

quotacheck命令

用于扫描文件系统并建立Quota记录文件

磁盘配额（Quota）就是通过分析整个文件系统中每个用户和群组拥有的文件总数和总容量，再将这些数据记录在文件系统的最顶层目录中，然后在此记录文件中使用各个用户和群组的配额限制值去规范磁盘使用量的。因此，建立 Quota 的记录文件是非常有必要的。

命令：

```
quotacheck [选项] 文件系统
```

选项	功能
-a	扫描所有在 <code>/etc/mtab</code> 中，含有 quota 支持的 filesystem，加上此参数后，后边的文件系统可以不写；
-u	针对使用者扫描文件与目录的使用情况，会创建 <code>aquota.user</code>
-g	针对群组扫描文件与目录的使用情况，会创建 <code>aquota.group</code>
-v	显示扫描的详细过程；
-f	强制扫描文件系统，并写入新的 quota 记录文件
-M（大写）	强制以读写的方式扫描文件系统，只有在特殊情况下才会使用。

执行命令：

```
quotacheck -avug
```

```
11 -d /home/a*
```

注意：

- 此命令不要反复的执行
- 通过执行 `quotacheck` 命令，就可以成功创建支持配额的记录文件。不要去手动编辑这两个文件

quotaon命令

用于**开启磁盘配额限制**

我们已经使用 `quotacheck` 命令创建好了磁盘配额（Quota）的记录文件，接下来就可以启动 Quota 了

命令：

```
quotaon [选项]
```

或者：

```
quotaon [选项] 文件系统名称
```

选项	功能
-a	根据 <code>/etc/mtab</code> 文件中对文件系统的配置，启动相关的Quota服务，如果不使用 <code>-a</code> 选项，则此命令后面就需要明确写上特定的文件系统名称
-u	针对用户启动 Quota（根据记录文件 <code>aquota.user</code> ）
-g	针对群组启动 Quota（根据记录文件 <code>aquota.group</code> ）
-v	显示启动服务过程的详细信息

`quotaon -auvg` 命令只需要在第一次启动 Quota 服务时才需要进行，因为下次重新启动系统时，系统的 `/etc/rc.d/rc.sysinit` 初始化脚本会自动下达这个命令

如果要同时启动针对用户和群组的 Quota 服务，可以使用如下命令：

```
[root@localhost ~]# quotaon -auvg
/dev/hda3 [/home]: group quotas turned on
/dev/hda3 [/home]: user quotas turned on
```

如果只针对用户启动 `/var` 的 Quota 支持，可以使用如下命令：

```
quotaon -uv /var
```

quotaoff命令

用于关闭磁盘配额限制

命令：

```
quotaoff [选项]
```

或者：

```
quotaoff [选项] 文件系统名称
```

选项	功能
-a	根据 /etc/mtab 文件，关闭已启动的 Quota 服务，如果不使用 -a 选项，则此命令后面就需要明确写上特定的文件系统名称
-u	关闭针对用户启动的 Quota 服务。
-g	关闭针对群组启动的 Quota 服务。
-v	显示服务过程的详细信息

如果要关闭所有已开启的Quota服务，可以使用如下命令：

```
quotaoff -auvg
```

如果只针对用户关闭 /var 启动的 Quota 支持，可以使用如下命令：

```
quotaoff -uv /var
```

edquota命令

用于**修改用户和群组的配额限制参数**，包括磁盘容量和文件个数限制、软限制和硬限制值、宽限时间

命令：

```
edquota [-u 用户名] [-g 群组名]
```

或者：

```
edquota -t
```

或者：

```
edquota -p 源用户名 -u 新用户名
```

选项	功能
-u 用户名	进入配额的 Vi 编辑界面，修改针对用户的配置值；
-g 群组名	进入配额的 Vi 编辑界面，修改针对群组的配置值；
-t	修改配额参数中的宽限时间；
-p	将源用户（或群组）的磁盘配额设置，复制给其他用户（或群组）。

edquota 命令配额限制信息：

表头	含义
文件系统 (filesystem)	说明该限制值是针对哪个文件系统（或分区）；
磁盘容量 (blocks)	此列的数值是 quota 自己算出来的，单位为 Kbytes，不要手动修改；
磁盘容量的软限制 (soft)	当用户使用的磁盘空间超过此限制值，则用户在登陆时会收到警告信息，告知用户磁盘已满，单位为 KB；
磁盘容量的硬限制 (hard)	要求用户使用的磁盘空间最大不能超过此限制值，单位为 KB；
文件数量 (inodes)	同 blocks 一样，此项也是 quota 自己计算出来的，无需手动修改；
文件数量的软限制 (soft)	当用户拥有的文件数量超过此值，系统会发出警告信息；
文件数量的硬限制 (hard)	用户拥有的文件数量不能超过此值。

setquota命令

非交互式设置磁盘配额

命令：

```
setquota -u 用户名 容量软限制 容量硬限制 个数软限制 个数硬限制 分区名
```

设定用户在/disk分区中的容量软限制为10MB，硬限制为20MB；文件个数软限制为5个，硬限制为8个：

```
setquota -u 用户名 10000 20000 5 8 /disk
```

quota 命令

用于查询用户或用户组配额

命令：


```
quota [选项] [用户名或组名]
```

选项：

- -u 用户名：查询用户配额；
- -g 组名：查询组配额；
- -v：显示详细信息；
- -s：以习惯单位显示容量大小，如M、G；

repquota命令

用于**查询文件系统配额**

命令：

```
repquota [选项] [分区名]
```

选项：

- -a：依据 /etc/mtab 文件查询配额。如果不加 -a 选项，就一定要加分区名；
- -u：查询用户配额；
- -g：查询组配额；
- -v：显示详细信息；
- -s：以习惯单位显示容量大小；

LVM逻辑卷管理机制

在以前，要想调整分区大小，要么先新建一个更大的分区，然后复制旧分区中的内容到新分区，最后使用软链接来替代旧分区；要么使用调整分区大小的工具（如 parted），parted 虽然可以调整分区大小，但是它需要卸载分区之后才可以进行，也就是说需要停止服务。

我们就需要有一种管理机制来帮助我们动态地管理存储，LVM 就提供了这种功能。LVM 最大的好处就是可以随时调整分区的大小，分区中的现有数据不会丢失，并且不需要卸载分区、停止服务

LVM 是 Logical Volume Manager 的简称，译为中文就是逻辑卷管理。它是 Linux 下对硬盘分区的一种管理机制。LVM 适合于管理大存储设备，并允许用户动态调整文件系统的大小。此外，LVM 的快照功能可以帮助我们快速备份数据。LVM 为我们提供了逻辑概念上的磁盘，使得文件系统不再关心底层物理磁盘的概念。

Linux LVM 允许我们在逻辑卷在线的状态下将其复制到另一设备上，此成功被称为快照功能。快照允许我们在复制的同时，保证运行关键任务的 Web 服务器或数据库服务继续工作。

LVM 是在硬盘分区之上建立一个逻辑层，这个逻辑层让多个硬盘或分区看起来像一块逻辑硬盘，然后将这块逻辑硬盘分成逻辑卷之后使用，从而大大提高了分区的灵活性。我们把真实的物理硬盘或分区称作物理卷（PV）；由多个物理卷组成一块大的逻辑硬盘，叫作卷组（VG）；将卷组划分成多个可以使用的分区，叫作逻辑卷（LV）。而在 LVM 中最小的存储单位不再是 block，而是物理扩展块（Physical Extend, PE）

- 物理卷（Physical Volume, PV）：就是真正的物理硬盘或分区。
- 卷组（Volume Group, VG）：将多个物理卷合起来就组成了卷组。组成同一个卷组的物理卷可以是同一块硬盘的不同分区，也可以是不同硬盘上的不同分区。我们可以把卷组想象为一块逻辑硬盘。
- 逻辑卷（Logical Volume, LV）：卷组是一块逻辑硬盘，硬盘必须分区之后才能使用，我们把这个分区称作逻辑卷。逻辑卷可以被格式化和写入数据。我们可以把逻辑卷想象为分区。
- 物理扩展（Physical Extend, PE）：PE 是用来保存数据的最小单元，我们的数据实际上都是写入 PE 当中的。PE 的大小是可以配置的，默认是 4MB。

我们在建立 LVM 的时候，需要按照以下步骤来进行：

1. 把物理硬盘成分区，当然也可以是整块物理硬盘；
2. 把物理分区建立为物理卷（PV），也可以直接把整块硬盘都建立为物理卷。
3. 把物理卷整合为卷组（VG）。卷组就已经可以动态地调整大小了，可以把物理分区加入卷组，也可以把物理分区从卷组中删除。
4. 把卷组再划分为逻辑卷（LV），当然逻辑卷也是可以直接调整大小的。我们说逻辑卷可以想象为分区，所以也需要格式化和挂载。

PV物理卷

建立物理卷

命令：

```
pvccreate [设备文件名]
```

在建立物理卷时，我们既可以把整块硬盘都建立成物理卷，也可以把某个分区建立成物理卷。如果要把整块硬盘都建立成物理卷，则命令如下：

```
pvccreate /dev/sdb
```

查看物理卷

命令：

```
pvscan
```

或者：

```
pvdisplay
```

删除物理卷

命令：

```
pvremove 设备文件名
```

VG卷组

建立卷组

命令：

```
vgcreate [-s PE 大小] 卷组名 物理卷名
```

[-s PE 大小] 选项的含义是指定 PE 的大小，单位可以是 MB、GB、TB 等。如果不写，则默认 PE 大小是 4MB。这里的卷组名指的就是要创建的卷组的名称，而物理卷名则指的是希望添加到此卷组的所有硬盘区分或者整个硬盘。

激活卷组

命令：

```
vgchange -a y 卷组名
```

停用卷组

```
vachange -a n 卷组名
```

查看卷组

命令：

```
vgscan
```

或者：

```
vgdisplay
```

增加卷组容量

命令：

```
vgextend scvg 设备文件名
```

减少卷组容量

命令：

```
vgreduce scvg 设备文件名
```

删除卷组

命令：

```
vgremove scvg
```

只有在删除卷组之后，才能删除物理卷。

LV逻辑卷

建立逻辑卷

命令：

```
lvcreate [选项] [-n 逻辑卷名] 卷组名
```

选项：

- -L 容量：指定逻辑卷大小，单位为 MB、GB、TB 等；
- -l 个数：按照 PE 个数指定逻辑卷大小，这个参数需要换算容量，太麻烦；
- -n 逻辑卷名：指定逻辑卷名；

建立完逻辑卷，还要在格式化和挂载之后才能正常使用。

查看逻辑卷

命令：

```
lvscan
```

或者：

```
lvdisplay
```

调整逻辑卷大小

命令：

```
lvresize [选项] 逻辑卷的设备文件名
```

选项：

- -L 容量：安装容量调整大小，单位为 KB、GB、TB 等。使用 + 增加空间，- 代表减少空间。如果直接写容量，则代表设定逻辑卷大小为指定大小；
- -l 个数：按照 PE 个数调整逻辑卷大小；

删除逻辑卷

命令：

```
lvremove 逻辑卷的设备文件名
```

磁盘阵列

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks, 磁盘阵列), 翻译过来就是廉价的、具有冗余功能的磁盘阵列。其原理是通过软件或硬件将多块较小的分区组合成一个容量较大的磁盘组。这个较大的磁盘组读写性能更好, 更重要的是具有数据冗余功能。

冗余就是多余的、重复的。在磁盘阵列中, 冗余是指由多块硬盘组成一个磁盘组, 在这个磁盘组中, 数据存储在多块硬盘的不同地方, 这样即使某块硬盘出现问题, 数据也不会丢失, 也就是磁盘数据具有了保护功能。

RAID 用于在多个硬盘上分散存储数据, 并且能够“恰当”地重复存储数据, 从而保证其中某块硬盘发生故障后, 不至于影响整个系统的运转。RAID 将几块独立的硬盘组合在一起, 形成一个逻辑上的 RAID 硬盘, 这块“硬盘”在外界看来, 和真实的硬盘一样, 没有任何区别。

RAID 0

RAID 0 也叫 Stripe 或 Striping (带区卷), 是 RAID 级别中存储性能最好的一个。RAID 0 最好由相同容量的两块或两块以上的硬盘组成。如果组成 RAID 0 的两块硬盘大小不一致, 则会影响 RAID 0 的性能。

比如由 3 块硬盘组成 RAID 0, 数据的写入速度就是同样的数据向一块硬盘中写入速度的3倍

每块硬盘负责的数据写入量都是整体数据的 1/3, 当然写入时间也只有原始时间的 1/3。

RAID 0 的优点:

- 通过把多块硬盘合并成一块大的逻辑硬盘, 实现了数据跨硬盘存储。
- 通过把数据分割成等大小的区块, 分别存入不同的硬盘, 加快了数据的读写速度。数据的读/写性能是几种 RAID 中最好的。
- 多块硬盘合并成 RAID 0, 几块小硬盘组成了更大容量的硬盘, 而且没有容量损失。RAID 0 的总容量就是几块硬盘的容量之和。

缺点:

- 没有数据冗余功能, RAID 0 中的任何一块硬盘损坏, RAID 0 中所有的数据都将丢失

RAID 1

RAID 1也叫 Mirror 或 Mirroring (镜像卷), 由两块硬盘组成。两块硬盘的大小最好一致, 否则总容量以容量小的那块硬盘为主。RAID 1 就具备了数据冗余功能, 因为这种模式是把同一份数据同时写入两块硬盘。

比如有两块硬盘, 组成了 RAID 1, 当有数据写入时, 相同的数据既写入硬盘 1, 也写入硬盘 2。这样相当于给数据做了备份, 所以任何一块硬盘损坏, 数据都可以在另一块硬盘中找回。

RAID 1 具有了数据冗余功能, 但是硬盘的容量却减少了 50%, 因为两块硬盘当中保存的数据是一样的, 所以两块硬盘上只保存了一块硬盘那么多的数据

RAID 1 的优点：

- 具备了数据冗余功能，任何一块硬盘出现故障，数据都不会丢失。
- 数据的读取性能虽然不如RAID 0，但是比单一硬盘要好，因为数据有两份备份在不同的硬盘上，当多个进程读取同一数据时，RAID会自动分配读取进程。

RAID 1 的缺点：

- RAID 1 的容量只有两块硬盘容量的 50%，因为每块硬盘中保存的数据都一样。
- 数据写入性能较差，因为相同的数据会写入两块硬盘当中，相当于写入数据的总容量变大了。虽然 CPU 的速度足够快，但是负责数据写入的芯片只有一个。

RAID 10 或 RAID 01

RAID 0 虽然数据读/写性能非常好，但是没有数据冗余功能；而 RAID 1 虽然具有了数据冗余功能，但是数据写入速度实在是太慢了

我们先两块硬盘组成 RAID 1，再用两块硬盘组成另一个 RAID 1，最后把这两个 RAID 1 组成 RAID 0，这种 RAID 方法称作 RAID 10。那先组成 RAID 0，再组成 RAID 1 的方法我们作 RAID 01

这样的组成方式，既有了 RAID 0 的性能优点，也有了 RAID 1 的数据冗余优点

RAID 5

RAID 5 最少需要由 3 块硬盘组成，当然硬盘的容量也应当一致。当组成 RAID 5 时，同样需要把硬盘分隔成大小相同的区块。当有数据写入时，数据也被划分成等大小的区块，然后循环向 RAID 5 中写入。

每次循环写入数据的过程中，在其中一块硬盘中加入一个奇偶校验值（Parity），这个奇偶校验值的内容是这次循环写入时其他硬盘数据的备份。当有一块硬盘损坏时，采用这个奇偶校验值进行数据恢复。

我们使用三块硬盘组成了 RAID 5。当有数据循环写入时，每次循环都会写入一个奇偶校验值（Parity），并且每次奇偶校验值都会写入不同的硬盘。这个奇偶校验值就是其他两块硬盘中的数据经过换算之后产生的。因为每次奇偶校验值都会写入不同的硬盘，所以任何一块硬盘损坏之后，都可以依赖其他两块硬盘中保存的数据恢复这块损坏的硬盘中的数据。

每次数据循环写入时，都会有一块硬盘用来保存奇偶校验值，所以在 RAID 5 中可以使用的总容量是硬盘总数减去一块的容量之和。

RAID 5 的优点：

- 因为奇偶校验值的存在，RAID 5 具有了数据冗余功能。
- 硬盘容量损失比 RAID 1 小，而且组成 RAID 5 的硬盘数量越多，容量损失占比越小。
- RAID 5 的数据读/写性能要比 RAID 1 更好，但是在数据写入性能上比 RAID 0 差。

RAID 5 的缺点：

- 不管由多少块硬盘组成 RAID 5，只支持一块硬盘损坏之后的数据恢复。
- RAID 5 的实际容量是组成 RAID 5 的硬盘总数减去一块的容量之和。也就是有一块硬盘用来保存奇偶校验值，但不能保存数据。

软 RAID 和硬 RAID

我们要想在服务器上实现 RAID，可以采用磁盘阵列卡（RAID 卡）来组成 RAID，也就是硬 RAID。RAID 卡上有专门的芯片负责 RAID 任务，因此性能要好得多，而且不占用系统性能，缺点是 RAID 卡比较昂贵。

如果我们既不想花钱又想使用 RAID，那就只能使用软 RAID 了。软 RAID 是指通过软件实现 RAID 功能，没有多余的费用，但是更加耗费服务器系统性能，而数据的写入速度比硬 RAID 慢。

mdadm命令建立磁盘阵列

建立RAID 5

建立分区

建立三个 2GB 大小的分区，构建 RAID 5。

命令：

```
fdisk -l
```

建立 RAID 5

命令：

```
mdadm [模式] [RAID设备文件名] [选项]
```

模式：

- Assemble：加入一个已经存在的阵列；
- Build：创建一个没有超级块的阵列；
- Create：创建一个阵列，每个设备都具有超级块；
- Manage：管理阵列，如添加设备和删除损坏设备；
- Misc：允许单独对阵列中的设备进行操作，如停止阵列；
- Follow or Monitor：监控RAID状态； Grow：改变RAID的容量或阵列中的数目；

选项：

- -s,-scan: 扫描配置文件或/proc/mdstat文件, 发现丢失的信息;
- -D,-detail: 查看磁盘阵列详细信息;
- -C,-create: 建立新的磁盘阵列, 也就是调用 Create模式;
- -a,-auto=yes: 采用标准格式建立磁阵列
- -n,-raidlevel=数字: 使用几块硬盘或分区组成RAID
- -l,-level=级别: 创建RAID的级别, 可以是0,1,5
- -x,-spare-devices=数字: 使用几块硬盘或分区组成备份设备
- -a,-add 设备文件名: 在已经存在的RAID中加入设备
- -r,-remove 设备文件名: 在已经存在的RAID中移除设备
- -f,-fail设备文件名: 把某个组成RAID的设备设置为错误状态
- -S,-stop: 停止RAID设备
- -A,-assemble: 按照配置文件加载RAID

```
mdadm -create -auto=yes /dev/md0-level=5 \
-raid-devices=3 -spare-devices=1 /dev/sdb5/dev/sdb6 /dev/sdb7 /dev/sdb8
```

/proc/mdstat 文件保存了 RAID 的相关信息

```
cat /proc/mdstat
```

格式化与挂载RAID

格式化命令:

```
mkfs -t ext4 /dev/md0
```

建立挂载点:

```
mkdir /raid
```

挂载/dev/md0:

```
mount /dev/md0 /raid/
```

```
mount
```

生成mdadm配置文件

命令：

```
echo Device /dev/sdb[5-8] >>/etc/mdadm.conf
```

```
mdadm -Ds >>/etc/mdadm.conf
```

```
cat /etc/mdadm.conf
```

设置开机后自动挂载

自动挂载也要修改 /etc/fstab 配置文件：

```
vi /etc/fstab
```

内容：

```
/dev/md0 /raid  
ext4 defaults 12
```

启动或停止RAID

停止/dev/md0设备：

```
mdadm -S /dev/md0
```

Linux系统管理

使用任务管理器的目的

1. 利用"应用程序"和"进程"标签来查看系统中到底运行了哪些程序和进程；
2. 利用"性能"和"用户"标签来判断服务器的健康状态；
3. 在"应用程序"和"进程"标签中强制中止任务和进程；

进程和程序

进程是正在执行的一个程序或命令，每个进程都是一个运行的实体，都有自己的地址空间，并占用一定的系统资源。程序是人使用计算机语言编写的可以实现特定目标或解决特定问题的代码集合。

程序=代码+数据+文档

当程序被执行时，执行人的权限和属性，以及程序的代码都会被加载入内存，操作系统给这个进程分配一个 ID，称为 PID（进程 ID）

在操作系统中，所有可以执行的程序与命令都会产生进程。只是有些程序和命令非常简单，如 ls 命令、touch 命令等，它们在执行完后就会结束，相应的进程也就会终结，所以我们很难捕捉到这些进程。但是还有一些程序和命令，比如 mysql 服务进程，启动之后就会一直驻留在系统当中，我们把这样的进程称作常驻内存进程。

某些进程会产生一些新的进程，我们把这些进程称作子进程，而把这个进程本身称作父进程。比如，我们必须正常登录到 Shell 环境中才能执行系统命令，而 Linux 的标准 Shell 是 bash。我们在 bash 当中执行了 ls 命令，那么 bash 就是父进程，而 ls 命令是在 bash 进程中产生的进程，所以 ls 进程是 bash 进程的子进程。也就是说，子进程是依赖父进程而产生的，如果父进程不存在，那么子进程也不存在了。

进程管理的作用

判断服务器的健康状态

运维工程师最主要的工作就是保证服务器安全、稳定地运行。理想的状态是，在服务器出现问题，但是还没有造成服务器宕机或停止服务时，就人为干预解决了问题。

查看系统中所有的进程

我们需要查看系统中所有正在运行的进程，通过这些进程可以判断系统中运行了哪些服务、是否有非法服务在运行。

杀死进程

这是进程管理中最不常用的手段。当需要停止服务时，会通过正确关闭命令来停止服务。只有在正确终止进程的手段失效的情况下，才会考虑使用 kill 命令杀死进程。

进程启动的方式

启动一个进程主要有 2 种途径，分别是通过手工启动和通过调度启动

手工启动进程

手工启动进程指的是由用户输入命令直接启动一个进程，根据所启动的进程类型和性质的不同，其又可以细分为前台启动和后台启动 2 种方式。

前台启动进程

这是手工启动进程最常用的方式，因为当用户输入一个命令并运行，就已经启动了一个进程，而且是一个前台的进程，此时系统其实已经处于一个多进程的状态（一个是 Shell 进程，另一个是新启动的进程）。

后台启动进程

启动一个启动后一直运行的进程，可以使用后台启动的方式，比如启动Tomcat进程和redis进程

调度启动进程

在 Linux 系统中，任务可以被配置在指定的时间、日期或者系统平均负载量低于指定值时自动启动。

例如，Linux 预配置了重要系统任务的运行，以便可以使系统能够实时被更新，系统管理员也可以使用自动化的任务来定期对重要数据进行备份。

ps命令

ps 命令是最常用的监控进程的命令，通过此命令**可以查看系统中所有运行进程的详细信息**。

命令：

查看系统中所有的进程，使用 BS 操作系统格式：

```
ps aux
```

查看系统中所有的进程，使用 Linux 标准命令格式：

```
ps -le
```

查看当前 Shell 产生的进程：

```
ps -l
```

选项：

- a：显示一个终端的所有进程，除会话引线外；
- u：显示进程的归属用户及内存的使用情况；
- x：显示没有控制终端的进程；
- -l：长格式显示更加详细的信息；
- -e：显示所有进程；

表头	含义
USER	该进程是由哪个用户产生的。
PID	进程的 ID。
%CPU	该进程占用 CPU 资源的百分比，占用的百分比越高，进程越耗费资源。
%MEM	该进程占用物理内存的百分比，占用的百分比越高，进程越耗费资源。
VSZ	该进程占用虚拟内存的大小，单位为 KB。
RSS	该进程占用实际物理内存的大小，单位为 KB。
TTY	该进程是在哪个终端运行的。其中，tty1 ~ tty7 代表本地控制台终端（可以通过 Alt+F1 ~ F7 快捷键切换不同的终端），tty1~tty6 是本地的字符界面终端，tty7 是图形终端。pts/0 ~ 255 代表虚拟终端，一般是远程连接的终端，第一个远程连接占用 pts/0，第二个远程连接占用 pts/1，依次增长。
STAT	进程状态。常见的状态有以下几种：-D：不可被唤醒的睡眠状态，通常用于 I/O 情况。-R：该进程正在运行。-S：该进程处于睡眠状态，可被唤醒。-T：停止状态，可能是在后台暂停或进程处于除错状态。-W：内存交互状态（从 2.6 内核开始无效）。-X：死掉的进程（应该不会出现）。-Z：僵尸进程。进程已经中止，但是部分程序还在内存当中。-<：高优先级（以下状态在 BSD 格式中出现）。-N：低优先级。-L：被锁入内存。-s：包含子进程。-l：多线程（小写 L）。-+：位于后台。
START	该进程的启动时间。
TIME	该进程占用 CPU 的运算时间，注意不是系统时间。
COMMAND	产生此进程的命令名。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 2260 pts/0    00:00:00 bash
 2373 pts/0    00:00:00 ps
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ps aux
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1   3.6   0.2 167644 11480 ?        Ss   06:08   0:07 /sbin/init au
root         2   0.0   0.0      0      0 ?        S    06:08   0:00 [kthreadd]
root         3   0.0   0.0      0      0 ?        I<   06:08   0:00 [rcu_gp]
root         4   0.0   0.0      0      0 ?        I<   06:08   0:00 [rcu_par_gp]
root         5   0.0   0.0      0      0 ?        I    06:08   0:00 [kworker/0:0-
root         6   0.0   0.0      0      0 ?        I<   06:08   0:00 [kworker/0:0H
root         7   0.0   0.0      0      0 ?        I    06:08   0:00 [kworker/0:1-
root         8   0.0   0.0      0      0 ?        I    06:08   0:00 [kworker/u256
root         9   0.0   0.0      0      0 ?        I<   06:08   0:00 [mm_percpu_wq

```

root	10	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[rcu_tasks_ru
root	11	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[rcu_tasks_tr
root	12	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/0]
root	13	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[rcu_sched]
root	14	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/0]
root	15	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	16	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/0]
root	17	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/1]
root	18	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	19	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/1]
root	20	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/1]
root	21	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/1:0-
root	22	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/1:0H
root	23	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/2]
root	24	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	25	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/2]
root	26	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/2]
root	27	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/2:0-
root	28	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/2:0H
root	29	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/3]
root	30	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	31	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/3]
root	32	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/3]
root	33	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/3:0-
root	34	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/3:0H
root	35	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/4]
root	36	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	37	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/4]
root	38	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/4]
root	39	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/4:0-
root	40	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/4:0H
root	41	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/5]
root	42	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	43	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/5]
root	44	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/5]
root	45	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/5:0-
root	46	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/5:0H
root	47	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/6]
root	48	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	49	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/6]
root	50	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/6]
root	51	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/6:0-
root	52	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/6:0H
root	53	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/7]
root	54	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	55	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/7]
root	56	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/7]
root	57	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/7:0-
root	58	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/7:0H
root	59	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/8]
root	60	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	61	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/8]
root	62	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/8]
root	63	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/8:0-
root	64	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/8:0H
root	65	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/9]
root	66	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	67	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/9]

root	68	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/9]
root	69	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/9:0-
root	70	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/9:0H
root	71	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/10]
root	72	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	73	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/10
root	74	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/10
root	75	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/10:0
root	76	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/10:0
root	77	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/11]
root	78	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	79	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/11
root	80	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/11
root	81	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/11:0
root	82	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/11:0
root	83	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/12]
root	84	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	85	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/12
root	86	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/12
root	87	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/12:0
root	88	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/12:0
root	89	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/13]
root	90	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	91	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/13
root	92	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/13
root	93	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/13:0
root	94	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/13:0
root	95	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/14]
root	96	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	97	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/14
root	98	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/14
root	99	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/14:0
root	100	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/14:0
root	101	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[cpuhp/15]
root	102	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[idle_inject/
root	103	0.4	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[migration/15
root	104	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[ksoftirqd/15
root	105	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/15:0
root	106	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/15:0
root	107	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[kdevtmpfs]
root	108	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[netns]
root	109	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[inet_frag_wq
root	110	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[kauditd]
root	111	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/0:2-
root	112	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/1:1-
root	113	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/1:2-
root	114	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[khungtaskd]
root	115	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[oom_reaper]
root	116	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[writeback]
root	117	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[kcompactd0]
root	118	0.0	0.0	0	0 ?	SN	06:08	0:00	[ksmd]
root	119	0.0	0.0	0	0 ?	SN	06:08	0:00	[khugepaged]
root	123	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/12:1
root	166	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kintegrityd]
root	167	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kblockd]
root	168	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[blkcg_punt_b
root	169	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/2:1-
root	170	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/8:1-

root	171	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/3:1-
root	172	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/4:1-
root	173	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/6:1-
root	174	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/5:1-
root	175	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/7:1-
root	176	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/9:1-
root	177	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/11:1
root	178	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/10:1
root	179	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/15:1
root	180	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/13:1
root	181	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/14:1
root	182	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[tpm_dev_wq]
root	183	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[ata_sff]
root	184	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[md]
root	185	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[edac-poller]
root	186	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[devfreq_wq]
root	187	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[watchdogd]
root	225	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[irq/53-pcieh
root	226	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[irq/54-pcieh
root	227	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[irq/55-pcieh
root	228	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[acpi_thermal
root	229	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/9:2-
root	230	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/10:2
root	231	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/11:2
root	232	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/12:2
root	233	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/13:2
root	234	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/14:2
root	235	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/15:2
root	236	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/8:2-
root	237	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_0]
root	238	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_0]
root	239	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_1]
root	240	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_1]
root	241	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	242	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[vfio-irqfd-c
root	366	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_23]
root	367	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_23]
root	368	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_24]
root	369	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_24]
root	370	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_25]
root	371	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_25]
root	372	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_26]
root	373	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_26]
root	374	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_27]
root	375	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_27]
root	376	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_28]
root	377	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_28]
root	378	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_29]
root	379	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_29]
root	380	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_30]
root	381	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_30]
root	382	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_eh_31]
root	383	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tmf_31]
root	384	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	385	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	386	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256

root	387	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	388	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	389	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	390	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	391	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	392	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	393	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	394	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	395	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	396	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	397	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	398	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	399	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	400	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	401	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	402	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	403	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	404	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	405	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	406	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	407	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	408	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	409	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	410	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/u256
root	411	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/5:2-
root	412	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[scsi_ah_32]
root	413	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[scsi_tm_32]
root	415	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/6:1H
root	417	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/14:1
root	419	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/5:1H
root	437	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/0:1H
root	438	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/4:1H
root	440	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/2:1H
root	441	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[jbd2/sda5-8]
root	442	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[ext4-rsv-con
root	447	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/12:1
root	477	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/8:1H
root	483	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/15:1
root	484	0.3	0.8	66760	33532 ?	S<S	06:08	0:00	/lib/systemd/
root	490	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/11:1
root	496	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/6:2-
root	502	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[kworker/1:1H
root	507	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop0]
root	509	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/7:2-
root	516	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop1]
root	519	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[irq/16-vmwgf
root	520	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[ttm_swap]
root	521	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[card0-crtc0]
root	522	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[card0-crtc1]
root	523	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[card0-crtc2]
root	525	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[card0-crtc3]
root	526	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[card0-crtc4]
root	527	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[card0-crtc5]
root	528	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[card0-crtc6]
root	529	0.0	0.0	0	0 ?	S	06:08	0:00	[card0-crtc7]
root	531	0.3	0.1	24140	7404 ?	Ss	06:08	0:00	/lib/systemd/
root	532	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop2]
root	539	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/1:3-

root	540	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop3]
root	543	0.0	0.0	150668	320 ?	SsI	06:08	0:00	vmware-vmblloc
root	546	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop4]
root	547	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop5]
root	548	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop6]
root	549	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop7]
root	580	0.1	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop8]
root	617	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop9]
root	632	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop10]
root	655	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/4:2-
root	656	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop11]
root	694	0.0	0.0	0	0 ?	I<	06:08	0:00	[cryptd]
root	715	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop12]
root	768	0.0	0.0	0	0 ?	S<	06:08	0:00	[loop13]
root	845	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/3:2-
systemd+	872	0.0	0.2	23904	11940 ?	Ss	06:08	0:00	/lib/systemd/
systemd+	873	0.0	0.1	90260	6020 ?	SsI	06:08	0:00	/lib/systemd/
root	876	0.0	0.2	58772	10660 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/bin/VGAu
root	879	0.2	0.1	248076	7420 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/bin/vmto
root	896	0.0	0.2	250532	9508 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/lib/acco
root	897	0.0	0.0	2548	712 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/sbin/acp
root	898	0.0	0.0	16720	772 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/sbin/ana
avahi	900	0.0	0.0	8532	3480 ?	Ss	06:08	0:00	avahi-daemon:
root	901	0.0	0.0	18052	3224 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/sbin/cro
message+	903	0.4	0.1	9904	6520 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/bin/dbus
root	905	0.4	0.5	421500	22544 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/sbin/Net
root	913	0.0	0.0	81960	3776 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/sbin/irq
root	917	0.1	0.5	47968	20068 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/bin/pyth
root	920	0.8	0.3	253568	13720 ?	SsI	06:08	0:01	/usr/lib/poli
syslog	924	0.1	0.1	224356	4792 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/sbin/rsy
root	932	1.3	1.0	1760900	40216 ?	SsI	06:08	0:02	/usr/lib/snap
root	933	0.0	0.1	244348	6752 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/libexec/
root	934	0.1	0.2	16764	8052 ?	Ss	06:08	0:00	/lib/systemd/
root	936	0.0	0.3	395636	14236 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/lib/udis
root	939	0.0	0.1	13688	4988 ?	Ss	06:08	0:00	/sbin/wpa_sup
avahi	952	0.0	0.0	8352	324 ?	S	06:08	0:00	avahi-daemon:
root	995	0.0	0.3	178400	12832 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/sbin/cup
root	1000	0.0	0.2	313756	10376 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/sbin/Mod
root	1005	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/15:3
root	1009	0.0	0.5	126660	22696 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/bin/pyth
root	1020	0.0	0.0	0	0 ?	I	06:08	0:00	[kworker/9:3-
root	1034	0.0	0.2	36948	8636 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/sbin/cup
root	1036	0.0	0.2	248248	8864 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/sbin/gdm
lp	1040	0.0	0.1	15336	6580 ?	S	06:08	0:00	/usr/lib/cups
whoopsie	1115	0.0	0.4	253528	15984 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/bin/whoo
kernoops	1120	0.0	0.0	11264	448 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/sbin/ker
kernoops	1127	0.0	0.0	11264	448 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/sbin/ker
rtdkit	1148	0.0	0.0	152940	3084 ?	SNSI	06:08	0:00	/usr/libexec/
root	1252	0.0	0.2	260728	9704 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/lib/upow
root	1396	0.0	0.4	294028	16868 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/lib/pack
colord	1526	0.0	0.4	257568	16904 ?	SsI	06:08	0:00	/usr/libexec/
root	1613	0.0	0.2	175828	9716 ?	SI	06:08	0:00	gdm-session-w
mao	1621	0.2	0.2	19088	10312 ?	Ss	06:08	0:00	/lib/systemd/
mao	1622	0.0	0.0	169004	3464 ?	S	06:08	0:00	(sd-pam)
mao	1627	0.1	0.5	1491488	20184 ?	S<SI	06:08	0:00	/usr/bin/puls
mao	1629	0.0	0.6	520024	24788 ?	SNSI	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1632	0.2	0.1	9832	7036 ?	Ss	06:08	0:00	/usr/bin/dbus
mao	1637	0.0	0.1	249096	7832 ?	SI	06:08	0:00	/usr/bin/gnom

mao	1640	0.0	0.1	248440	7936	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1646	0.0	0.2	382064	8228	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1665	0.0	0.2	326084	11452	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1672	0.0	0.1	244336	6260	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1676	0.0	0.1	244508	6272	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1681	0.0	0.9	553836	36612	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1689	0.0	0.2	327168	11496	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1694	0.0	0.1	246612	6836	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1699	0.0	0.2	325356	9248	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1707	0.0	0.1	172804	6484	tty2	ssl+	06:08	0:00	/usr/lib/gdm3
mao	1709	1.2	1.6	288720	63956	tty2	sl+	06:08	0:02	/usr/lib/xorg
mao	1726	0.0	0.3	199456	15684	tty2	sl+	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1793	0.0	0.0	6040	456	?	ss	06:08	0:00	/usr/bin/ssh-
mao	1812	0.0	0.2	309824	9156	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1817	0.0	0.1	7248	4392	?	s	06:08	0:00	/usr/bin/dbus
mao	1821	0.0	0.1	98860	4428	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1828	0.1	0.4	495904	17976	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1842	3.6	6.4	4237996	257520	?	ssl	06:08	0:06	/usr/bin/gnom
mao	1868	0.0	0.2	397436	10608	?	sl	06:08	0:00	ibus-daemon -
mao	1872	0.0	0.2	249288	9096	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1873	0.5	0.8	287400	33892	?	sl	06:08	0:01	/usr/libexec/
mao	1875	0.1	0.7	209656	30568	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1877	0.0	0.2	249132	9184	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1891	0.0	0.1	162836	7448	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1895	0.0	0.1	244504	4736	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1900	0.0	0.5	581640	21092	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1906	0.0	0.6	399508	26900	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1915	0.1	0.7	847876	30692	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1918	0.0	0.1	156220	5536	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1928	0.1	0.8	756424	33656	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1941	0.0	0.6	2939420	27196	?	sl	06:08	0:00	/usr/bin/gjs
mao	1955	0.0	0.2	326200	10676	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1960	0.0	0.2	322892	9220	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1961	0.1	0.7	432244	31668	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1964	0.0	0.4	383344	17448	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1967	0.0	0.2	323176	9980	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1971	0.2	0.7	357664	31212	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1973	0.2	0.8	912908	33248	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1976	0.2	0.7	431804	31676	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1980	0.2	1.5	647404	62052	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1985	0.0	0.2	256932	11432	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1986	0.0	0.1	465928	6268	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1987	0.4	1.0	302064	42716	?	sl	06:08	0:00	/usr/bin/vmto
mao	1991	0.0	0.1	244336	6368	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	1996	0.0	0.3	477880	12512	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2001	0.0	0.2	327052	10892	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2002	0.0	0.1	231800	5648	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2005	0.0	0.2	330764	11076	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2011	0.0	0.2	396852	9532	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2018	0.2	0.7	357224	30812	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2028	0.0	0.2	327216	10652	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2033	0.2	0.8	358504	32236	?	ssl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2060	0.0	0.3	351016	15308	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2117	0.0	0.2	175456	9064	?	sl	06:08	0:00	/usr/libexec/
mao	2251	0.5	1.6	908324	64236	?	Rs1	06:09	0:00	/usr/libexec/
mao	2260	0.0	0.1	19252	4820	pts/0	ss	06:09	0:00	bash
mao	2269	0.0	0.1	170988	6392	?	ssl	06:09	0:00	/usr/libexec/
mao	2272	0.2	1.4	823316	57544	?	sl	06:09	0:00	update-notifi

```
mao          2365  0.0  0.3 435900 12876 ?          Sl   06:10   0:00 /usr/libexec/
mao          2374  0.0  0.0  20148   3316 pts/0      R+   06:11   0:00 ps aux
mao@ubuntu:~/桌面$
```

表头	含义
F	进程标志，说明进程的权限，常见的标志有两个: 1：进程可以被复制，但是不能被执行； 4：进程使用超级用户权限；
S	进程状态。具体的状态和"psaux"命令中的 STAT 状态一致；
UID	运行此进程的用户的 ID；
PID	进程的 ID；
PPID	父进程的 ID；
C	该进程的 CPU 使用率，单位是百分比；
PRI	进程的优先级，数值越小，该进程的优先级越高，越早被 CPU 执行；
NI	进程的优先级，数值越小，该进程越早被执行；
ADDR	该进程在内存的哪个位置；
SZ	该进程占用多大内存；
WCHAN	该进程是否运行。 "-"代表正在运行；
TTY	该进程由哪个终端产生；
TIME	该进程占用 CPU 的运算时间，注意不是系统时间；
CMD	产生此进程的命令名；

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ps -le
F S      UID      PID      PPID      C  PRI   NI  ADDR  SZ  WCHAN  TTY      TIME CMD
4 S       0         1         0   3   80    0  - 41911  -      ?        ?    00:00:07 systemd
1 S       0         2         0   0   80    0  -      0  -      ?        ?    00:00:00 kthreadd
1 I       0         3         2   0   60  -20  -      0  -      ?        ?    00:00:00 rcu_gp
1 I       0         4         2   0   60  -20  -      0  -      ?        ?    00:00:00 rcu_par_gp
1 I       0         5         2   0   80    0  -      0  -      ?        ?    00:00:00 kworker/0:
1 I       0         6         2   0   60  -20  -      0  -      ?        ?    00:00:00 kworker/0:
5 I       0         7         2   0   80    0  -      0  -      ?        ?    00:00:00 kworker/0:
1 I       0         8         2   0   80    0  -      0  -      ?        ?    00:00:00 kworker/u2
1 I       0         9         2   0   60  -20  -      0  -      ?        ?    00:00:00 mm_percpu_
1 S       0        10         2   0   80    0  -      0  -      ?        ?    00:00:00 rcu_tasks_
1 S       0        11         2   0   80    0  -      0  -      ?        ?    00:00:00 rcu_tasks_
1 S       0        12         2   0   80    0  -      0  -      ?        ?    00:00:00 ksoftirqd/
1 I       0        13         2   0   80    0  -      0  -      ?        ?    00:00:00 rcu_sched
1 S       0        14         2   0  -40    -  -      0  -      ?        ?    00:00:00 migration/
```

1 S	0	15	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	16	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/0
5 S	0	17	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/1
1 S	0	18	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	19	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	20	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	21	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/1:
1 I	0	22	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/1:
5 S	0	23	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/2
1 S	0	24	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	25	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	26	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	27	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/2:
1 I	0	28	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/2:
5 S	0	29	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/3
1 S	0	30	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	31	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	32	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	33	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/3:
1 I	0	34	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/3:
5 S	0	35	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/4
1 S	0	36	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	37	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	38	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	39	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/4:
1 I	0	40	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/4:
5 S	0	41	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/5
1 S	0	42	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	43	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	44	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	45	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/5:
1 I	0	46	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/5:
5 S	0	47	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/6
1 S	0	48	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	49	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	50	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	51	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/6:
1 I	0	52	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/6:
5 S	0	53	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/7
1 S	0	54	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	55	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	56	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	57	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/7:
1 I	0	58	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/7:
5 S	0	59	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/8
1 S	0	60	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	61	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	62	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	63	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/8:
1 I	0	64	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/8:
5 S	0	65	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/9
1 S	0	66	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	67	2 0 -40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	68	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	69	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/9:
1 I	0	70	2 0 60 -20	-	0 -	?	00:00:00	kworker/9:
5 S	0	71	2 0 80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/10
1 S	0	72	2 0 9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec

1 S	0	73	2 0	-40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	74	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	75	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/10
1 I	0	76	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/10
5 S	0	77	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/11
1 S	0	78	2 0	9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	79	2 0	-40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	80	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	81	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/11
1 I	0	82	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/11
5 S	0	83	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/12
1 S	0	84	2 0	9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	85	2 0	-40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	86	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	87	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/12
1 I	0	88	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/12
5 S	0	89	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/13
1 S	0	90	2 0	9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	91	2 0	-40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	92	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	93	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/13
1 I	0	94	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/13
5 S	0	95	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/14
1 S	0	96	2 0	9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	97	2 0	-40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	98	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	99	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/14
1 I	0	100	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/14
5 S	0	101	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	cpuhp/15
1 S	0	102	2 0	9	- -	0 -	?	00:00:00	idle_injec
1 S	0	103	2 0	-40	- -	0 -	?	00:00:00	migration/
1 S	0	104	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	ksoftirqd/
1 I	0	105	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/15
1 I	0	106	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/15
5 S	0	107	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kdevtmpfs
1 I	0	108	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	netns
1 I	0	109	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	inet_frag_
1 S	0	110	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kauditd
1 I	0	111	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/0:
1 I	0	112	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/1:
1 I	0	113	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/1:
1 S	0	114	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	khungtaskd
1 S	0	115	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	oom_reaper
1 I	0	116	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	writeback
1 S	0	117	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kcompactd0
1 S	0	118	2 0	85	5 -	0 -	?	00:00:00	ksmd
1 S	0	119	2 0	99	19 -	0 -	?	00:00:00	khugepaged
1 I	0	123	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/12
1 I	0	166	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kintegrity
1 I	0	167	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kblockd
1 I	0	168	2 0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	b1kcg_punt
1 I	0	169	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/2:
1 I	0	170	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/8:
1 I	0	171	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/3:
1 I	0	172	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/4:
1 I	0	173	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/6:
1 I	0	174	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/5:
1 I	0	175	2 0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/7:

1 I	0	176	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/9:
1 I	0	177	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/11
1 I	0	178	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/10
1 I	0	179	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/15
1 I	0	180	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/13
1 I	0	181	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/14
1 I	0	182	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	tpm_dev_wq
1 I	0	183	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	ata_sff
1 I	0	184	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	md
1 I	0	185	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	edac-polle
1 I	0	186	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	devfreq_wq
1 S	0	187	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	watchdogd
1 I	0	188	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/u2
1 I	0	189	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/2:
1 I	0	190	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/3:
1 S	0	192	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kswapd0
1 S	0	193	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	ecryptfs-k
1 I	0	195	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kthrotld
1 S	0	226	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	irq/54-pci
1 S	0	227	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	irq/55-pci
1 I	0	228	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	acpi_therm
1 I	0	229	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/9:
1 I	0	230	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/10
1 I	0	231	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/11
1 I	0	232	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/12
1 I	0	233	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/13
1 I	0	234	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/14
1 I	0	235	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/15
1 I	0	236	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/8:
1 S	0	237	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_0
1 I	0	238	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_0
1 S	0	239	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_1
1 I	0	240	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 I	0	241	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/u2
1 I	0	242	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	vfio-irqfd
1 I	0	243	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	ipv6_addrcl
1 I	0	244	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/10
1 I	0	245	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/u2
1 S	0	338	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_9
1 I	0	339	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_9
1 S	0	340	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_10
1 I	0	341	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	342	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_11
1 I	0	343	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	344	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_12
1 I	0	345	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	346	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_13
1 I	0	347	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	348	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_14
1 I	0	349	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	350	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_15
1 I	0	351	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	352	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_16
1 I	0	353	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	354	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_17
1 I	0	355	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1

1 S	0	356	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_18
1 I	0	357	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	358	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_19
1 I	0	359	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_1
1 S	0	360	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_20
1 I	0	361	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	362	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_21
1 I	0	363	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	364	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_22
1 I	0	365	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	366	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_23
1 I	0	367	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	368	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_24
1 I	0	369	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	370	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_25
1 I	0	371	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	372	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_26
1 I	0	373	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	374	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_27
1 I	0	375	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	376	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_28
1 I	0	377	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	378	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_29
1 I	0	379	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_2
1 S	0	380	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_30
1 I	0	381	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_3
1 S	0	382	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_31
1 I	0	383	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_3
1 I	0	384	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/u2
1 I	0	411	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/5:
1 S	0	412	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	scsi_eh_32
1 I	0	413	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	scsi_tmf_3
1 I	0	415	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/6:
1 I	0	417	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/14
1 I	0	419	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/5:
1 I	0	437	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/0:
1 I	0	438	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/4:
1 I	0	440	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/2:
1 S	0	441	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	jbd2/sda5-
1 I	0	442	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	ext4-rsv-c
1 I	0	447	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/12
1 I	0	477	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/8:
1 I	0	483	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/15
4 S	0	484	1	0	79	-1 -	16690 -	?	00:00:00	systemd-jo
1 I	0	490	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/11
1 I	0	496	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/6:
1 I	0	502	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	kworker/1:
1 S	0	507	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	loop0
1 I	0	509	2	0	80	0 -	0 -	?	00:00:00	kworker/7:
1 S	0	516	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	loop1
1 S	0	519	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	irq/16-vmw
1 I	0	520	2	0	60	-20 -	0 -	?	00:00:00	ttm_swap
1 S	0	521	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	card0-crtc
1 S	0	522	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	card0-crtc
1 S	0	523	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	card0-crtc
1 S	0	525	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	card0-crtc
1 S	0	526	2	0	9	- -	0 -	?	00:00:00	card0-crtc

1 S	0	527	2	0	9	-	-	0	-	?	00:00:00	card0-crtc
1 S	0	528	2	0	9	-	-	0	-	?	00:00:00	card0-crtc
1 S	0	529	2	0	9	-	-	0	-	?	00:00:00	card0-crtc
4 S	0	531	1	0	80	0	-	6035	-	?	00:00:00	systemd-ud
1 S	0	532	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop2
1 I	0	539	2	0	80	0	-	0	-	?	00:00:00	kworker/1:
1 S	0	540	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop3
1 S	0	543	1	0	80	0	-	37667	-	?	00:00:00	vmware-vm
1 S	0	546	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop4
1 S	0	547	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop5
1 S	0	548	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop6
1 S	0	549	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop7
1 S	0	580	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop8
1 S	0	617	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop9
1 S	0	632	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop10
1 I	0	655	2	0	80	0	-	0	-	?	00:00:00	kworker/4:
1 S	0	656	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop11
1 I	0	694	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	cryptd
1 S	0	715	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop12
1 S	0	768	2	0	60	-20	-	0	-	?	00:00:00	loop13
1 I	0	845	2	0	80	0	-	0	-	?	00:00:00	kworker/3:
4 S	101	872	1	0	80	0	-	5976	-	?	00:00:00	systemd-re
4 S	102	873	1	0	80	0	-	22565	-	?	00:00:00	systemd-ti
4 S	0	876	1	0	80	0	-	14693	-	?	00:00:00	VGAuthService
4 S	0	879	1	0	80	0	-	62019	-	?	00:00:00	vmtoolsd
4 S	0	896	1	0	80	0	-	62633	-	?	00:00:00	accounts-d
4 S	0	897	1	0	80	0	-	637	-	?	00:00:00	acpid
4 S	0	898	1	0	80	0	-	4180	-	?	00:00:00	anacron
4 S	115	900	1	0	80	0	-	2133	-	?	00:00:00	avahi-daem
4 S	0	901	1	0	80	0	-	4513	-	?	00:00:00	cron
4 S	103	903	1	0	80	0	-	2476	-	?	00:00:00	dbus-daemo
4 S	0	905	1	0	80	0	-	105375	-	?	00:00:00	NetworkMan
4 S	0	913	1	0	80	0	-	20490	-	?	00:00:00	irqbalance
4 S	0	917	1	0	80	0	-	11992	-	?	00:00:00	networkd-d
4 S	0	920	1	0	80	0	-	63392	-	?	00:00:01	polkitd
4 S	104	924	1	0	80	0	-	56089	-	?	00:00:00	rsyslogd
4 S	0	932	1	1	80	0	-	440225	-	?	00:00:02	snappd
4 S	0	933	1	0	80	0	-	61087	-	?	00:00:00	switcheroo
4 S	0	934	1	0	80	0	-	4191	-	?	00:00:00	systemd-lo
4 S	0	936	1	0	80	0	-	98909	-	?	00:00:00	udisksd
4 S	0	939	1	0	80	0	-	3422	-	?	00:00:00	wpa_suppli
1 S	115	952	900	0	80	0	-	2088	-	?	00:00:00	avahi-daem
4 S	0	995	1	0	80	0	-	44600	-	?	00:00:00	cups-brows
4 S	0	1000	1	0	80	0	-	78439	-	?	00:00:00	ModemManag
1 I	0	1005	2	0	80	0	-	0	-	?	00:00:00	kworker/15
4 S	0	1009	1	0	80	0	-	31665	-	?	00:00:00	unattended
1 I	0	1020	2	0	80	0	-	0	-	?	00:00:00	kworker/9:
4 S	0	1034	1	0	80	0	-	9237	-	?	00:00:00	cupsd
4 S	0	1036	1	0	80	0	-	62062	-	?	00:00:00	gdm3
4 S	7	1040	1034	0	80	0	-	3834	-	?	00:00:00	dbus
4 S	120	1115	1	0	80	0	-	63382	-	?	00:00:00	whoopsie
1 S	116	1120	1	0	80	0	-	2816	-	?	00:00:00	kerneloops
1 S	116	1127	1	0	80	0	-	2816	-	?	00:00:00	kerneloops
4 S	111	1148	1	0	81	1	-	38235	-	?	00:00:00	rtkit-daem
4 S	0	1252	1	0	80	0	-	65182	-	?	00:00:00	upowerd
4 S	0	1396	1	0	80	0	-	73507	-	?	00:00:00	packagekit
4 S	121	1526	1	0	80	0	-	64392	-	?	00:00:00	colord
4 S	0	1613	1036	0	80	0	-	43957	-	?	00:00:00	gdm-sessio

4 s	1000	1621	1	0	80	0 - 4772	ep_pol ?	00:00:00	systemd
5 s	1000	1622	1621	0	80	0 - 42251	- ?	00:00:00	(sd-pam)
0 s	1000	1627	1621	0	69	-11 - 372872	poll_s ?	00:00:00	pulseaudio
0 s	1000	1629	1621	0	99	- - 130006	poll_s ?	00:00:00	tracker-mi
0 s	1000	1632	1621	0	80	0 - 2458	ep_pol ?	00:00:00	dbus-daemo
1 s	1000	1637	1	0	80	0 - 62274	- ?	00:00:00	gnome-keyr
0 s	1000	1640	1621	0	80	0 - 62110	poll_s ?	00:00:00	gvfsd
0 s	1000	1646	1621	0	80	0 - 95516	futex_ ?	00:00:00	gvfsd-fuse
0 s	1000	1665	1621	0	80	0 - 81521	poll_s ?	00:00:00	gvfs-udisk
0 s	1000	1672	1621	0	80	0 - 61084	poll_s ?	00:00:00	gvfs-mtp-v
0 s	1000	1676	1621	0	80	0 - 61127	poll_s ?	00:00:00	gvfs-goa-v
0 s	1000	1681	1621	0	80	0 - 138459	poll_s ?	00:00:00	goa-daemon
0 s	1000	1689	1621	0	80	0 - 81792	poll_s ?	00:00:00	goa-identi
0 s	1000	1694	1621	0	80	0 - 61653	poll_s ?	00:00:00	gvfs-gphot
0 s	1000	1699	1621	0	80	0 - 81339	poll_s ?	00:00:00	gvfs-afc-v
4 s	1000	1707	1613	0	80	0 - 43201	poll_s tty2	00:00:00	gdm-x-sess
4 s	1000	1709	1707	2	80	0 - 72180	ep_pol tty2	00:00:06	Xorg
0 s	1000	1726	1707	0	80	0 - 49864	poll_s tty2	00:00:00	gnome-sess
1 s	1000	1793	1726	0	80	0 - 1510	- ?	00:00:00	ssh-agent
0 s	1000	1812	1621	0	80	0 - 77456	poll_s ?	00:00:00	at-spi-bus
0 s	1000	1817	1812	0	80	0 - 1812	ep_pol ?	00:00:00	dbus-daemo
0 s	1000	1821	1621	0	80	0 - 24715	poll_s ?	00:00:00	gnome-sess
0 s	1000	1828	1621	0	80	0 - 123976	poll_s ?	00:00:00	gnome-sess
0 s	1000	1842	1621	3	80	0 - 1059499	poll_s ?	00:00:08	gnome-shel
0 s	1000	1868	1842	0	80	0 - 99359	poll_s ?	00:00:00	ibus-daemo
0 s	1000	1872	1868	0	80	0 - 62322	poll_s ?	00:00:00	ibus-dconf
0 s	1000	1873	1868	0	80	0 - 71850	poll_s ?	00:00:01	ibus-exten
0 s	1000	1875	1621	0	80	0 - 52414	poll_s ?	00:00:00	ibus-x11
0 s	1000	1877	1621	0	80	0 - 62283	poll_s ?	00:00:00	ibus-porta
0 s	1000	1891	1621	0	80	0 - 40709	poll_s ?	00:00:00	at-spi2-re
0 s	1000	1895	1621	0	80	0 - 61126	poll_s ?	00:00:00	xdg-permis
0 s	1000	1900	1621	0	80	0 - 145410	poll_s ?	00:00:00	gnome-shel
0 s	1000	1906	1621	0	80	0 - 99877	poll_s ?	00:00:00	evolution-
0 s	1000	1915	1621	0	80	0 - 211969	poll_s ?	00:00:00	evolution-
0 s	1000	1918	1621	0	80	0 - 39055	poll_s ?	00:00:00	dconf-serv
0 s	1000	1928	1621	0	80	0 - 189106	poll_s ?	00:00:00	evolution-
0 s	1000	1941	1621	0	80	0 - 734855	poll_s ?	00:00:00	gjs
0 s	1000	1955	1640	0	80	0 - 81550	poll_s ?	00:00:00	gvfsd-tras
0 s	1000	1960	1621	0	80	0 - 80723	poll_s ?	00:00:00	gsd-a11y-s
0 s	1000	1961	1621	0	80	0 - 108061	poll_s ?	00:00:00	gsd-color
0 s	1000	1964	1621	0	80	0 - 95836	poll_s ?	00:00:00	gsd-dateti
0 s	1000	1967	1621	0	80	0 - 80794	poll_s ?	00:00:00	gsd-housek
0 s	1000	1971	1621	0	80	0 - 89416	poll_s ?	00:00:00	gsd-keyboa
0 s	1000	1973	1621	0	80	0 - 228227	poll_s ?	00:00:00	gsd-media-
0 s	1000	1976	1621	0	80	0 - 107951	poll_s ?	00:00:00	gsd-power
0 s	1000	1980	1828	0	80	0 - 161851	poll_s ?	00:00:00	evolution-
0 s	1000	1985	1621	0	80	0 - 64233	poll_s ?	00:00:00	gsd-print-
0 s	1000	1986	1621	0	80	0 - 116482	poll_s ?	00:00:00	gsd-rfkill
0 s	1000	1987	1621	0	80	0 - 75516	poll_s ?	00:00:00	vmtoolsd
0 s	1000	1991	1621	0	80	0 - 61084	poll_s ?	00:00:00	gsd-screen
0 s	1000	1996	1621	0	80	0 - 119470	poll_s ?	00:00:00	gsd-sharin
0 s	1000	2001	1621	0	80	0 - 81763	poll_s ?	00:00:00	gsd-smartc
0 s	1000	2002	1828	0	80	0 - 57950	poll_s ?	00:00:00	gsd-disk-u
0 s	1000	2005	1621	0	80	0 - 82691	poll_s ?	00:00:00	gsd-sound
0 s	1000	2011	1621	0	80	0 - 99213	poll_s ?	00:00:00	gsd-usb-pr
0 s	1000	2018	1621	0	80	0 - 89306	poll_s ?	00:00:00	gsd-wacom
0 s	1000	2028	1621	0	80	0 - 81804	poll_s ?	00:00:00	gsd-wwan
0 s	1000	2033	1621	0	80	0 - 89626	poll_s ?	00:00:00	gsd-xsetti

```

0 S 1000 2060 1621 0 80 0 - 87754 poll_s ? 00:00:00 gsd-printe
0 S 1000 2117 1868 0 80 0 - 43864 poll_s ? 00:00:00 ibus-engin
0 R 1000 2251 1621 0 80 0 - 227081 flush_ ? 00:00:01 gnome-term
0 S 1000 2260 2251 0 80 0 - 4813 do_wai pts/0 00:00:00 bash
0 S 1000 2269 1621 0 80 0 - 42747 poll_s ? 00:00:00 gvfsd-meta
0 S 1000 2272 1828 0 80 0 - 205829 poll_s ? 00:00:00 update-not
0 S 1000 2365 1828 0 80 0 - 108975 poll_s ? 00:00:00 deja-dup-m
0 R 1000 2375 2260 0 80 0 - 5017 - pts/0 00:00:00 ps
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ps -l
F S UID PID PPID C PRI NI ADDR SZ WCHAN TTY TIME CMD
0 S 1000 2260 2251 0 80 0 - 4813 do_wai pts/0 00:00:00 bash
0 R 1000 2495 2260 0 80 0 - 5017 - pts/0 00:00:00 ps
mao@ubuntu:~/桌面$

```

top命令

top 命令可以动态地持续监听进程地运行状态，与此同时，该命令还提供了—个交互界面，用户可以根据需要，人性化地定制自己的输出，进而更清楚地了进程的运行状态。

命令：

```
top [选项]
```

选项：

- -d 秒数：指定 top 命令每隔几秒更新。默认是 3 秒；
- -b：使用批处理模式输出。一般和"-n"选项合用，用于把 top 命令重定向到文件中；
- -n 次数：指定 top 命令执行的次数。一般和"-s"选项合用；
- -p 进程PID：仅查看指定 ID 的进程；
- -s：使 top 命令在安全模式中运行，避免在交互模式中出现错误；
- -u 用户名：只监听某个用户的进程；

在 top 命令的显示窗口中，还可以使用如下按键，进行一下交互操作：

- ? 或 h：显示交互模式的帮助；
- P：按照 CPU 的使用率排序，默认就是此选项；
- M：按照内存的使用率排序；
- N：按照 PID 排序；
- T：按照 CPU 的累积运算时间排序，也就是按照 TIME+ 项排序；
- k：按照 PID 给予某个进程一个信号。一般用于中止某个进程，信号 9 是强制中止的信号；
- r：按照 PID 给某个进程重设优先级（Nice）值；

- q: 退出 top 命令;

```
mao@ubuntu:~/桌面$ top
```

```
top - 06:26:05 up 18 min, 1 user, load average: 0.09, 0.09, 0.08
任务: 403 total, 1 running, 402 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.3 us, 0.1 sy, 0.0 ni, 99.6 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3901.4 total, 2052.6 free, 968.0 used, 880.9 buff/cache
MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2694.4 avail Mem
```

进程号	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1709	mao	20	0	288504	63956	39756 S	6.0	1.6	0:13.07	Xorg
2251	mao	20	0	910848	64848	48036 S	3.3	1.6	0:03.57	gnome-t+
1842	mao	20	0	4238056	256756	114024 S	2.7	6.4	0:11.18	gnome-s+
1987	mao	20	0	302064	42716	30616 S	0.7	1.1	0:02.57	vmtoolsd
1873	mao	20	0	287400	33892	20100 S	0.3	0.8	0:01.03	ibus-ex+
2018	mao	20	0	357224	30812	20508 S	0.3	0.8	0:00.40	gsd-wac+
2272	mao	20	0	823316	57544	44396 S	0.3	1.4	0:00.30	update--
2790	mao	20	0	20804	3944	3168 R	0.3	0.1	0:00.03	top
1	root	20	0	168676	12744	8352 S	0.0	0.3	0:08.09	systemd
2	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.05	kthreadd
3	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00	rcu_gp
4	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00	rcu_par+
6	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00	kworker+
7	root	20	0	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00	kworker+
9	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00	mm_perc+
10	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00	rcu_tas+
11	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00	rcu_tas+

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

1. 第一部分是前五行，显示的是整个系统的资源使用状况，我们就是通过这些输出来判断服务器的资源使用状态的;
2. 第二部分从第六行开始，显示的是系统中进程的信息;

第一部分

第一行为任务队列信息

内 容	说 明
06:26:05	系统当前时间
up 18 min	系统的运行时间.本机已经运行 18 分钟
1 user	当前登录了1个用户
load average: 0.09, 0.09, 0.08	系统在之前 1 分钟、5 分钟、15 分钟的平均负载。如果 CPU 是单核的，则这个数值超过 1 就是高负载：如果 CPU 是四核的，则这个数值超过 4 就是高负载（这个平均负载完全是依据个人经验来进行判断的，一般认为不应该超过服务器 CPU 的核数）

第二行为进程信息

内 容	说 明
任务: 403 total	系统中的进程总数
1 running	正在运行的进程数
402 sleeping	睡眠的进程数
0 stopped	正在停止的进程数
0 zombie	僵尸进程数。如果不是 0，则需要手工检查僵尸进程

第三行为 CPU 信息

内 容	说 明
%Cpu(s): 0.3 us	用户模式占用的 CPU 百分比
0.1 sy	系统模式占用的 CPU 百分比
0.0 ni	改变过优先级的用户进程占用的 CPU 百分比
99.6 id	空闲 CPU 占用的 CPU 百分比
0.0 wa	等待输入/输出的进程占用的 CPU 百分比
0.0 hi	硬中断请求服务占用的 CPU 百分比
0.0 si	软中断请求服务占用的 CPU 百分比
0.0 st	st (steal time) 意为虚拟时间百分比，就是当有虚拟机时，虚拟 CPU 等待实际 CPU 的时间百分比

第四行为物理内存信息

内 容	说 明
MiB Mem : 3901.4 total	物理内存的总量，单位为MB
968.0 used	已经使用的物理内存数量
2052.6 free	空闲的物理内存数量
880.9 buff/cache	作为缓冲的内存数量

第五行为交换分区（swap）信息

内 容	说 明
MiB Swap: 687.5 total	交换分区（虚拟内存）的总大小
0.0 used	已经使用的交换分区的大小
687.5 free	空闲交换分区的大小
2694.4 avail Mem	作为缓存的交换分区的大小

缓冲（buffer）和缓存（cache）的区别：

- 缓存（cache）是在读取硬盘中的数据时，把最常用的数据保存在内存的缓存区中，再次读取该数据时，就不去硬盘中读取了，而在缓存中读取。

- 缓冲 (buffer) 是在向硬盘写入数据时, 先把数据放入缓冲区, 然后再一起向硬盘写入, 把分散的写操作集中进行, 减少磁盘碎片和硬盘的反复寻道, 从而提高系统性能。

简单来说, 缓存 (cache) 是用来加速数据从硬盘中"读取"的, 而缓冲 (buffer) 是用来加速数据"写入"硬盘的。

第二部分

- PID: 进程的 ID。
- USER: 该进程所属的用户。
- PR: 优先级, 数值越小优先级越高。
- NI: 优先级, 数值越小、优先级越高。
- VIRT: 该进程使用的虚拟内存的大小, 单位为 KB。
- RES: 该进程使用的物理内存的大小, 单位为 KB。
- SHR: 共享内存大小, 单位为 KB。
- S: 进程状态。
- %CPU: 该进程占用 CPU 的百分比。
- %MEM: 该进程占用内存的百分比。
- TIME+: 该进程共占用的 CPU 时间。
- COMMAND: 进程的命令名。

示例

1. 用top 命令查看某个进程:

例如查看进程号为1的进程:

```
top -p 1
```

```
任务:   1 total,   0 running,   1 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
%Cpu(s):  0.1 us,   0.0 sy,   0.0 ni, 99.9 id,   0.0 wa,   0.0 hi,   0.0 si,   0.0 st
MiB Mem : 3901.4 total, 2048.9 free,   970.1 used,   882.4 buff/cache
MiB Swap:  687.5 total,  687.5 free,    0.0 used. 2692.8 avail Mem
```

进程号	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1	root	20	0	168676	12744	8352 s	0.0	0.3	0:08.11	systemd

2. 按照内存的使用率排序:

输入top命令后按M键

mao@ubuntu:~/桌面\$ top

top - 06:47:54 up 39 min, 1 user, load average: 0.08, 0.02, 0.01
任务: 396 total, 1 running, 395 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.0 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 99.9 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3901.4 total, 1990.5 free, 1028.4 used, 882.5 buff/cache
MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2634.5 avail Mem

进程号	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1842	mao	20	0	4286708	256984	114168 S	1.0	6.4	0:15.53	gnome-shell
1709	mao	20	0	300612	73980	39792 S	2.0	1.9	0:19.92	xorg
2251	mao	20	0	910848	64920	48108 S	1.3	1.6	0:06.11	gnome-terminal-
1980	mao	20	0	647404	62052	45940 S	0.0	1.6	0:00.48	evolution-alarm
2272	mao	20	0	823316	57544	44396 S	0.0	1.4	0:00.36	update-notifier
1987	mao	20	0	302064	42716	30616 S	0.3	1.1	0:05.54	vmtoolsd
2699	root	20	0	1613444	41008	19936 S	0.0	1.0	0:02.39	snapd
1681	mao	20	0	553836	36612	30696 S	0.0	0.9	0:00.09	goa-daemon
1873	mao	20	0	287400	33892	20100 S	0.0	0.8	0:01.05	ibus-extension-
484	root	19	-1	74956	33820	32196 S	0.0	0.8	0:00.81	systemd-journal
1928	mao	20	0	756424	33656	27752 S	0.0	0.8	0:00.22	evolution-addre
1973	mao	20	0	912908	33248	22504 S	0.0	0.8	0:00.43	gsd-media-keys
2033	mao	20	0	358504	32236	21400 S	0.0	0.8	0:00.45	gsd-xsettings
1976	mao	20	0	431804	31676	21324 S	0.0	0.8	0:00.44	gsd-power
1961	mao	20	0	432244	31668	21368 S	0.0	0.8	0:00.37	gsd-color
1971	mao	20	0	357664	31212	20888 S	0.3	0.8	0:00.41	gsd-keyboard
2018	mao	20	0	357224	30812	20508 S	0.0	0.8	0:00.42	gsd-wacom
1915	mao	20	0	847876	30692	26888 S	0.0	0.8	0:00.19	evolution-calen
1875	mao	20	0	209656	30568	20520 S	0.0	0.8	0:00.37	ibus-x11
1941	mao	20	0	2939420	27196	22056 S	0.0	0.7	0:00.07	gjs
1906	mao	20	0	399508	26900	23060 S	0.0	0.7	0:00.11	evolution-sourc

mao@ubuntu:~/桌面\$

3. top 命令重定向到文件中

```
mao@ubuntu:~/桌面$ top -n 1 -b >> out.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat -n out.txt
1 top - 06:51:34 up 43 min, 1 user, load average: 0.09, 0.04, 0.00
2 任务: 397 total, 2 running, 395 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
3 %Cpu(s): 6.5 us, 0.4 sy, 0.0 ni, 93.1 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si,
0.0 st
4 MiB Mem : 3901.4 total, 1990.0 free, 1028.7 used, 882.8
buff/cache
5 MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2634.1 avail
Mem
6
7 进程号 USER PR NI VIRT RES SHR %CPU %MEM TIME+
COMMAND
8 1842 mao 20 0 4548892 257396 114384 R 106.7 6.4 0:17.56
gnome-shell
9 1709 mao 20 0 300612 73980 39792 S 6.7 1.9 0:24.22
Xorg
10 2269 mao 20 0 171028 6392 5804 S 6.7 0.2 0:00.01
gvfsd-metadata
11 2827 mao 20 0 20808 4072 3348 R 6.7 0.1 0:00.01
top
12 1 root 20 0 168676 12744 8352 S 0.0 0.3 0:08.12
systemd
13 2 root 20 0 0 0 0 S 0.0 0.0 0:00.05
kthreadd
14 3 root 0 -20 0 0 0 I 0.0 0.0 0:00.00
rcu_gp
15 4 root 0 -20 0 0 0 I 0.0 0.0 0:00.00
rcu_par_gp
16 6 root 0 -20 0 0 0 I 0.0 0.0 0:00.00
kworker/0:0H-kblockd
17 7 root 20 0 0 0 0 I 0.0 0.0 0:00.00
kworker/0:1-events
18 9 root 0 -20 0 0 0 I 0.0 0.0 0:00.00
mm_percpu_wq
19 10 root 20 0 0 0 0 S 0.0 0.0 0:00.00
rcu_tasks_rude_
20 11 root 20 0 0 0 0 S 0.0 0.0 0:00.00
rcu_tasks_trace
21 12 root 20 0 0 0 0 S 0.0 0.0 0:00.01
ksoftirqd/0
22 13 root 20 0 0 0 0 I 0.0 0.0 0:01.07
rcu_sched
23 14 root rt 0 0 0 0 S 0.0 0.0 0:00.05
migration/0
24 15 root -51 0 0 0 0 S 0.0 0.0 0:00.00
idle_inject/0
25 16 root 20 0 0 0 0 S 0.0 0.0 0:00.00
cpuhp/0
```

26	17	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/1										
27	18	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/1										
28	19	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.91
migration/1										
29	20	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.01
ksoftirqd/1										
30	22	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/1:0H-kblockd										
31	23	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/2										
32	24	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/2										
33	25	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.92
migration/2										
34	26	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/2										
35	28	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/2:0H-kblockd										
36	29	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/3										
37	30	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/3										
38	31	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.93
migration/3										
39	32	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/3										
40	34	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/3:0H-events+										
41	35	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/4										
42	36	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/4										
43	37	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.95
migration/4										
44	38	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.01
ksoftirqd/4										
45	40	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.01
kworker/4:0H-kblockd										
46	41	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/5										
47	42	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/5										
48	43	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.95
migration/5										
49	44	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.02
ksoftirqd/5										
50	46	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/5:0H-kblockd										
51	47	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/6										
52	48	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/6										
53	49	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.96
migration/6										
54	50	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/6										

55	52	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/6:0H-events+											
56	53	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/7											
57	54	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/7											
58	55	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.96
migration/7											
59	56	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/7											
60	58	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/7:0H-events+											
61	59	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/8											
62	60	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/8											
63	61	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.97
migration/8											
64	62	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/8											
65	64	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/8:0H-kblockd											
66	65	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/9											
67	66	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/9											
68	67	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.97
migration/9											
69	68	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/9											
70	70	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/9:0H-events+											
71	71	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/10											
72	72	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/10											
73	73	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.99
migration/10											
74	74	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01
ksoftirqd/10											
75	76	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/10:0H-event+											
76	77	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/11											
77	78	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/11											
78	79	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.99
migration/11											
79	80	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.10
ksoftirqd/11											
80	82	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/11:0H-event+											
81	83	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/12											
82	84	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/12											
83	85	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:01.01
migration/12											

84	86	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/12										
85	88	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/12:0H-event+										
86	89	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/13										
87	90	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/13										
88	91	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:01.01
migration/13										
89	92	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.01
ksoftirqd/13										
90	94	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/13:0H-event+										
91	95	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/14										
92	96	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/14										
93	97	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:01.02
migration/14										
94	98	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/14										
95	100	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/14:0H-event+										
96	101	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
cpuhp/15										
97	102	root	-51	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
idle_inject/15										
98	103	root	rt	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:01.02
migration/15										
99	104	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
ksoftirqd/15										
100	105	root	20	0	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/15:0-rcu_pa+										
101	106	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/15:0H-event+										
102	107	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.01
kdevtmpfs										
103	108	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
netns										
104	109	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
inet_frag_wq										
105	110	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
kauditd										
106	111	root	20	0	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.17
kworker/0:2-events										
107	114	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
khungtaskd										
108	115	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
oom_reaper										
109	116	root	0	-20	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.00
writeback										
110	117	root	20	0	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.22
kcompactd0										
111	118	root	25	5	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
ksmd										
112	119	root	39	19	0	0	0 S	0.0	0.0	0:00.00
khugepaged										

113	166	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kintegrityd											
114	167	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kblockd											
115	168	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
blkcg_punt_bio											
116	170	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.11
kworker/8:1-events											
117	171	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.08
kworker/3:1-rcu_gp											
118	172	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.06
kworker/4:1-rcu_gp											
119	173	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.54
kworker/6:1-events											
120	174	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.08
kworker/5:1-rcu_gp											
121	175	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.23
kworker/7:1-events											
122	180	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/13:1-events											
123	181	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/14:1-events											
124	182	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
tpm_dev_wq											
125	183	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
ata_sff											
126	184	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
md											
127	185	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
edac-poller											
128	186	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
devfreq_wq											
129	187	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
watchdogd											
130	189	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.08
kworker/2:2-events											
131	190	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.01
kworker/3:1H-kblockd											
132	192	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
kswapd0											
133	193	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
ecryptfs-kthrea											
134	195	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kthrotld											
135	196	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
irq/24-pciehp											
136	197	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
irq/25-pciehp											
137	198	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
irq/26-pciehp											
138	199	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
irq/27-pciehp											
139	200	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
irq/28-pciehp											
140	201	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
irq/29-pciehp											
141	202	root	-51	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00
irq/30-pciehp											

142	203	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/31-pciehp										
143	204	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/32-pciehp										
144	205	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/33-pciehp										
145	206	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/34-pciehp										
146	207	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/35-pciehp										
147	208	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/36-pciehp										
148	209	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/37-pciehp										
149	210	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/38-pciehp										
150	211	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/39-pciehp										
151	212	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/40-pciehp										
152	213	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/41-pciehp										
153	214	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/42-pciehp										
154	215	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/43-pciehp										
155	216	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/44-pciehp										
156	217	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/45-pciehp										
157	218	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/46-pciehp										
158	219	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/47-pciehp										
159	220	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/48-pciehp										
160	221	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/49-pciehp										
161	222	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
irq/50-pciehp										
...										
...										
...										
280	529	root	-51	0	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.00
card0-crtc7										
281	531	root	20	0	24140	7404	3892 s	0.0	0.2	0:00.67
systemd-udevd										
282	532	root	0	-20	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.01
loop2										
283	539	root	20	0	0	0	0 I	0.0	0.0	0:00.13
kworker/1:3-mm_perc+										
284	540	root	0	-20	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.01
loop3										
285	543	root	20	0	150668	320	56 s	0.0	0.0	0:00.00
vmware-vmblock-										
286	546	root	0	-20	0	0	0 s	0.0	0.0	0:00.01
loop4										

loop5	287	547	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01
loop6	288	548	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01
loop7	289	549	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01
loop8	290	580	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.32
loop9	291	617	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.02
loop10	292	632	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01
loop11	293	656	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.02
cryptd	294	694	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
loop12	295	715	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01
loop13	296	768	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01
systemd-resolve	297	872	systemd+	20	0	23904	11940	8016	S	0.0	0.3	0:00.20
systemd-timesyn	298	873	systemd+	20	0	90260	6020	5248	S	0.0	0.2	0:00.11
VGAAuthService	299	876	root	20	0	58772	10660	9220	S	0.0	0.3	0:00.02
vmtoolsd	300	879	root	20	0	248076	7420	6408	S	0.0	0.2	0:05.84
accounts-daemon	301	896	root	20	0	250532	9508	8472	S	0.0	0.2	0:00.19
acpid	302	897	root	20	0	2548	712	644	S	0.0	0.0	0:00.07
avahi-daemon	303	900	avahi	20	0	8532	3480	3156	S	0.0	0.1	0:00.16
cron	304	901	root	20	0	18052	3224	3012	S	0.0	0.1	0:00.01
dbus-daemon	305	903	message+	20	0	9904	6520	3984	S	0.0	0.2	0:01.05
NetworkManager	306	905	root	20	0	421500	22544	18924	S	0.0	0.6	0:01.05
irqbalance	307	913	root	20	0	81960	3776	3404	S	0.0	0.1	0:00.15
networkd-dispat	308	917	root	20	0	47968	20068	11836	S	0.0	0.5	0:00.28
polkitd	309	920	root	20	0	253568	13720	9592	S	0.0	0.3	0:01.64
rsyslogd	310	924	syslog	20	0	224356	4792	3756	S	0.0	0.1	0:00.30
switcheroo-cont	311	933	root	20	0	244348	6752	6080	S	0.0	0.2	0:00.04
systemd-logind	312	934	root	20	0	16764	8052	6988	S	0.0	0.2	0:00.30
udisksd	313	936	root	20	0	395636	14416	12008	S	0.0	0.4	0:00.15
wpa_supplicant	314	939	root	20	0	13688	4988	4400	S	0.0	0.1	0:00.07
avahi-daemon	315	952	avahi	20	0	8352	324	0	S	0.0	0.0	0:00.00

316	995	root	20	0	178400	12832	11184	S	0.0	0.3	0:00.12
cups-browsed											
317	1000	root	20	0	313756	10376	8704	S	0.0	0.3	0:00.15
ModemManager											
318	1005	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.17
kworker/15:3-events											
319	1009	root	20	0	126660	22696	14560	S	0.0	0.6	0:00.17
unattended-upgr											
320	1034	root	20	0	36948	8636	7304	S	0.0	0.2	0:00.02
cupsd											
321	1036	root	20	0	248248	8864	7640	S	0.0	0.2	0:00.06
gdm3											
322	1040	lp	20	0	15336	6580	5780	S	0.0	0.2	0:00.01
dbus											
323	1115	whoopsie	20	0	253528	15984	14028	S	0.0	0.4	0:00.04
whoopsie											
324	1120	kernoops	20	0	11264	448	0	S	0.0	0.0	0:00.05
kerneloops											
325	1127	kernoops	20	0	11264	448	0	S	0.0	0.0	0:00.04
kerneloops											
326	1148	rtkit	21	1	152940	3084	2852	S	0.0	0.1	0:00.12
rtkit-daemon											
327	1252	root	20	0	260728	9704	8548	S	0.0	0.2	0:00.10
upowerd											
328	1526	colord	20	0	257568	16904	11664	S	0.0	0.4	0:00.18
colord											
329	1613	root	20	0	175828	9716	8196	S	0.0	0.2	0:00.02
gdm-session-wor											
330	1621	mao	20	0	19088	10312	8044	S	0.0	0.3	0:00.42
systemd											
331	1622	mao	20	0	169004	3464	4	S	0.0	0.1	0:00.00
(sd-pam)											
332	1627	mao	9	-11	1753632	20316	15596	S	0.0	0.5	0:00.33
pulseaudio											
333	1629	mao	39	19	520024	24788	16660	S	0.0	0.6	0:00.18
tracker-miner-f											
334	1632	mao	20	0	9832	7036	3888	S	0.0	0.2	0:00.52
dbus-daemon											
335	1637	mao	20	0	249096	7832	6856	S	0.0	0.2	0:00.06
gnome-keyring-d											
336	1640	mao	20	0	248440	7936	6948	S	0.0	0.2	0:00.06
gvfsd											
337	1646	mao	20	0	382064	8228	7368	S	0.0	0.2	0:00.01
gvfsd-fuse											
338	1665	mao	20	0	326084	11452	9852	S	0.0	0.3	0:00.11
gvfs-udisks2-vo											
339	1672	mao	20	0	244336	6260	5676	S	0.0	0.2	0:00.02
gvfs-mtp-volume											
340	1676	mao	20	0	244508	6272	5760	S	0.0	0.2	0:00.02
gvfs-goa-volume											
341	1681	mao	20	0	553836	36612	30696	S	0.0	0.9	0:00.09
goa-daemon											
342	1689	mao	20	0	327168	11496	10196	S	0.0	0.3	0:00.05
goa-identity-se											
343	1694	mao	20	0	246612	6836	6140	S	0.0	0.2	0:00.02
gvfs-gphoto2-vo											
344	1699	mao	20	0	325356	9248	8260	S	0.0	0.2	0:00.26
gvfs-afc-volume											

345	1707	mao	20	0	172804	6484	5848	S	0.0	0.2	0:00.02
gdm-x-session											
346	1726	mao	20	0	199456	15684	13920	S	0.0	0.4	0:00.06
gnome-session-b											
347	1793	mao	20	0	6040	456	0	S	0.0	0.0	0:00.02
ssh-agent											
348	1812	mao	20	0	309824	9156	8288	S	0.0	0.2	0:00.02
at-spi-bus-laun											
349	1817	mao	20	0	7248	4392	3924	S	0.0	0.1	0:00.06
dbus-daemon											
350	1821	mao	20	0	98860	4428	4012	S	0.0	0.1	0:00.00
gnome-session-c											
351	1828	mao	20	0	495904	17976	15288	S	0.0	0.4	0:00.20
gnome-session-b											
352	1868	mao	20	0	397436	10608	8936	S	0.0	0.3	0:00.05
ibus-daemon											
353	1872	mao	20	0	249288	9096	8348	S	0.0	0.2	0:00.01
ibus-dconf											
354	1873	mao	20	0	287400	33892	20100	S	0.0	0.8	0:01.07
ibus-extension-											
355	1875	mao	20	0	209656	30568	20520	S	0.0	0.8	0:00.38
ibus-x11											
356	1877	mao	20	0	249132	9184	8428	S	0.0	0.2	0:00.05
ibus-portal											
357	1891	mao	20	0	162836	7448	6668	S	0.0	0.2	0:00.74
at-spi2-registr											
358	1895	mao	20	0	244504	4736	4300	S	0.0	0.1	0:00.01
xdg-permission-											
359	1900	mao	20	0	581640	21092	18384	S	0.0	0.5	0:00.15
gnome-shell-cal											
360	1906	mao	20	0	399508	26900	23060	S	0.0	0.7	0:00.11
evolution-sourc											
361	1915	mao	20	0	847876	30692	26888	S	0.0	0.8	0:00.19
evolution-calen											
362	1918	mao	20	0	156220	5536	4968	S	0.0	0.1	0:00.01
dconf-service											
363	1928	mao	20	0	756424	33656	27752	S	0.0	0.8	0:00.22
evolution-addre											
364	1941	mao	20	0	2939420	27196	22056	S	0.0	0.7	0:00.07
gjs											
365	1955	mao	20	0	326200	10676	9388	S	0.0	0.3	0:00.06
gvfsd-trash											
366	1960	mao	20	0	322892	9220	8336	S	0.0	0.2	0:00.02
gsd-ally-settin											
367	1961	mao	20	0	432244	31668	21368	S	0.0	0.8	0:00.40
gsd-color											
368	1964	mao	20	0	383344	17448	15328	S	0.0	0.4	0:00.04
gsd-datetime											
369	1967	mao	20	0	323176	9980	8976	S	0.0	0.2	0:00.11
gsd-housekeepin											
370	1971	mao	20	0	357664	31212	20888	S	0.0	0.8	0:00.43
gsd-keyboard											
371	1973	mao	20	0	912908	33248	22504	S	0.0	0.8	0:00.46
gsd-media-keys											
372	1976	mao	20	0	431804	31676	21324	S	0.0	0.8	0:00.46
gsd-power											
373	1980	mao	20	0	647404	62052	45940	S	0.0	1.6	0:00.50
evolution-alarm											

374	1985	mao	20	0	256932	11432	10024	S	0.0	0.3	0:00.03
gsd-print-notif											
375	1986	mao	20	0	465928	6268	5652	S	0.0	0.2	0:00.03
gsd-rfkill											
376	1987	mao	20	0	302064	42716	30616	S	0.0	1.1	0:05.99
vmtoolsd											
377	1991	mao	20	0	244336	6368	5784	S	0.0	0.2	0:00.01
gsd-screensaver											
378	1996	mao	20	0	477880	12512	11060	S	0.0	0.3	0:00.04
gsd-sharing											
379	2001	mao	20	0	327052	10892	9816	S	0.0	0.3	0:00.03
gsd-smartcard											
380	2002	mao	20	0	231800	5648	4608	S	0.0	0.1	0:00.05
gsd-disk-utilit											
381	2005	mao	20	0	330764	11076	9824	S	0.0	0.3	0:00.03
gsd-sound											
382	2011	mao	20	0	396852	9532	8572	S	0.0	0.2	0:00.03
gsd-usb-protect											
383	2018	mao	20	0	357224	30812	20508	S	0.0	0.8	0:00.44
gsd-wacom											
384	2028	mao	20	0	327216	10652	9484	S	0.0	0.3	0:00.04
gsd-wwan											
385	2033	mao	20	0	358504	32236	21400	S	0.0	0.8	0:00.48
gsd-xsettings											
386	2060	mao	20	0	351016	15308	13416	S	0.0	0.4	0:00.04
gsd-printer											
387	2117	mao	20	0	175456	9064	8328	S	0.0	0.2	0:00.02
ibus-engine-sim											
388	2251	mao	20	0	910848	64920	48108	S	0.0	1.6	0:07.39
gnome-terminal-											
389	2260	mao	20	0	19252	4824	3376	S	0.0	0.1	0:00.05
bash											
390	2272	mao	20	0	823316	57544	44396	S	0.0	1.4	0:00.39
update-notifier											
391	2482	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.06
kworker/9:0-events											
392	2483	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.09
kworker/10:0-events											
393	2485	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/12:0											
394	2489	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/1:0-events											
395	2657	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.14
kworker/u256:1-even+											
396	2683	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.02
loop14											
397	2699	root	20	0	1613444	41008	19936	S	0.0	1.0	0:02.41
snapd											
398	2738	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/2:0											
399	2768	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.01
kworker/3:0-events											
400	2769	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.08
kworker/4:0-events											
401	2779	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.10
kworker/5:0-events											
402	2782	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00
kworker/9:1-cgroup_+											

```

403      2807 root      20   0   0   0   0 I   0.0   0.0   0:00.00
kworker/11:1-cgroup+
404      2826 root      20   0   0   0   0 I   0.0   0.0   0:00.01
kworker/u256:0-even+
mao@ubuntu:~/桌面$

```

4. 只监听用户mao的进程

```
top -u mao
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ top -u mao
```

```

top - 06:55:52 up 47 min,  1 user,  load average: 0.07, 0.11, 0.04
任务: 397 total,   1 running, 396 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
%Cpu(s):  0.1 us,  0.0 sy,  0.0 ni, 99.9 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
MiB Mem :  3901.4 total,  1988.5 free,  1020.2 used,   892.7 buff/cache
MiB Swap:   687.5 total,   687.5 free,    0.0 used.  2642.3 avail Mem

```

进程号	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1709	mao	20	0	300828	74120	39932 S	3.7	1.9	0:44.74	Xorg
2251	mao	20	0	910848	65796	48968 S	1.3	1.6	0:10.77	gnome-terminal-
1842	mao	20	0	4538024	257564	114384 S	1.0	6.4	0:25.28	gnome-shell
1987	mao	20	0	302064	42716	30616 S	0.3	1.1	0:06.59	vmtoolsd
2882	mao	20	0	20808	4096	3312 R	0.3	0.1	0:00.01	top
1621	mao	20	0	19088	10312	8044 S	0.0	0.3	0:00.42	systemd
1622	mao	20	0	169004	3464	4 S	0.0	0.1	0:00.00	(sd-pam)
1627	mao	9	-11	1753632	20320	15600 S	0.0	0.5	0:00.34	pulseaudio
1629	mao	39	19	520164	24872	16744 S	0.0	0.6	0:00.19	tracker-miner-f
1632	mao	20	0	9832	7036	3888 S	0.0	0.2	0:00.59	dbus-daemon
1637	mao	20	0	249096	7832	6856 S	0.0	0.2	0:00.08	gnome-keyring-d
1640	mao	20	0	248440	7936	6948 S	0.0	0.2	0:00.06	gvfsd
1646	mao	20	0	382064	8228	7368 S	0.0	0.2	0:00.01	gvfsd-fuse
1665	mao	20	0	326084	11452	9852 S	0.0	0.3	0:00.12	gvfs-udisks2-vo
1672	mao	20	0	244336	6260	5676 S	0.0	0.2	0:00.03	gvfs-mtp-volume

```

1676 mao      20    0 244508   6272   5760 S    0.0   0.2   0:00.02 gvfs-goa-
volume
1681 mao      20    0 553836   36612  30696 S    0.0   0.9   0:00.09 goa-
daemon
1689 mao      20    0 327168   11496  10196 S    0.0   0.3   0:00.05 goa-
identity-se
1694 mao      20    0 246612    6836   6140 S    0.0   0.2   0:00.03 gvfs-
gphoto2-vo
1699 mao      20    0 325356    9248   8260 S    0.0   0.2   0:00.30 gvfs-afc-
volume
1707 mao      20    0 172804    6484   5848 S    0.0   0.2   0:00.02 gdm-x-
session
mao@ubuntu:~/桌面$

```

5. 终止任务

输入top -u mao 命令后按k键

```

mao@ubuntu:~/桌面$ top -u mao

top - 06:57:52 up 49 min,  1 user,  load average: 0.05, 0.10, 0.04
任务: 397 total,   1 running, 396 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
%Cpu(s):  0.0 us,  0.0 sy,  0.0 ni, 99.9 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
MiB Mem :  3901.4 total,  1987.8 free,   1021.0 used,   892.7 buff/cache
MiB Swap:   687.5 total,   687.5 free,    0.0 used.  2641.5 avail Mem
PID to signal/kill [default pid = 1709]
 进程号  USER      PR  NI   VIRT   RES    SHR   %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
    1709  mao       20   0   300612  74120  39932 S    2.0   1.9   0:46.12 xorg
    2251  mao       20   0   910848  65796  48968 S    1.3   1.6   0:11.22 gnome-
terminal-
    1842  mao       20   0 4538020 257564 114384 S    1.0   6.4   0:26.01 gnome-
shell
    1891  mao       20   0   162836   7448   6668 S    0.3   0.2   0:01.24 at-spi2-
registr
    2885  mao       20   0    20808   4164   3380 R    0.3   0.1   0:00.02 top
    1621  mao       20   0    19088  10312   8044 S    0.0   0.3   0:00.42 systemd
    1622  mao       20   0   169004   3464     4 S    0.0   0.1   0:00.00 (sd-pam)
    1627  mao        9 -11 1753632 20320  15600 S    0.0   0.5   0:00.34
pulseaudio
    1629  mao       39  19   520164  24872  16744 S    0.0   0.6   0:00.19 tracker-
miner-f
    1632  mao       20   0     9832   7036   3888 S    0.0   0.2   0:00.59 dbus-
daemon
    1637  mao       20   0   249096   7832   6856 S    0.0   0.2   0:00.08 gnome-
keyring-d
    1640  mao       20   0   248440   7936   6948 S    0.0   0.2   0:00.06 gvfsd

```

1646	mao	20	0	382064	8228	7368	s	0.0	0.2	0:00.01	gvfsd-fuse
1665	mao	20	0	326084	11452	9852	s	0.0	0.3	0:00.12	gvfs-udisks2-vo
1672	mao	20	0	244336	6260	5676	s	0.0	0.2	0:00.03	gvfs-mtp-volume
1676	mao	20	0	244508	6272	5760	s	0.0	0.2	0:00.02	gvfs-goa-volume
1681	mao	20	0	553836	36612	30696	s	0.0	0.9	0:00.09	goa-daemon
1689	mao	20	0	327168	11496	10196	s	0.0	0.3	0:00.05	goa-identity-se
1694	mao	20	0	246612	6836	6140	s	0.0	0.2	0:00.03	gvfs-gphoto2-vo
1699	mao	20	0	325356	9248	8260	s	0.0	0.2	0:00.31	gvfs-afc-volume
1707	mao	20	0	172804	6484	5848	s	0.0	0.2	0:00.02	gdm-x-session

输入信号，信号9代表强制中止

```
top - 06:59:27 up 51 min, 1 user, load average: 0.01, 0.07, 0.03
任务: 397 total, 1 running, 396 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.4 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 99.6 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3901.4 total, 1987.8 free, 1021.0 used, 892.7 buff/cache
MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2641.5 avail Mem
Send pid 1709 signal [15/sigterm]
 进程号  USER      PR  NI   VIRT    RES    SHR   %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
    1709  mao        20   0   300612  74120  39932  s    6.7   1.9   0:47.53  xorg
    1842  mao        20   0  4538020 257528 114384  s    6.7   6.4   0:26.68  gnome-shell
    1621  mao        20   0   19088   10312   8044  s    0.0   0.3   0:00.42  systemd
    1622  mao        20   0   169004   3464     4  s    0.0   0.1   0:00.00  (sd-pam)
    1627  mao         9 -11  1753632 20320  15600  s    0.0   0.5   0:00.34  pulseaudio
    1629  mao        39  19   520164  24872  16744  s    0.0   0.6   0:00.19  tracker-miner-f
    1632  mao        20   0     9832   7036   3888  s    0.0   0.2   0:00.60  dbus-daemon
    1637  mao        20   0   249096   7832   6856  s    0.0   0.2   0:00.08  gnome-keyring-d
    1640  mao        20   0   248440   7936   6948  s    0.0   0.2   0:00.06  gvfsd
    1646  mao        20   0   382064   8228   7368  s    0.0   0.2   0:00.01  gvfsd-fuse
    1665  mao        20   0   326084  11452   9852  s    0.0   0.3   0:00.12  gvfs-udisks2-vo
    1672  mao        20   0   244336   6260   5676  s    0.0   0.2   0:00.03  gvfs-mtp-volume
    1676  mao        20   0   244508   6272   5760  s    0.0   0.2   0:00.02  gvfs-goa-volume
```

1681	mao	20	0	553836	36612	30696	s	0.0	0.9	0:00.09	goa-daemon
1689	mao	20	0	327168	11496	10196	s	0.0	0.3	0:00.05	goa-identity-se
1694	mao	20	0	246612	6836	6140	s	0.0	0.2	0:00.03	gvfs-gphoto2-vo
1699	mao	20	0	325356	9248	8260	s	0.0	0.2	0:00.31	gvfs-afc-volume
1707	mao	20	0	172804	6484	5848	s	0.0	0.2	0:00.02	gdm-x-session
1726	mao	20	0	199456	15684	13920	s	0.0	0.4	0:00.06	gnome-session-b
1793	mao	20	0	6040	456	0	s	0.0	0.0	0:00.02	ssh-agent
1812	mao	20	0	309824	9156	8288	s	0.0	0.2	0:00.02	at-spi-bus-laun

6. 改变某个进程的优先级

使用用 "r" 交互命令。我们能够修改的只有 Nice 的优先级，而不能修改 Priority 的优先级

```
top - 07:02:29 up 54 min, 1 user, load average: 0.16, 0.09, 0.04
任务: 409 total, 1 running, 408 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.0 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 99.9 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3901.4 total, 2011.9 free, 971.8 used, 917.8 buff/cache
MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2690.2 avail Mem
PID to renice [default pid = 3509]
```

进程号	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND	
3509	mao	20	0	288780	64292	40092	s	4.3	1.6	0:01.85	xorg
3624	mao	20	0	4305384	259044	114464	s	3.0	6.5	0:04.90	gnome-s+
3965	mao	20	0	908328	63192	47064	s	1.7	1.6	0:00.55	gnome-t+
3671	mao	20	0	162836	7532	6756	s	0.7	0.2	0:00.04	at-spi2+
4085	mao	20	0	20804	4032	3256	R	0.3	0.1	0:00.02	top
1621	mao	20	0	19156	10380	8044	s	0.0	0.3	0:00.86	systemd
1622	mao	20	0	169004	3464	4	s	0.0	0.1	0:00.00	(sd-pam)
2925	mao	9	-11	1344248	19924	15276	s	0.0	0.5	0:00.08	pulseau+
3420	mao	20	0	8868	6032	3908	s	0.0	0.2	0:00.45	dbus-da+
3502	mao	20	0	249096	7960	6976	s	0.0	0.2	0:00.07	gnome-k+
3507	mao	20	0	172804	6816	6184	s	0.0	0.2	0:00.01	gdm-x-s+
3517	mao	20	0	199592	15888	14116	s	0.0	0.4	0:00.03	gnome-s+
3580	mao	20	0	248504	7904	6952	s	0.0	0.2	0:00.06	gvfsd
3585	mao	20	0	382064	8196	7332	s	0.0	0.2	0:00.01	gvfsd-f+
3594	mao	20	0	309824	9228	8352	s	0.0	0.2	0:00.02	at-spi-+
3599	mao	20	0	7248	4260	3808	s	0.0	0.1	0:00.03	dbus-da+
3603	mao	20	0	98860	4336	3912	s	0.0	0.1	0:00.00	gnome-s+

把ni优先级设置为-20

```
top - 07:04:09 up 56 min, 1 user, load average: 0.05, 0.07, 0.04
任务: 410 total, 1 running, 409 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.4 us, 0.4 sy, 0.0 ni, 99.2 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3901.4 total, 2011.2 free, 972.5 used, 917.8 buff/cache
MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2689.5 avail Mem
Renice PID 3509 to value -20
```

进程号	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
3509	mao	20	0	288504	64328	40128 s	13.3	1.6	0:02.36	Xorg
1621	mao	20	0	19156	10380	8044 s	0.0	0.3	0:00.86	systemd
1622	mao	20	0	169004	3464	4 s	0.0	0.1	0:00.00	(sd-pam)
2925	mao	9	-11	1344248	19924	15276 s	0.0	0.5	0:00.08	pulseau+
3420	mao	20	0	8868	6032	3908 s	0.0	0.2	0:00.45	dbus-da+
3502	mao	20	0	249096	7960	6976 s	0.0	0.2	0:00.07	gnome-k+
3507	mao	20	0	172804	6816	6184 s	0.0	0.2	0:00.01	gdm-x-s+
3517	mao	20	0	199592	15888	14116 s	0.0	0.4	0:00.03	gnome-s+
3580	mao	20	0	248504	7904	6952 s	0.0	0.2	0:00.06	gvfsd
3585	mao	20	0	382064	8196	7332 s	0.0	0.2	0:00.01	gvfsd-f+
3594	mao	20	0	309824	9228	8352 s	0.0	0.2	0:00.02	at-spi-+
3599	mao	20	0	7248	4260	3808 s	0.0	0.1	0:00.03	dbus-da+
3603	mao	20	0	98860	4336	3912 s	0.0	0.1	0:00.00	gnome-s+
3610	mao	20	0	422172	18060	15368 s	0.0	0.5	0:00.16	gnome-s+
3624	mao	20	0	4303332	257936	114464 s	0.0	6.5	0:05.32	gnome-s+
3648	mao	20	0	397440	10820	9156 s	0.0	0.3	0:00.05	ibus-da+
3652	mao	20	0	249288	9116	8360 s	0.0	0.2	0:00.01	ibus-dc+

权限不够可以使用sudo命令:

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo top -u mao
[sudo] mao 的密码:
```

```
top - 07:06:38 up 58 min, 1 user, load average: 0.00, 0.04, 0.02
任务: 397 total, 2 running, 395 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.1 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 99.9 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3901.4 total, 2012.8 free, 970.1 used, 918.6 buff/cache
MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2691.9 avail Mem
```

进程号	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
3509	mao	20	0	288504	64328	40128 R	8.3	1.6	0:04.31	Xorg
3624	mao	20	0	4303332	257900	114464 S	5.3	6.5	0:06.70	gnome-s+
3965	mao	20	0	908328	63508	47380 S	3.0	1.6	0:01.53	gnome-t+
3836	mao	20	0	302060	42504	30408 S	0.3	1.1	0:00.95	vmtoolsd
1621	mao	20	0	19156	10380	8044 S	0.0	0.3	0:00.86	systemd
1622	mao	20	0	169004	3464	4 S	0.0	0.1	0:00.00	(sd-pam)
2925	mao	9	-11	1344248	19924	15276 S	0.0	0.5	0:00.08	pulseau+
3420	mao	20	0	8868	6032	3908 S	0.0	0.2	0:00.45	dbus-da+
3502	mao	20	0	249096	7960	6976 S	0.0	0.2	0:00.07	gnome-k+
3507	mao	20	0	172804	6816	6184 S	0.0	0.2	0:00.01	gdm-x-s+
3517	mao	20	0	199592	15888	14116 S	0.0	0.4	0:00.03	gnome-s+
3580	mao	20	0	248504	7904	6952 S	0.0	0.2	0:00.06	gvfsd
3585	mao	20	0	382064	8196	7332 S	0.0	0.2	0:00.01	gvfsd-f+
3594	mao	20	0	309824	9228	8352 S	0.0	0.2	0:00.02	at-spi-+
3599	mao	20	0	7248	4260	3808 S	0.0	0.1	0:00.03	dbus-da+
3603	mao	20	0	98860	4336	3912 S	0.0	0.1	0:00.00	gnome-s+
3610	mao	20	0	422172	18060	15368 S	0.0	0.5	0:00.16	gnome-s+

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

更改后：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo top -u mao

top - 07:07:25 up 59 min, 1 user, load average: 0.00, 0.03, 0.02
任务: 397 total, 1 running, 396 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.1 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 99.9 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3901.4 total, 2012.8 free, 970.0 used, 918.6 buff/cache
MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2692.0 avail Mem

 进程号 USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 3509 mao          0 -20  288504  64328 40128 S    2.0   1.6   0:05.27 Xorg
 3965 mao         20  0   908328  63508 47380 S    0.7   1.6   0:01.94 gnome-t+
 3624 mao         20  0 4303332 257900 114464 S    0.3   6.5   0:07.20 gnome-s+
 3836 mao         20  0   302060  42504 30408 S    0.3   1.1   0:01.05 vmtoolsd
 1621 mao         20  0    19156  10380  8044 S    0.0   0.3   0:00.86 systemd
 1622 mao         20  0   169004   3464     4 S    0.0   0.1   0:00.00 (sd-pam)
 2925 mao          9 -11 1344248 19924 15276 S    0.0   0.5   0:00.08 pulseau+
 3420 mao         20  0     8868   6032  3908 S    0.0   0.2   0:00.45 dbus-da+
 3502 mao         20  0   249096   7960  6976 S    0.0   0.2   0:00.07 gnome-k+
 3507 mao         20  0   172804   6816  6184 S    0.0   0.2   0:00.01 gdm-x-s+
 3517 mao         20  0   199592  15888 14116 S    0.0   0.4   0:00.03 gnome-s+
 3580 mao         20  0   248504   7904  6952 S    0.0   0.2   0:00.06 gvfsd
 3585 mao         20  0   382064   8196  7332 S    0.0   0.2   0:00.01 gvfsd-f+
 3594 mao         20  0   309824   9228  8352 S    0.0   0.2   0:00.02 at-spi-+
 3599 mao         20  0     7248   4260  3808 S    0.0   0.1   0:00.03 dbus-da+
 3603 mao         20  0    98860   4336  3912 S    0.0   0.1   0:00.00 gnome-s+
 3610 mao         20  0   422172  18060 15368 S    0.0   0.5   0:00.16 gnome-s+

mao@ubuntu:~/桌面$
```

pstree命令

pstree 命令是以树形结构显示程序和进程之间的关系

命令：

```
pstree [选项] [PID或用户名]
```


选项	含义
-a	显示启动每个进程对应的完整指令，包括启动进程的路径、参数等。
-c	不使用精简法显示进程信息，即显示的进程中包含子进程和父进程。
-n	根据进程 PID 号来排序输出，默认是以程序名排序输出的。
-p	显示进程的 PID。
-u	显示进程对应的用户名称。

在使用 pstree 命令时，如果不指定进程的 PID 号，也不指定用户名称，则会以 init 进程为根进程，显示系统中所有程序和进程的信息；反之，若指定 PID 号或用户名，则将以 PID 或指定命令为根进程，显示 PID 或用户对应的所有程序和进程。

init 进程是系统启动的第一个进程，进程的 PID 是 1，也是系统中所有进程的父进程。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ pstree
systemd└─ModemManager──2*[{ModemManager}]
    │
    ├─NetworkManager──2*[{NetworkManager}]
    │
    ├─VGAAuthService
    │
    ├─accounts-daemon──2*[{accounts-daemon}]
    │
    ├─acpid
    │
    ├─avahi-daemon──avahi-daemon
    │
    ├─colord──2*[{colord}]
    │
    ├─cron
    │
    ├─cups-browsed──2*[{cups-browsed}]
    │
    ├─cupsd──dbus
    │
    ├─dbus-daemon
    │
    ├─gdm3└─gdm-session-wor└─gdm-x-session└─Xorg──{Xorg}
    │           │           │           │
    │           │           │           └─gnome-session-b──2*[{gnome-+
    │           │           │           └─2*[{gdm-x-session}]
    │           │           └─2*[{gdm-session-wor}]
    │           └─2*[{gdm3}]
    │
    ├─gnome-keyring-d──3*[{gnome-keyring-d}]
    │
    ├─irqbalance──{irqbalance}
    │
    ├─2*[{kerneloops}]
    │
    ├─networkd-dispat
    │
    ├─polkitd──2*[{polkitd}]
    │
    ├─rsyslogd──3*[{rsyslogd}]
    │
    ├─rtkit-daemon──2*[{rtkit-daemon}]
    │
    ├─snapd──20*[{snapd}]
    │
    ├─switcheroo-cont──2*[{switcheroo-cont}]
    │
    └─systemd└─(sd-pam)
        │
        │   ├─at-spi-bus-laun└─dbus-daemon
        │   │           │           └─3*[{at-spi-bus-laun}]
        │   │           │
        │   │           └─at-spi2-registr──2*[{at-spi2-registr}]
        │   │           │
        │   │           └─dbus-daemon
        │   │           │
        │   │           └─dconf-service──2*[{dconf-service}]
        │   │           │
        │   │           └─evolution-addre──5*[{evolution-addre}]
        │   │           │
        │   │           └─evolution-calen──8*[{evolution-calen}]

```

```

| -evolution-sourc—3*[{evolution-sourc}]
| -gjs—10*[{gjs}]
| -gnome-session-b—evolution-alarm—5*[{evolution-alarm}]
| | | -gsd-disk-utilit—2*[{gsd-disk-utilit}]
| | | -update-notifier—4*[{update-notifier}]
| | | ↳3*[{gnome-session-b}]
| -gnome-session-c—{gnome-session-c}
| -gnome-shell—ibus-daemon—ibus-dconf—3*[{ibus-dconf}]
| | | | -ibus-engine-sim—2*[{ibus-engi+
| | | | -ibus-extension—3*[{ibus-exte+
| | | | ↳2*[{ibus-daemon}]
| | | ↳11*[{gnome-shell}]
| -gnome-shell-cal—5*[{gnome-shell-cal}]
| -gnome-terminal—bash—pstree
| | ↳4*[{gnome-terminal-}]
| -goa-daemon—3*[{goa-daemon}]
| -goa-identity-se—2*[{goa-identity-se}]
| -gsd-a11y-settin—3*[{gsd-a11y-settin}]
| -gsd-color—3*[{gsd-color}]
| -gsd-datetime—3*[{gsd-datetime}]
| -gsd-housekeepin—3*[{gsd-housekeepin}]
| -gsd-keyboard—3*[{gsd-keyboard}]
| -gsd-media-keys—3*[{gsd-media-keys}]
| -gsd-power—3*[{gsd-power}]
| -gsd-print-notif—2*[{gsd-print-notif}]
| -gsd-printer—2*[{gsd-printer}]
| -gsd-rfkill—2*[{gsd-rfkill}]
| -gsd-screensaver—2*[{gsd-screensaver}]
| -gsd-sharing—3*[{gsd-sharing}]
| -gsd-smartcard—4*[{gsd-smartcard}]
| -gsd-sound—3*[{gsd-sound}]
| -gsd-usb-protect—3*[{gsd-usb-protect}]
| -gsd-wacom—2*[{gsd-wacom}]
| -gsd-wwan—3*[{gsd-wwan}]
| -gsd-xsettings—3*[{gsd-xsettings}]
| -gvfs-afc-volume—3*[{gvfs-afc-volume}]
| -gvfs-goa-volume—2*[{gvfs-goa-volume}]
| -gvfs-gphoto2-vo—2*[{gvfs-gphoto2-vo}]
| -gvfs-mtp-volume—2*[{gvfs-mtp-volume}]
| -gvfs-udisks2-vo—3*[{gvfs-udisks2-vo}]
| -gvfsd—gvfsd-trash—2*[{gvfsd-trash}]
| | ↳2*[{gvfsd}]
| -gvfsd-fuse—5*[{gvfsd-fuse}]
| -gvfsd-metadata—2*[{gvfsd-metadata}]
| -ibus-portal—2*[{ibus-portal}]
| -ibus-x11—2*[{ibus-x11}]
| -pulseaudio—2*[{pulseaudio}]
| -vmtoolsd—3*[{vmtoolsd}]
| ↳xdg-permission—2*[{xdg-permission-}]
| -systemd-journal
| -systemd-logind
| -systemd-resolve
| -systemd-timesyn—{systemd-timesyn}
| -systemd-udev
| -udisksd—4*[{udisksd}]
| -unattended-upgr—{unattended-upgr}
| -upowerd—2*[{upowerd}]
| -vmtoolsd—3*[{vmtoolsd}]

```

```
└─vmware-vmblock——2*[{vmware-vmblock-}]
└─whoopsie——2*[{whoopsie}]
└─wpa_supplicant
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ pstree -a
systemd auto noprompt
└─ModemManager --filter-policy=strict
|   └─2*[{ModemManager}]
└─NetworkManager --no-daemon
|   └─2*[{NetworkManager}]
└─VGAuthService
└─accounts-daemon
|   └─2*[{accounts-daemon}]
└─acpid
└─avahi-daemon
|   └─avahi-daemon
└─colord
|   └─2*[{colord}]
└─cron -f
└─cups-browsed
|   └─2*[{cups-browsed}]
└─cupsd -l
|   └─dbus dbus://
└─dbus-daemon --system --address=systemd: --nofork --nopidfile--systemd-
└─gdm3
|   └─gdm-session-wor
|       └─gdm-x-session --run-scriptenv GNOME_SHELL_SESSION_MODE=ubuntu /us
|           └─Xorg vt2 -displayfd 3 -auth /run/user/1000/gdm/Xauthority...
|               └─{Xorg}
|           └─gnome-session-b --systemd --systemd --session=ubuntu
|               └─2*[{gnome-session-b}]
|           └─2*[{gdm-x-session}]
|       └─2*[{gdm-session-wor}]
|   └─2*[{gdm3}]
└─gnome-keyring-d --daemonize --login
|   └─3*[{gnome-keyring-d}]
└─irqbalance --foreground
|   └─{irqbalance}
└─kerneloops --test
└─kerneloops
└─networkd-dispat /usr/bin/networkd-dispatcher --run-startup-triggers
└─polkitd --no-debug
|   └─2*[{polkitd}]
└─rsyslogd -n -iNONE
|   └─3*[{rsyslogd}]
└─rtkit-daemon
|   └─2*[{rtkit-daemon}]
└─snapd
|   └─20*[{snapd}]
└─switcheroo-cont
|   └─2*[{switcheroo-cont}]
└─systemd --user
|   └─(sd-pam)
|   └─at-spi-bus-laun
```

```

| | |└dbus-daemon...
| | |└3*[{at-spi-bus-laun}]
| |└at-spi2-registr --use-gnome-session
| | |└2*[{at-spi2-registr}]
| |└dbus-daemon --session --address=systemd: --nofork --nospidfile--systemd
| |└dconf-service
| | |└2*[{dconf-service}]
| |└evolution-addre
| | |└5*[{evolution-addre}]
| |└evolution-calen
| | |└8*[{evolution-calen}]
| |└evolution-sourc
| | |└3*[{evolution-sourc}]
| |└gjs /usr/share/gnome-shell/org.gnome.Shell.Notifications
| | |└10*[{gjs}]
| |└gnome-session-b --systemd-service --session=ubuntu
| | |└evolution-alarm
| | | |└5*[{evolution-alarm}]
| | |└gsd-disk-utilit
| | | |└2*[{gsd-disk-utilit}]
| | |└update-notifier
| | | |└4*[{update-notifier}]
| | |└3*[{gnome-session-b}]
| |└gnome-session-c --monitor
| | |└{gnome-session-c}
| |└gnome-shell
| | |└ibus-daemon --panel disable --xim
| | | |└ibus-dconf
| | | | |└3*[{ibus-dconf}]
| | | |└ibus-engine-sim
| | | | |└2*[{ibus-engine-sim}]
| | | |└ibus-extension-
| | | | |└3*[{ibus-extension-}]
| | | |└2*[{ibus-daemon}]
| | | |└11*[{gnome-shell}]
| |└gnome-shell-cal
| | |└5*[{gnome-shell-cal}]
| |└gnome-terminal-
| | |└bash
| | | |└pstree -a
| | |└4*[{gnome-terminal-}]
| |└goa-daemon
| | |└3*[{goa-daemon}]
| |└goa-identity-se
| | |└2*[{goa-identity-se}]
| |└gsd-a11y-settin
| | |└3*[{gsd-a11y-settin}]
| |└gsd-color
| | |└3*[{gsd-color}]
| |└gsd-datetime
| | |└3*[{gsd-datetime}]
| |└gsd-housekeepin
| | |└3*[{gsd-housekeepin}]
| |└gsd-keyboard
| | |└3*[{gsd-keyboard}]
| |└gsd-media-keys
| | |└3*[{gsd-media-keys}]
| |└gsd-power

```

```

| |   ↳3*[{gsd-power}]
| |   ↳gsd-print-notif
| |   ↳2*[{gsd-print-notif}]
| |   ↳gsd-printer
| |   ↳2*[{gsd-printer}]
| |   ↳gsd-rfkill
| |   ↳2*[{gsd-rfkill}]
| |   ↳gsd-screensaver
| |   ↳2*[{gsd-screensaver}]
| |   ↳gsd-sharing
| |   ↳3*[{gsd-sharing}]
| |   ↳gsd-smartcard
| |   ↳4*[{gsd-smartcard}]
| |   ↳gsd-sound
| |   ↳3*[{gsd-sound}]
| |   ↳gsd-usb-protect
| |   ↳3*[{gsd-usb-protect}]
| |   ↳gsd-wacom
| |   ↳2*[{gsd-wacom}]
| |   ↳gsd-wwan
| |   ↳3*[{gsd-wwan}]
| |   ↳gsd-xsettings
| |   ↳3*[{gsd-xsettings}]
| |   ↳gvfs-afc-volume
| |   ↳3*[{gvfs-afc-volume}]
| |   ↳gvfs-goa-volume
| |   ↳2*[{gvfs-goa-volume}]
| |   ↳gvfs-gphoto2-vo
| |   ↳2*[{gvfs-gphoto2-vo}]
| |   ↳gvfs-mtp-volume
| |   ↳2*[{gvfs-mtp-volume}]
| |   ↳gvfs-udisks2-vo
| |   ↳3*[{gvfs-udisks2-vo}]
| |   ↳gvfsd
| |   |   ↳gvfsd-trash --spawner :1.7 /org/gtk/gvfs/exec_spaw/0
| |   |   ↳2*[{gvfsd-trash}]
| |   ↳2*[{gvfsd}]
| |   ↳gvfsd-fuse /run/user/1000/gvfs -f -o big_writes
| |   ↳5*[{gvfsd-fuse}]
| |   ↳gvfsd-metadata
| |   ↳2*[{gvfsd-metadata}]
| |   ↳ibus-portal
| |   ↳2*[{ibus-portal}]
| |   ↳ibus-x11 --kill-daemon
| |   ↳2*[{ibus-x11}]
| |   ↳pulseaudio --daemonize=no --log-target=journal
| |   ↳2*[{pulseaudio}]
| |   ↳vmtoolsd -n vmusr --blockFd 3
| |   ↳3*[{vmtoolsd}]
| |   ↳xdg-permission-
| |   ↳2*[{xdg-permission-}]
| ↳systemd-journal
| ↳systemd-logind
| ↳systemd-resolve
| ↳systemd-timesyn
|   ↳{systemd-timesyn}
| ↳systemd-udev
| ↳udisksd

```

```

|   └─4*[{udisksd}]
└─unattended-upgr ...
|   └─{unattended-upgr}
└─upowerd
|   └─2*[{upowerd}]
└─vmtoolsd
|   └─3*[{vmtoolsd}]
└─vmware-vmblock- /run/vmblock-fuse -orw,subtype=vmware-vmblock,default_permi
|   └─2*[{vmware-vmblock-}]
└─whoopsie -f
|   └─2*[{whoopsie}]
└─wpa_supplicant -u -s -o /run/wpa_supplicant
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ pstree -c
systemd─┬─ModemManager─┬─{ModemManager}
          │               └─{ModemManager}
          └─NetworkManager─┬─{NetworkManager}
                             └─{NetworkManager}
          └─VGAuthService
          └─accounts-daemon─┬─{accounts-daemon}
                             └─{accounts-daemon}
          └─acpid
          └─avahi-daemon─avahi-daemon
          └─colord─┬─{colord}
                   └─{colord}
          └─cron
          └─cups-browsed─┬─{cups-browsed}
                         └─{cups-browsed}
          └─cupsd─dbus
          └─dbus-daemon
          └─gdm3─┬─gdm-session-wor─┬─gdm-x-session─┬─Xorg─┬─{Xorg}
                  │               │               │   │   │
                  │               │               │   │   └─gnome-session-b─┬─{gnome-ses+
                  │               │               │   │                   └─{gnome-ses+
                  │               │               │   └─{gdm-x-session}
                  │               │               └─{gdm-x-session}
                  │               └─{gdm-session-wor}
                  └─{gdm-session-wor}
                  └─{gdm3}
                  └─{gdm3}
          └─gnome-keyring-d─┬─{gnome-keyring-d}
                           └─{gnome-keyring-d}
                           └─{gnome-keyring-d}
          └─irqbalance─{irqbalance}
          └─kerneloops
          └─kerneloops
          └─networkd-dispat
          └─polkitd─┬─{polkitd}
                   └─{polkitd}
          └─rsyslogd─┬─{rsyslogd}
                    └─{rsyslogd}
                    └─{rsyslogd}
          └─rtkit-daemon─┬─{rtkit-daemon}
                        └─{rtkit-daemon}
          └─snapd─{snapd}

```

[illegible]

```

|                                     |                                     |{evolution-alarm}
|                                     |                                     |{evolution-alarm}
|                                     |                                     |{evolution-alarm}
|                                     |                                     |{evolution-alarm}
|                                     |gds-disk-utilit|{gds-disk-utilit}
|                                     |                                     |{gds-disk-utilit}
|                                     |update-notifier|{update-notifier}
|                                     |                                     |{update-notifier}
|                                     |                                     |{update-notifier}
|                                     |                                     |{update-notifier}
|                                     |{gnome-session-b}
|                                     |{gnome-session-b}
|                                     |{gnome-session-b}
|gnome-session-c|{gnome-session-c}
|gnome-shell|ibus-daemon|ibus-dconf|{ibus-dconf}
|                                     |                                     |{ibus-dconf}
|                                     |                                     |{ibus-dconf}
|                                     |ibus-engine-sim|{ibus-engine-+
|                                     |                                     |{ibus-engine-+
|                                     |ibus-extension-|{ibus-extensi+
|                                     |                                     |{ibus-extensi+
|                                     |                                     |{ibus-extensi+
|                                     |                                     |{ibus-daemon}
|                                     |                                     |{ibus-daemon}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|                                     |{gnome-shell}
|gnome-shell-cal|{gnome-shell-cal}
|                                     |{gnome-shell-cal}
|                                     |{gnome-shell-cal}
|                                     |{gnome-shell-cal}
|                                     |{gnome-shell-cal}
|gnome-terminal-|bash|pstree
|                                     |{gnome-terminal-}
|                                     |{gnome-terminal-}
|                                     |{gnome-terminal-}
|                                     |{gnome-terminal-}
|goa-daemon|{goa-daemon}
|                                     |{goa-daemon}
|                                     |{goa-daemon}
|goa-identity-se|{goa-identity-se}
|                                     |{goa-identity-se}
|gds-ally-settin|{gds-ally-settin}
|                                     |{gds-ally-settin}
|                                     |{gds-ally-settin}
|gds-color|{gds-color}
|                                     |{gds-color}
|                                     |{gds-color}
|gds-datetime|{gds-datetime}
|                                     |{gds-datetime}

```



```

|                                     ⊢{gsd-datetime}
|
| ⊢gsd-housekeepin ⊢{gsd-housekeepin}
|
|                                     ⊢{gsd-housekeepin}
|                                     ⊢{gsd-housekeepin}
|                                     ⊢{gsd-housekeepin}
|
| ⊢gsd-keyboard ⊢{gsd-keyboard}
|
|                                     ⊢{gsd-keyboard}
|                                     ⊢{gsd-keyboard}
|                                     ⊢{gsd-keyboard}
|
| ⊢gsd-media-keys ⊢{gsd-media-keys}
|
|                                     ⊢{gsd-media-keys}
|                                     ⊢{gsd-media-keys}
|                                     ⊢{gsd-media-keys}
|
| ⊢gsd-power ⊢{gsd-power}
|
|                                     ⊢{gsd-power}
|                                     ⊢{gsd-power}
|                                     ⊢{gsd-power}
|
| ⊢gsd-print-notif ⊢{gsd-print-notif}
|
|                                     ⊢{gsd-print-notif}
|                                     ⊢{gsd-print-notif}
|                                     ⊢{gsd-print-notif}
|
| ⊢gsd-printer ⊢{gsd-printer}
|
|                                     ⊢{gsd-printer}
|                                     ⊢{gsd-printer}
|                                     ⊢{gsd-printer}
|
| ⊢gsd-rfkill ⊢{gsd-rfkill}
|
|                                     ⊢{gsd-rfkill}
|                                     ⊢{gsd-rfkill}
|                                     ⊢{gsd-rfkill}
|
| ⊢gsd-screensaver ⊢{gsd-screensaver}
|
|                                     ⊢{gsd-screensaver}
|                                     ⊢{gsd-screensaver}
|                                     ⊢{gsd-screensaver}
|
| ⊢gsd-sharing ⊢{gsd-sharing}
|
|                                     ⊢{gsd-sharing}
|                                     ⊢{gsd-sharing}
|                                     ⊢{gsd-sharing}
|
| ⊢gsd-smartcard ⊢{gsd-smartcard}
|
|                                     ⊢{gsd-smartcard}
|                                     ⊢{gsd-smartcard}
|                                     ⊢{gsd-smartcard}
|
|                                     ⊢{gsd-smartcard}
|                                     ⊢{gsd-smartcard}
|                                     ⊢{gsd-smartcard}
|
| ⊢gsd-sound ⊢{gsd-sound}
|
|                                     ⊢{gsd-sound}
|                                     ⊢{gsd-sound}
|                                     ⊢{gsd-sound}
|
| ⊢gsd-usb-protect ⊢{gsd-usb-protect}
|
|                                     ⊢{gsd-usb-protect}
|                                     ⊢{gsd-usb-protect}
|                                     ⊢{gsd-usb-protect}
|
| ⊢gsd-wacom ⊢{gsd-wacom}
|
|                                     ⊢{gsd-wacom}
|                                     ⊢{gsd-wacom}
|                                     ⊢{gsd-wacom}
|
| ⊢gsd-wwan ⊢{gsd-wwan}
|
|                                     ⊢{gsd-wwan}
|                                     ⊢{gsd-wwan}
|                                     ⊢{gsd-wwan}
|
| ⊢gsd-xsettings ⊢{gsd-xsettings}
|
|                                     ⊢{gsd-xsettings}
|                                     ⊢{gsd-xsettings}
|                                     ⊢{gsd-xsettings}
|
| ⊢gvfs-afc-volume ⊢{gvfs-afc-volume}
|
|                                     ⊢{gvfs-afc-volume}
|                                     ⊢{gvfs-afc-volume}
|                                     ⊢{gvfs-afc-volume}
|
| ⊢gvfs-goa-volume ⊢{gvfs-goa-volume}
|
|                                     ⊢{gvfs-goa-volume}
|                                     ⊢{gvfs-goa-volume}
|                                     ⊢{gvfs-goa-volume}
|
| ⊢gvfs-gphoto2-vo ⊢{gvfs-gphoto2-vo}
|
|                                     ⊢{gvfs-gphoto2-vo}
|                                     ⊢{gvfs-gphoto2-vo}
|                                     ⊢{gvfs-gphoto2-vo}
|
| ⊢gvfs-mtp-volume ⊢{gvfs-mtp-volume}
|
|                                     ⊢{gvfs-mtp-volume}
|                                     ⊢{gvfs-mtp-volume}
|                                     ⊢{gvfs-mtp-volume}
|
| ⊢gvfs-udisks2-vo ⊢{gvfs-udisks2-vo}
|
|                                     ⊢{gvfs-udisks2-vo}
|                                     ⊢{gvfs-udisks2-vo}
|                                     ⊢{gvfs-udisks2-vo}
|
| ⊢gvfsd ⊢gvfsd-trash ⊢{gvfsd-trash}
|
|                                     ⊢{gvfsd-trash}
|                                     ⊢{gvfsd-trash}
|                                     ⊢{gvfsd-trash}
|
|                                     ⊢{gvfsd}
|                                     ⊢{gvfsd}
|                                     ⊢{gvfsd}
|
|                                     ⊢{gvfsd}
|                                     ⊢{gvfsd}
|                                     ⊢{gvfsd}

```

```

└─gvfsd-fuse└─{gvfsd-fuse}
└─{gvfsd-fuse}
└─{gvfsd-fuse}
└─{gvfsd-fuse}
└─{gvfsd-fuse}
└─gvfsd-metadata└─{gvfsd-metadata}
└─{gvfsd-metadata}
└─ibus-portal└─{ibus-portal}
└─{ibus-portal}
└─ibus-x11└─{ibus-x11}
└─{ibus-x11}
└─pulseaudio└─{pulseaudio}
└─{pulseaudio}
└─vmtoolsd└─{vmtoolsd}
└─{vmtoolsd}
└─{vmtoolsd}
└─xdg-permission└─{xdg-permission-}
└─{xdg-permission-}
└─systemd-journal
└─systemd-logind
└─systemd-resolve
└─systemd-timesyn└─{systemd-timesyn}
└─systemd-udev
└─udisksd└─{udisksd}
└─{udisksd}
└─{udisksd}
└─{udisksd}
└─unattended-upgr└─{unattended-upgr}
└─upowerd└─{upowerd}
└─{upowerd}
└─vmtoolsd└─{vmtoolsd}
└─{vmtoolsd}
└─{vmtoolsd}
└─vmware-vmblock└─{vmware-vmblock-}
└─{vmware-vmblock-}
└─whoopsie└─{whoopsie}
└─{whoopsie}
└─wpa_supplicant

```

mao@ubuntu:~/桌面\$

mao@ubuntu:~/桌面\$ **pstree -p -n -u**

```

systemd(1)└─systemd-journal(484)
└─systemd-udev(531)
└─vmware-vmblock-(543)└─{vmware-vmblock-}(544)
└─{vmware-vmblock-}(545)
└─systemd-resolve(872,systemd-resolve)
└─systemd-timesyn(873,systemd-timesync)└─{systemd-timesyn}(894)
└─VGAAuthService(876)
└─vmtoolsd(879)└─{vmtoolsd}(965)
└─{vmtoolsd}(966)
└─{vmtoolsd}(1067)
└─accounts-daemon(896)└─{accounts-daemon}(907)
└─{accounts-daemon}(988)
└─acpid(897)
└─avahi-daemon(900,avahi)└─avahi-daemon(952)

```

```

└─cron(901)
└─dbus-daemon(903,messagebus)
└─NetworkManager(905)└─{NetworkManager}(1001)
|                       └─{NetworkManager}(1003)
└─irqbalance(913)└─{irqbalance}(929)
└─networkd-dispat(917)
└─polkitd(920)└─{polkitd}(938)
|              └─{polkitd}(989)
└─rsyslogd(924,syslog)└─{rsyslogd}(953)
|                       └─{rsyslogd}(954)
|                       └─{rsyslogd}(955)
└─switcheroo-cont(933)└─{switcheroo-cont}(949)
|                       └─{switcheroo-cont}(991)
└─systemd-logind(934)
└─udisksd(936)└─{udisksd}(957)
|              └─{udisksd}(990)
|              └─{udisksd}(1023)
|              └─{udisksd}(1096)
└─wpa_supplicant(939)
└─cups-browsed(995)└─{cups-browsed}(1042)
|                  └─{cups-browsed}(1044)
└─ModemManager(1000)└─{ModemManager}(1024)
|                   └─{ModemManager}(1030)
└─unattended-upgr(1009)└─{unattended-upgr}(1100)
└─cupsd(1034)└─dbus(1040,lp)
└─gdm3(1036)└─{gdm3}(1041)
|            └─{gdm3}(1043)
|            └─gdm-session-wor(3495)└─{gdm-session-wor}(3496)
|                                     └─{gdm-session-wor}(3497)
|                                     └─gdm-x-session(3507,mao)└─{gdm-
x-session}(3508)
|
└─xorg(3509)└─{Xorg}(3514)
|
|                                     └─{gdm-
x-session}(3515)
|
└─gnome-session-b(3517)└─{gnome-sess+
|
|       └─{gnome-sess+
└─whoopsie(1115,whoopsie)└─{whoopsie}(1132)
|                           └─{whoopsie}(1133)
└─kerneloops(1120,kernoops)
└─kerneloops(1127,kernoops)
└─rtkit-daemon(1148,rtkit)└─{rtkit-daemon}(1155)
|                           └─{rtkit-daemon}(1156)
└─upowerd(1252)└─{upowerd}(1256)
|               └─{upowerd}(1257)
└─colord(1526,colord)└─{colord}(1570)
|                     └─{colord}(1572)
└─systemd(1621,mao)└─(sd-pam)(1622)
|
|       └─pulseaudio(2925)└─{pulseaudio}(2938)
|                           └─{pulseaudio}(2940)
|
|       └─dbus-daemon(3420)
|
|       └─gvfsd(3580)└─{gvfsd}(3581)
|                     └─{gvfsd}(3582)
|                     └─gvfsd-trash(3773)└─{gvfsd-trash}
(3774)

```

		⊢{gvfsd-trash}
(3775)		
	⊢gvfsd-fuse(3585)	⊢{gvfsd-fuse}(3589)
		⊢{gvfsd-fuse}(3590)
		⊢{gvfsd-fuse}(3591)
		⊢{gvfsd-fuse}(3592)
		⊢{gvfsd-fuse}(3593)
	⊢at-spi-bus-laun(3594)	⊢{at-spi-bus-laun}(3595)
		⊢{at-spi-bus-laun}(3596)
		⊢{at-spi-bus-laun}(3597)
		⊢dbus-daemon(3599)
	⊢gnome-session-c(3603)	⊢{gnome-session-c}(3607)
	⊢gnome-session-b(3610)	⊢{gnome-session-b}(3611)
		⊢{gnome-session-b}(3612)
		⊢{gnome-session-b}(3614)
		⊢evolution-
alarm(3823)	⊢{evolution-alarm}(3906)	
	⊢{evolution-alarm}(3909)	
	⊢{evolution-alarm}(3912)	
	⊢{evolution-alarm}(3915)	
	⊢{evolution-alarm}(3926)	
		⊢gsd-disk-
utilit(3845)	⊢{gsd-disk-utilit}(3848)	
	⊢{gsd-disk-utilit}(3858)	
		⊢update-
notifier(3993)	⊢{update-notifier}(3996)	
	⊢{update-notifier}(3997)	
	⊢{update-notifier}(3998)	
	⊢{update-notifier}(4083)	
	⊢gnome-shell(3624)	⊢{gnome-shell}(3635)
		⊢{gnome-shell}(3637)
		⊢{gnome-shell}(3638)
		⊢{gnome-shell}(3640)
		⊢{gnome-shell}(3641)
		⊢{gnome-shell}(3642)
		⊢{gnome-shell}(3643)
		⊢{gnome-shell}(3644)
		⊢{gnome-shell}(3645)
		⊢{gnome-shell}(3646)
		⊢{gnome-shell}(3647)
		⊢ibus-daemon(3648)
daemon}(3649)		⊢{ibus-
daemon}(3650)		⊢ibus-
dconf(3652)	⊢{ibus-dconf}(3658)	
	⊢{ibus-dconf}(3659)	
	⊢{ibus-dconf}(3664)	

			ibus-
extension-(3653)	└┐{ibus-extensio+		
	└┐{ibus-extensio+		
	└┐{ibus-extensio+		
			└ibus-
engine-sim(3887)	└┐{ibus-engine-s+		
	└┐{ibus-engine-s+		
		└ibus-x11(3655)	└┐{ibus-x11}(3668)
			└┐{ibus-x11}(3669)
		└ibus-portal(3657)	└┐{ibus-portal}(3660)
			└┐{ibus-portal}(3661)
		└at-spi2-registr(3671)	└┐{at-spi2-registr}(3672)
			└┐{at-spi2-registr}(3673)
		└xdg-permission-(3675)	└┐{xdg-permission-}(3676)
			└┐{xdg-permission-}(3680)
		└gnome-shell-cal(3679)	└┐{gnome-shell-cal}(3681)
			└┐{gnome-shell-cal}(3683)
			└┐{gnome-shell-cal}(3684)
			└┐{gnome-shell-cal}(3685)
			└┐{gnome-shell-cal}(3696)
		└evolution-sourc(3686)	└┐{evolution-sourc}(3687)
			└┐{evolution-sourc}(3688)
			└┐{evolution-sourc}(3689)
		└goa-daemon(3694)	└┐{goa-daemon}(3698)
			└┐{goa-daemon}(3701)
			└┐{goa-daemon}(3703)
		└evolution-calen(3697)	└┐{evolution-calen}(3702)
			└┐{evolution-calen}(3707)
			└┐{evolution-calen}(3712)
			└┐{evolution-calen}(3713)
			└┐{evolution-calen}(3714)
			└┐{evolution-calen}(3716)
			└┐{evolution-calen}(3718)
			└┐{evolution-calen}(3724)
		└goa-identity-se(3706)	└┐{goa-identity-se}(3708)
			└┐{goa-identity-se}(3710)
		└dconf-service(3719)	└┐{dconf-service}(3721)
			└┐{dconf-service}(3722)
		└evolution-addre(3720)	└┐{evolution-addre}(3725)
			└┐{evolution-addre}(3726)
			└┐{evolution-addre}(3728)
			└┐{evolution-addre}(3729)
			└┐{evolution-addre}(3731)
		└gvfs-udisks2-vo(3732)	└┐{gvfs-udisks2-vo}(3733)
			└┐{gvfs-udisks2-vo}(3734)
			└┐{gvfs-udisks2-vo}(3735)
		└gvfs-mtp-volume(3737)	└┐{gvfs-mtp-volume}(3738)
			└┐{gvfs-mtp-volume}(3740)
		└gvfs-goa-volume(3741)	└┐{gvfs-goa-volume}(3742)
			└┐{gvfs-goa-volume}(3743)
		└gvfs-gphoto2-vo(3745)	└┐{gvfs-gphoto2-vo}(3746)
			└┐{gvfs-gphoto2-vo}(3748)
		└gvfs-afc-volume(3749)	└┐{gvfs-afc-volume}(3750)
			└┐{gvfs-afc-volume}(3751)
			└┐{gvfs-afc-volume}(3753)

```

└─gjs(3761)└─{gjs}(3765)
|           └─{gjs}(3766)
|           └─{gjs}(3767)
|           └─{gjs}(3768)
|           └─{gjs}(3769)
|           └─{gjs}(3770)
|           └─{gjs}(3771)
|           └─{gjs}(3772)
|           └─{gjs}(3777)
|           └─{gjs}(3778)
└─gsd-a11y-settin(3786)└─{gsd-a11y-settin}(3791)
|                       └─{gsd-a11y-settin}(3795)
|                       └─{gsd-a11y-settin}(3830)
└─gsd-color(3787)└─{gsd-color}(3850)
|                 └─{gsd-color}(3879)
|                 └─{gsd-color}(3888)
└─gsd-datetime(3788)└─{gsd-datetime}(3814)
|                    └─{gsd-datetime}(3828)
|                    └─{gsd-datetime}(3877)
└─gsd-housekeepin(3790)└─{gsd-housekeepin}(3797)
|                       └─{gsd-housekeepin}(3801)
|                       └─{gsd-housekeepin}(3832)
└─gsd-keyboard(3792)└─{gsd-keyboard}(3840)
|                    └─{gsd-keyboard}(3854)
|                    └─{gsd-keyboard}(3870)
└─gsd-media-keys(3794)└─{gsd-media-keys}(3862)
|                       └─{gsd-media-keys}(3869)
|                       └─{gsd-media-keys}(3905)
└─gsd-power(3796)└─{gsd-power}(3859)
|                 └─{gsd-power}(3861)
|                 └─{gsd-power}(3910)
└─gsd-print-notif(3799)└─{gsd-print-notif}(3808)
|                       └─{gsd-print-notif}(3817)
└─gsd-rfkill(3803)└─{gsd-rfkill}(3806)
|                  └─{gsd-rfkill}(3815)
└─gsd-screensaver(3804)└─{gsd-screensaver}(3809)
|                       └─{gsd-screensaver}(3812)
└─gsd-sharing(3805)└─{gsd-sharing}(3820)
|                  └─{gsd-sharing}(3835)
|                  └─{gsd-sharing}(3863)
└─gsd-smartcard(3807)└─{gsd-smartcard}(3818)
|                    └─{gsd-smartcard}(3826)
|                    └─{gsd-smartcard}(3864)
|                    └─{gsd-smartcard}(3882)
└─gsd-sound(3810)└─{gsd-sound}(3824)
|                 └─{gsd-sound}(3834)
|                 └─{gsd-sound}(3880)
└─gsd-usb-protect(3813)└─{gsd-usb-protect}(3821)
|                       └─{gsd-usb-protect}(3825)
|                       └─{gsd-usb-protect}(3876)
└─gsd-wacom(3816)└─{gsd-wacom}(3871)
|                 └─{gsd-wacom}(3889)
└─gsd-wwan(3819)└─{gsd-wwan}(3827)
|                └─{gsd-wwan}(3837)
|                └─{gsd-wwan}(3881)
└─gsd-xsettings(3822)└─{gsd-xsettings}(3885)
|                     └─{gsd-xsettings}(3890)
|                     └─{gsd-xsettings}(3904)

```

```

└─vmtoolsd(3836)─┐{vmtoolsd}(3919)
                  │
                  │└─{vmtoolsd}(3921)
                  │└─{vmtoolsd}(3947)
└─gsd-printer(3884)─┐{gsd-printer}(3892)
                    │└─{gsd-printer}(3894)
└─gnome-terminal-(3965)─┐{gnome-terminal-}(3966)
                        │└─{gnome-terminal-}(3967)
                        │└─{gnome-terminal-}(3968)
                        │└─{gnome-terminal-}(3972)
└─bash(3973)─┐pstree(4129)
              │
              │└─gvfsd-metadata(3990)─┐{gvfsd-metadata}(3991)
              │                        │└─{gvfsd-metadata}(3992)
└─snapd(2699)─┐{snapd}(2709)
              │└─{snapd}(2710)
              │└─{snapd}(2711)
              │└─{snapd}(2712)
              │└─{snapd}(2713)
              │└─{snapd}(2714)
              │└─{snapd}(2715)
              │└─{snapd}(2726)
              │└─{snapd}(2727)
              │└─{snapd}(2730)
              │└─{snapd}(2731)
              │└─{snapd}(2739)
              │└─{snapd}(2751)
              │└─{snapd}(2770)
              │└─{snapd}(2771)
              │└─{snapd}(2772)
              │└─{snapd}(2774)
              │└─{snapd}(2775)
              │└─{snapd}(2776)
              │└─{snapd}(2777)
└─gnome-keyring-d(3502,mao)─┐{gnome-keyring-d}(3503)
                             │└─{gnome-keyring-d}(3504)
                             │└─{gnome-keyring-d}(3608)

mao@ubuntu:~/桌面$

```

Isof命令

Isof 命令，“list opened files”的缩写，直译过来，就是**列举系统中已经被打开的文件**。通过 Isof 命令，我们就可以根据文件找到对应的进程信息，也可以根据进程信息找到进程打开的文件。

命令：

```
lsyf [选项]
```

选项	功能
-c 字符串	只列出以字符串开头的进程打开的文件。
+d 目录名	列出某个目录中所有被进程调用的文件。
-u 用户名	只列出某个用户的进程打开的文件。
-p pid	列出某个 PID 进程打开的文件。

执行命令：

```
lsuf -u mao
```

deja-dup-	2322	mao	mem	REG	8,5	26304	272833	
/usr/share/locale-langpack/zh_CN/LC_MESSAGES/deja-dup.mo								
deja-dup-	2322	mao	mem	REG	8,5	346336	266282	
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/deja-dup/libdeja.so								
deja-dup-	2322	mao	mem	REG	8,5	191472	666296	
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so								
deja-dup-	2322	mao	mem	REG	0,52	2	39	
/run/user/1000/dconf/user								
deja-dup-	2322	mao	0r	CHR	1,3	0t0	5	
/dev/null								
deja-dup-	2322	mao	1u	unix	0x0000000000000000	0t0	84502	
type=STREAM								
deja-dup-	2322	mao	2u	unix	0x0000000000000000	0t0	84503	
type=STREAM								
deja-dup-	2322	mao	3u	a_inode	0,13	0	14514	
[eventfd]								
deja-dup-	2322	mao	4u	a_inode	0,13	0	14514	
[eventfd]								
deja-dup-	2322	mao	5u	a_inode	0,13	0	14514	
[eventfd]								
deja-dup-	2322	mao	6u	unix	0x0000000000000000	0t0	63294	
type=STREAM								
deja-dup-	2322	mao	7u	a_inode	0,13	0	14514	
[eventfd]								
deja-dup-	2322	mao	9u	netlink		0t0	65026	ROUTE
deja-dup-	2322	mao	10u	unix	0x0000000000000000	0t0	65027	
type=STREAM								
lsuf	2369	mao	cwd	DIR	8,5	4096	271582	
/home/mao/桌面								
lsuf	2369	mao	rtd	DIR	8,5	4096	2	/
lsuf	2369	mao	txt	REG	8,5	175744	656069	
/usr/bin/lsuf								
lsuf	2369	mao	mem	REG	8,5	51832	667294	
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libnss_files-2.31.so								
lsuf	2369	mao	mem	REG	8,5	14537584	663577	
/usr/lib/locale/locale-archive								


```

lsof      2369  mao  mem      REG          8,5  157224  667438
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libpthread-2.31.so
lsof      2369  mao  mem      REG          8,5    18816  666655
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.31.so
lsof      2369  mao  mem      REG          8,5   584392  667381
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libpcr2-8.so.0.9.0
lsof      2369  mao  mem      REG          8,5  2029224  666514
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.31.so
lsof      2369  mao  mem      REG          8,5   163200  667537
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1
lsof      2369  mao  mem      REG          8,5   191472  666296
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
lsof      2369  mao   0u      CHR        136,0    0t0      3
/dev/pts/0
lsof      2369  mao   1u      CHR        136,0    0t0      3
/dev/pts/0
lsof      2369  mao   2u      CHR        136,0    0t0      3
/dev/pts/0
lsof      2369  mao   3r      DIR          0,23      0      1 /proc
lsof      2369  mao   4r      DIR          0,23      0    58349
/proc/2369/fd
lsof      2369  mao   5w      FIFO         0,12    0t0    58354 pipe
lsof      2369  mao   6r      FIFO         0,12    0t0    58355 pipe
lsof      2370  mao  cwd      DIR          8,5     4096  271582
/home/mao/桌面
lsof      2370  mao  rtd      DIR          8,5     4096      2 /
lsof      2370  mao  txt      REG          8,5   175744  656069
/usr/bin/lsof
lsof      2370  mao  mem      REG          8,5     51832  667294
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libnss_files-2.31.so
lsof      2370  mao  mem      REG          8,5  14537584  663577
/usr/lib/locale/locale-archive
lsof      2370  mao  mem      REG          8,5   157224  667438
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libpthread-2.31.so
lsof      2370  mao  mem      REG          8,5    18816  666655
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.31.so
lsof      2370  mao  mem      REG          8,5   584392  667381
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libpcr2-8.so.0.9.0
lsof      2370  mao  mem      REG          8,5  2029224  666514
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.31.so
lsof      2370  mao  mem      REG          8,5   163200  667537
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1
lsof      2370  mao  mem      REG          8,5   191472  666296
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
lsof      2370  mao   4r      FIFO         0,12    0t0    58354 pipe
lsof      2370  mao   7w      FIFO         0,12    0t0    58355 pipe
mao@ubuntu:~/桌面$

```

只列举一部分

执行命令：

```
lsof +d /home/mao
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ lsof +d /home/mao
```

COMMAND	PID	USER	FD	TYPE	DEVICE	SIZE/OFF	NODE	NAME
tracker-m	1632	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
dbus-daem	1636	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gvfsd	1642	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gvfsd-fus	1648	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gvfs-udis	1668	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gvfs-mtp-	1675	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gvfs-goa-	1680	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
goa-daemo	1685	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
goa-ident	1692	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gvfs-gpho	1697	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gvfs-afc-	1702	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gdm-x-ses	1710	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
Xorg	1712	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gnome-ses	1730	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
at-spi-bu	1819	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
dbus-daem	1824	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gnome-ses	1828	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gnome-ses	1835	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gnome-she	1849	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
ibus-daem	1873	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
ibus-dcon	1877	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
ibus-exte	1878	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
ibus-x11	1880	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
ibus-port	1882	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
at-spi2-r	1895	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
xdg-permi	1899	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gnome-she	1904	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
evolution	1910	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
evolution	1920	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
dconf-ser	1925	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
evolution	1937	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gjs	1950	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gvfsd-tra	1964	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-ally-	1979	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-color	1980	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-datet	1982	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-house	1986	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-keybo	1987	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-media	1989	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-power	1993	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-print	1995	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-rfkil	1996	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-scree	1997	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-shari	2000	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
evolution	2004	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-smart	2006	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-sound	2011	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-usb-p	2017	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
vmtoolsd	2019	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-wacom	2020	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-wwan	2023	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-xsett	2028	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-disk-	2029	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
ibus-engi	2071	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
gsd-print	2076	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao
bash	2169	mao	cwd	DIR	8,5	4096	271582	/home/mao/桌面
gvfsd-met	2213	mao	cwd	DIR	8,5	4096	688519	/home/mao

```

update-no 2226 mao cwd DIR 8,5 4096 688519 /home/mao
deja-dup- 2322 mao cwd DIR 8,5 4096 688519 /home/mao
lsof      2418 mao cwd DIR 8,5 4096 271582 /home/mao/桌面
lsof      2419 mao cwd DIR 8,5 4096 271582 /home/mao/桌面
mao@ubuntu:~/桌面$

```

执行命令：

```
lsof -c lsof
```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ lsof -c lsof
COMMAND  PID USER  FD   TYPE DEVICE SIZE/OFF  NODE NAME
lsof     2431 mao   cwd   DIR    8,5    4096 271582 /home/mao/桌面
lsof     2431 mao   rtd   DIR    8,5    4096      2 /
lsof     2431 mao   txt   REG    8,5  175744 656069 /usr/bin/lsof
lsof     2431 mao   mem   REG    8,5 14537584 663577 /usr/lib/locale/locale-
archive
lsof     2431 mao   mem   REG    8,5  157224 667438 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libpthread-2.31.so
lsof     2431 mao   mem   REG    8,5   18816 666655 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libdl-2.31.so
lsof     2431 mao   mem   REG    8,5  584392 667381 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libpcr2-8.so.0.9.0
lsof     2431 mao   mem   REG    8,5 2029224 666514 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libc-2.31.so
lsof     2431 mao   mem   REG    8,5  163200 667537 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libselinux.so.1
lsof     2431 mao   mem   REG    8,5  191472 666296 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/ld-2.31.so
lsof     2431 mao   0u    CHR  136,0    0t0      3 /dev/pts/0
lsof     2431 mao   1u    CHR  136,0    0t0      3 /dev/pts/0
lsof     2431 mao   2u    CHR  136,0    0t0      3 /dev/pts/0
lsof     2431 mao   3r    DIR    0,23      0      1 /proc
lsof     2431 mao   4r    DIR    0,23      0 86115 /proc/2431/fd
lsof     2431 mao   5w    FIFO  0,12      0t0 86120 pipe
lsof     2431 mao   6r    FIFO  0,12      0t0 86121 pipe
lsof     2432 mao   cwd   DIR    8,5    4096 271582 /home/mao/桌面
lsof     2432 mao   rtd   DIR    8,5    4096      2 /
lsof     2432 mao   txt   REG    8,5  175744 656069 /usr/bin/lsof
lsof     2432 mao   mem   REG    8,5 14537584 663577 /usr/lib/locale/locale-
archive
lsof     2432 mao   mem   REG    8,5  157224 667438 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libpthread-2.31.so
lsof     2432 mao   mem   REG    8,5   18816 666655 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libdl-2.31.so
lsof     2432 mao   mem   REG    8,5  584392 667381 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libpcr2-8.so.0.9.0
lsof     2432 mao   mem   REG    8,5 2029224 666514 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libc-2.31.so
lsof     2432 mao   mem   REG    8,5  163200 667537 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/libselinux.so.1
lsof     2432 mao   mem   REG    8,5  191472 666296 /usr/lib/x86_64-linux-
gnu/ld-2.31.so
lsof     2432 mao   4r    FIFO  0,12      0t0 86120 pipe
lsof     2432 mao   7w    FIFO  0,12      0t0 86121 pipe

```

进程优先级

Linux 是一个多用户、多任务的操作系统，系统中通常运行着非常多的进程。但是 CPU 在一个时钟周期内只能运算一条指令。谁应该先运算，谁应该后运算呢？这就需要由进程的优先级来决定了。

CPU 在运算数据时，不是把一个集成算完成，再进行下一个进程的运算，而是先运算进程 1，再运算进程 2，接下来运算进程 3，然后再运算进程 1，直到进程任务结束。不仅如此，由于进程优先级的存在，进程并不是依次运算的，而是哪个进程的优先级高，哪个进程会在一次运算循环中被更多次地运算。

在 `ps -le` 命令中，PRI 代表 Priority，NI 代表 Nice。这两个值都表示优先级，数值越小代表该进程越优先被 CPU 处理。不过，PRI 值是由内核动态调整的，用户不能直接修改。所以我们只能通过修改 NI 值来影响 PRI 值，间接地调整进程优先级。

PRI 和 NI 的关系如下：

$$\text{PRI (最终值)} = \text{PRI (原始值)} + \text{NI}$$

NI 值越小，进程的 PRI 就会降低，该进程就越优先被 CPU 处理；反之，NI 值越大，进程的 PRI 值就会增加，该进程就越靠后被 CPU 处理

修改 NI 值时有几个注意事项：

- NI 范围是 -20~19。
- 普通用户调整 NI 值的范围是 0~19，而且只能调整自己的进程。
- 普通用户只能调高 NI 值，而不能降低。如原本 NI 值为 0，则只能调整为大于 0。
- 只有 root 用户才能设定进程 NI 值为负值，而且可以调整任何用户的进程。

nice命令

改变进程优先级

nice 命令可以给要启动的进程赋予 NI 值，但是不能修改已运行进程的 NI 值。

命令：

```
nice [-n NI值] 命令
```

-n NI值：给命令赋予 NI 值，该值的范围为 -20~19

```
mao@ubuntu:~/桌面$ nice --help
```

用法: nice [选项] [命令 [参数]...]

以指定的优先级运行命令，这会影响相应进程的调度。

如果不指定命令，程序会显示当前的优先级。优先级的范围是从 -20（最大优先级）到 19（最小优先级）。

必选参数对长短选项同时适用。

```
-n, --adjustment=N    在优先级数值上加上数字 N（默认为 10）
--help                显示此帮助信息并退出
--version              显示版本信息并退出
```

renice 命令

renice 命令同nice 命令恰恰相反，renice 命令可以在进程运行时修改其 NI 值，从而调整优先级。

命令：

```
renice [优先级] PID
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ top -u mao
```

```
top - 07:08:20 up 23 min, 1 user, load average: 0.06, 0.02, 0.05
```

```
任务: 396 total, 2 running, 394 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
```

```
%Cpu(s): 0.1 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 99.9 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
```

```
MiB Mem : 3901.4 total, 2174.3 free, 973.0 used, 754.1 buff/cache
```

```
MiB Swap: 687.5 total, 687.5 free, 0.0 used. 2689.7 avail Mem
```

进程号	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1712	mao	20	0	298788	71416	39580 S	2.3	1.8	0:18.55	xorg
1849	mao	20	0	4304276	257368	113568 S	1.7	6.4	0:17.88	gnome-shell
2161	mao	20	0	908648	66740	50176 S	1.0	1.7	0:06.54	gnome-terminal-
2019	mao	20	0	302056	42840	30748 R	0.7	1.1	0:03.19	vmtoolsd
1895	mao	20	0	162836	7660	6888 S	0.3	0.2	0:00.81	at-spi2-registr
2541	mao	20	0	20812	4084	3292 R	0.3	0.1	0:00.08	top
1624	mao	20	0	19100	10316	8036 S	0.0	0.3	0:00.35	systemd
1625	mao	20	0	169024	3492	4 S	0.0	0.1	0:00.00	(sd-pam)

```

1630 mao      9 -11 1491488 20332 15608 s 0.0 0.5 0:00.24
pulseaudio
1632 mao     39 19 520156 25080 17020 s 0.0 0.6 0:00.19 tracker-
miner-f
1636 mao     20 0 11152 8332 3996 s 0.0 0.2 0:00.61 dbus-
daemon
1640 mao     20 0 249128 7500 6592 s 0.0 0.2 0:00.08 gnome-
keyring-d
1642 mao     20 0 248432 7996 6992 s 0.0 0.2 0:00.07 gvfsd

1648 mao     20 0 382064 8040 7184 s 0.0 0.2 0:00.02 gvfsd-
fuse
1668 mao     20 0 326080 11580 9700 s 0.0 0.3 0:00.05 gvfs-
udisks2-vo
1675 mao     20 0 244336 6504 5924 s 0.0 0.2 0:00.03 gvfs-mtp-
volume
1680 mao     20 0 244508 6196 5672 s 0.0 0.2 0:00.03 gvfs-go-
volume
1685 mao     20 0 553836 36768 30824 s 0.0 0.9 0:00.08 goa-
daemon
1692 mao     20 0 327168 11552 10244 s 0.0 0.3 0:00.04 goa-
identity-se
1697 mao     20 0 246612 6904 6208 s 0.0 0.2 0:00.03 gvfs-
gphoto2-vo
1702 mao     20 0 325356 8912 7912 s 0.0 0.2 0:00.16 gvfs-afc-
volume
1710 mao     20 0 172804 6520 5888 s 0.0 0.2 0:00.01 gdm-x-
session
1730 mao     20 0 199456 15668 13920 s 0.0 0.4 0:00.08 gnome-
session-b
mao@ubuntu:~/桌面$

```

更改Xorg进程的nice优先级为20（可能权限不够）：

```
renice -20 1712
```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ renice -20 1712
renice: 设置 1712 的优先级失败(process ID): 权限不够
mao@ubuntu:~/桌面$

```

加权限

```
sudo renice -20 1712
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo renice -20 1712
[sudo] mao 的密码:
1712 (process ID) 旧优先级为 0, 新优先级为 -20
mao@ubuntu:~/桌面$
```

验证:

```
mao@ubuntu:~/桌面$ top -u mao

top - 07:11:16 up 26 min,  1 user,  load average: 0.00, 0.02, 0.04
任务: 396 total,   1 running, 395 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
%Cpu(s):  0.1 us,  0.0 sy,  0.0 ni, 99.9 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
MiB Mem :  3901.4 total,  2174.3 free,   972.2 used,   754.9 buff/cache
MiB Swap:   687.5 total,   687.5 free,    0.0 used.  2690.5 avail Mem

 进程号  USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
    1712  mao         0 -20  298788  71416 39580 S    2.3   1.8    0:19.95 xorg
    2161  mao        20   0  908648  66740 50176 S    1.3   1.7    0:07.21 gnome-
terminal-
    1849  mao        20   0 4304276 257368 113568 S    1.0   6.4    0:18.93 gnome-
shell
    2019  mao        20   0  302056  42840 30748 S    0.7   1.1    0:03.61 vmtoolsd
    2546  mao        20   0   20812   4048  3260 R    0.7   0.1    0:00.02 top
    1624  mao        20   0   19100  10316  8036 S    0.0   0.3    0:00.35 systemd
    1625  mao        20   0  169024   3492    4 S    0.0   0.1    0:00.00 (sd-pam)
    1630  mao         9 -11 1491488 20332 15608 S    0.0   0.5    0:00.24
pulseaudio
    1632  mao        39  19  520156  25080 17020 S    0.0   0.6    0:00.19 tracker-
miner-f
    1636  mao        20   0   11152   8332  3996 S    0.0   0.2    0:00.61 dbus-
daemon
    1640  mao        20   0  249128   7500  6592 S    0.0   0.2    0:00.08 gnome-
keyring-d
    1642  mao        20   0  248432   7996  6992 S    0.0   0.2    0:00.07 gvfsd
    1648  mao        20   0  382064   8040  7184 S    0.0   0.2    0:00.02 gvfsd-
fuse
    1668  mao        20   0  326080  11580  9700 S    0.0   0.3    0:00.05 gvfs-
udisks2-vo
    1675  mao        20   0  244336   6504  5924 S    0.0   0.2    0:00.03 gvfs-mtp-
volume
    1680  mao        20   0  244508   6196  5672 S    0.0   0.2    0:00.03 gvfs-go-
volume
    1685  mao        20   0  553836  36768 30824 S    0.0   0.9    0:00.08 goa-
daemon
    1692  mao        20   0  327168  11552 10244 S    0.0   0.3    0:00.04 goa-
identity-se
    1697  mao        20   0  246612   6904  6208 S    0.0   0.2    0:00.03 gvfs-
gphoto2-vo
```

```
1702 mao      20    0 325356   8912   7912 s    0.0   0.2   0:00.18 gvfs-afc-  
volume  
1710 mao      20    0 172804   6520   5888 s    0.0   0.2   0:00.01 gdm-x-  
session  
1730 mao      20    0 199456  15668  13920 s    0.0   0.4   0:00.08 gnome-  
session-b  
1799 mao      20    0   6040    452     0 s    0.0   0.0   0:00.01 ssh-agent  
  
mao@ubuntu:~/桌面$
```

进程间通信常用信号

查看信号：

```
mao@ubuntu:~/桌面$ kill -l  
1) SIGHUP   2) SIGINT   3) SIGQUIT  4) SIGILL   5) SIGTRAP  
6) SIGABRT  7) SIGBUS   8) SIGFPE   9) SIGKILL 10) SIGUSR1  
11) SIGSEGV 12) SIGUSR2 13) SIGPIPE 14) SIGALRM 15) SIGTERM  
16) SIGSTKFLT 17) SIGCHLD 18) SIGCONT 19) SIGSTOP 20) SIGTSTP  
21) SIGTTIN 22) SIGTTOU 23) SIGURG  24) SIGXCPU 25) SIGXFSZ  
26) SIGVTALRM 27) SIGPROF 28) SIGWINCH 29) SIGIO   30) SIGPWR  
31) SIGSYS  34) SIGRTMIN  35) SIGRTMIN+1 36) SIGRTMIN+2 37) SIGRTMIN+3  
38) SIGRTMIN+4 39) SIGRTMIN+5 40) SIGRTMIN+6 41) SIGRTMIN+7 42) SIGRTMIN+8  
43) SIGRTMIN+9 44) SIGRTMIN+10 45) SIGRTMIN+11 46) SIGRTMIN+12 47) SIGRTMIN+13  
48) SIGRTMIN+14 49) SIGRTMIN+15 50) SIGRTMAX-14 51) SIGRTMAX-13 52) SIGRTMAX-12  
53) SIGRTMAX-11 54) SIGRTMAX-10 55) SIGRTMAX-9  56) SIGRTMAX-8  57) SIGRTMAX-7  
58) SIGRTMAX-6  59) SIGRTMAX-5  60) SIGRTMAX-4  61) SIGRTMAX-3  62) SIGRTMAX-2  
63) SIGRTMAX-1  64) SIGRTMAX  
  
mao@ubuntu:~/桌面$
```


信号代号	信号名称	说明
1	SIGHUP	该信号让进程立即关闭，然后重新读取配置文件之后重启
2	SIGINT	程序中止信号，用于中止前台进程。相当于输出 Ctrl+C 快捷键
8	SIGFPE	在发生致命的算术运算错误时发出。不仅包括浮点运算错误，还包括溢出及除数为 0 等其他所有的算术运算错误
9	SIGKILL	用来立即结束程序的运行。本信号不能被阻塞、处理和忽略。般用于强制中止进程
14	SIGALRM	时钟定时信号，计算的是实际的时间或时钟时间。alarm 函数使用该信号
15	SIGTERM	正常结束进程的信号，kill 命令的默认信号。如果进程已经发生了问题，那么这个信号是无法正常中止进程的，这时我们才会尝试 SIGKILL 信号，也就是信号 9
18	SIGCONT	该信号可以让暂停的进程恢复执行。本信号不能被阻断
19	SIGSTOP	该信号可以暂停前台进程，相当于输入 Ctrl+Z 快捷键。本信号不能被阻断

kill命令

终止进程

kill 命令只是用来向进程发送一个信号，至于这个信号是什么，是用户指定的

命令：

```
kill [信号] PID
```

kill 命令是按照 PID 来确定进程的，所以 kill 命令只能识别 PID，而不能识别进程名

信号编号	信号名	含义
0	EXIT	程序退出时收到该信息。
1	HUP	终端连接的挂起信号，这个信号也会造成某些进程在没有终止的情况下重新初始化。
2	INT	表示结束进程，但并不是强制性的，常用的 "Ctrl+C" 组合键发出就是一个 kill -2 的信号。
3	QUIT	退出。
9	KILL	杀死进程，即强制结束进程。
11	SEGV	段错误。
15	TERM	正常结束进程，是 kill 命令的默认信号。

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED
7527b9b49817	docker_compose_boot:1.0	"java -jar Docker_co..."	About a minute ago
889e0484bdd2	centos	"/bin/bash"	6 days ago
e331c5c18f3f	ubuntu	"bash"	8 days ago
bc3a894f3f5a	mysql	"docker-entrypoint.s..."	2 weeks ago
acc4ae47d7fe	mysql	"docker-entrypoint.s..."	2 weeks ago
1219851e3bc5	grafana/grafana	"/run.sh"	2 weeks ago
059cf60a61b1	google/cadvisor	"/usr/bin/cadvisor -..."	2 weeks ago
71da6b2b40a2	tutum/influxdb:0.9	"/run.sh"	2 weeks ago
e955fb5f7a77	docker_compose_boot:1.0	"java -jar Docker_co..."	2 weeks ago
72a29340a31e	redis	"docker-entrypoint.s..."	2 weeks ago
ce530f498cc4	mysql	"docker-entrypoint.s..."	2 weeks ago
8a8076944128	redis	"docker-entrypoint.s..."	3 weeks ago
2d379d342bb6	mysql	"docker-entrypoint.s..."	3 weeks ago
3ca156e4541d	tomcat	"catalina.sh run"	3 weeks ago

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker exec -it 7527b9b49817 /bin/bash
root@7527b9b49817:/usr/local#
```

```

root@7527b9b49817:/usr/local# top
top - 13:20:55 up 3 min, 0 users, load average: 0.02, 0.05, 0.01
Tasks: 4 total, 1 running, 3 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.1 us, 0.1 sy, 0.0 ni, 99.8 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 12723.3 total, 10776.9 free, 792.8 used, 1153.5 buff/cache
MiB Swap: 4096.0 total, 4096.0 free, 0.0 used. 11681.3 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
    1 root        20   0 8865520 293864 26828 S   0.3   2.3   0:19.13 java
   56 root        20   0   2884    952   860 S   0.0   0.0   0:00.02 sh
   81 root        20   0   4620   3592   3112 S   0.0   0.0   0:00.02 bash
   89 root        20   0   7336   3344   2776 R   0.0   0.0   0:00.00 top

```

查看日志:

```

root@7527b9b49817:/usr/local# cat server.log
2022-07-09 13:17:54.969 INFO 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: Starting DockerComposeBootApplication v0.0.1-SNAPSHOT using Java 17.0.3.1
on 7527b9b49817 with PID 1 (/usr/local/Docker_compose_boot.jar started by root
in /usr/local)
2022-07-09 13:17:54.973 DEBUG 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: Running with Spring Boot v2.7.0, Spring v5.3.20
2022-07-09 13:17:54.973 INFO 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: The following 1 profile is active: "dev"
2022-07-09 13:17:55.874 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Multiple Spring Data modules found,
entering strict repository configuration mode!
2022-07-09 13:17:55.878 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data Redis
repositories in DEFAULT mode.
2022-07-09 13:17:55.906 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository
scanning in 9 ms. Found 0 Redis repository interfaces.
2022-07-09 13:17:56.714 INFO 1 --- [main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080
(http)
2022-07-09 13:17:56.729 INFO 1 --- [main]
o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
2022-07-09 13:17:56.730 INFO 1 --- [main]
org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache
Tomcat/9.0.63]
2022-07-09 13:17:56.810 INFO 1 --- [main] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/]
: Initializing Spring embedded webApplicationContext
2022-07-09 13:17:56.811 INFO 1 --- [main]
w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root webApplicationContext:
initialization completed in 1769 ms
2022-07-09 13:17:56.924 INFO 1 --- [main]
c.a.d.s.b.a.DruidDataSourceAutoConfigure : Init DruidDataSource
2022-07-09 13:17:57.191 INFO 1 --- [main]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} inited
2022-07-09 13:17:58.613 INFO 1 --- [main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080
(http) with context path ''

```

杀死pid为1的进程，使用信号2，这是一个spring boot项目实例

```
root@7527b9b49817:/usr/local# kill 2 1
bash: kill: (2) - No such process
root@7527b9b49817:/usr/local#
PS C:\Users\mao\Desktop>
```

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker logs 7527b9b49817
```

```
2022-07-09 13:17:54.969 INFO 1 --- [main]
m.d.DockerComposeBootApplication : Starting DockerComposeBootApplication
v0.0.1-SNAPSHOT using Java 17.0.3.1 on 7527b9b49817 with PID 1
(/usr/local/Docker_compose_boot.jar started by root in /usr/local)
2022-07-09 13:17:54.973 DEBUG 1 --- [main]
m.d.DockerComposeBootApplication : Running with Spring Boot v2.7.0,
Spring v5.3.20
2022-07-09 13:17:54.973 INFO 1 --- [main]
m.d.DockerComposeBootApplication : The following 1 profile is active:
"dev"
2022-07-09 13:17:55.874 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Multiple Spring Data modules found,
entering strict repository configuration mode!
2022-07-09 13:17:55.878 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data Redis
repositories in DEFAULT mode.
2022-07-09 13:17:55.906 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository
scanning in 9 ms. Found 0 Redis repository interfaces.
2022-07-09 13:17:56.714 INFO 1 --- [main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080
(http)
2022-07-09 13:17:56.729 INFO 1 --- [main]
o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
```

```

2022-07-09 13:17:56.730 INFO 1 --- [          main]
org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache
Tomcat/9.0.63]
2022-07-09 13:17:56.810 INFO 1 --- [          main] o.a.c.c.C.[Tomcat].
[localhost].[/] : Initializing Spring embedded WebApplicationContext
2022-07-09 13:17:56.811 INFO 1 --- [          main]
w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext:
initialization completed in 1769 ms
2022-07-09 13:17:56.924 INFO 1 --- [          main]
c.a.d.s.b.a.DruidDataSourceAutoConfigure : Init DruidDataSource
2022-07-09 13:17:57.191 INFO 1 --- [          main]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} inited
  _ _  | _ _ _ | _ _ _ _ _ | _ _
| | | \ | | ) ( | | | _ \ | _ | | | _ \
    /                |
                        3.5.1
2022-07-09 13:17:58.613 INFO 1 --- [          main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080
(http) with context path ''
2022-07-09 13:17:58.630 INFO 1 --- [          main]
m.d.DockerComposeBootApplication : Started DockerComposeBootApplication
in 4.4 seconds (JVM running for 5.044)
2022-07-09 13:26:38.035 INFO 1 --- [ionShutdownHook]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} closing ...
2022-07-09 13:26:38.036 INFO 1 --- [ionShutdownHook]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} closed
PS C:\Users\mao\Desktop>

```

发现使用信号2，退出前打印了一部分内容

```

2022-07-09 13:26:38.035 INFO 1 --- [ionShutdownHook]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} closing ...
2022-07-09 13:26:38.036 INFO 1 --- [ionShutdownHook]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} closed

```

再次启动，进入容器：

```
docker start 7527b9b49817
```

```
docker exec -it 7527b9b49817 /bin/bash
```

查看日志：

```

root@7527b9b49817:/usr/local# ls
Docker_compose_boot.jar bin etc games include java lib man sbin
server.log share src
root@7527b9b49817:/usr/local# cat server.log

```

```
2022-07-09 13:17:54.969 INFO 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: Starting DockerComposeBootApplication v0.0.1-SNAPSHOT using Java 17.0.3.1
on 7527b9b49817 with PID 1 (/usr/local/Docker_compose_boot.jar started by root
in /usr/local)
2022-07-09 13:17:54.973 DEBUG 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: Running with Spring Boot v2.7.0, Spring v5.3.20
2022-07-09 13:17:54.973 INFO 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: The following 1 profile is active: "dev"
2022-07-09 13:17:55.874 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Multiple Spring Data modules found,
entering strict repository configuration mode!
2022-07-09 13:17:55.878 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data Redis
repositories in DEFAULT mode.
2022-07-09 13:17:55.906 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository
scanning in 9 ms. Found 0 Redis repository interfaces.
2022-07-09 13:17:56.714 INFO 1 --- [main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080
(http)
2022-07-09 13:17:56.729 INFO 1 --- [main]
o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
2022-07-09 13:17:56.730 INFO 1 --- [main]
org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache
Tomcat/9.0.63]
2022-07-09 13:17:56.810 INFO 1 --- [main] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/]
: Initializing Spring embedded WebApplicationContext
2022-07-09 13:17:56.811 INFO 1 --- [main]
w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext:
initialization completed in 1769 ms
2022-07-09 13:17:56.924 INFO 1 --- [main]
c.a.d.s.b.a.DruidDataSourceAutoConfigure : Init DruidDataSource
2022-07-09 13:17:57.191 INFO 1 --- [main]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} inited
2022-07-09 13:17:58.613 INFO 1 --- [main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080
(http) with context path ''
2022-07-09 13:17:58.630 INFO 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: Started DockerComposeBootApplication in 4.4 seconds (JVM running for
5.044)
2022-07-09 13:26:38.035 INFO 1 --- [SpringApplicationShutdownHook]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} closing ...
2022-07-09 13:26:38.036 INFO 1 --- [SpringApplicationShutdownHook]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} closed
2022-07-09 13:31:48.914 INFO 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: Starting DockerComposeBootApplication v0.0.1-SNAPSHOT using Java 17.0.3.1
on 7527b9b49817 with PID 1 (/usr/local/Docker_compose_boot.jar started by root
in /usr/local)
2022-07-09 13:31:48.917 DEBUG 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: Running with Spring Boot v2.7.0, Spring v5.3.20
2022-07-09 13:31:48.918 INFO 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: The following 1 profile is active: "dev"
2022-07-09 13:31:49.677 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Multiple Spring Data modules found,
entering strict repository configuration mode!
2022-07-09 13:31:49.680 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data Redis
repositories in DEFAULT mode.
```

```

2022-07-09 13:31:49.703 INFO 1 --- [main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository
scanning in 8 ms. Found 0 Redis repository interfaces.
2022-07-09 13:31:50.367 INFO 1 --- [main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080
(http)
2022-07-09 13:31:50.378 INFO 1 --- [main]
o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
2022-07-09 13:31:50.378 INFO 1 --- [main]
org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache
Tomcat/9.0.63]
2022-07-09 13:31:50.442 INFO 1 --- [main] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/]
: Initializing Spring embedded webApplicationContext
2022-07-09 13:31:50.443 INFO 1 --- [main]
w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root webApplicationContext:
initialization completed in 1469 ms
2022-07-09 13:31:50.537 INFO 1 --- [main]
c.a.d.s.b.a.DruidDataSourceAutoConfigure : Init DruidDataSource
2022-07-09 13:31:50.747 INFO 1 --- [main]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} inited
2022-07-09 13:31:51.852 INFO 1 --- [main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080
(http) with context path ''
2022-07-09 13:31:51.868 INFO 1 --- [main] m.d.DockerComposeBootApplication
: Started DockerComposeBootApplication in 3.589 seconds (JVM running for
4.021)
root@7527b9b49817:/usr/local#

```

杀死pid为1的进程，使用信号9:

```
kill 9 1
```

```

root@7527b9b49817:/usr/local# kill 9 1
root@7527b9b49817:/usr/local#
PS C:\Users\mao\Desktop>

```

查看日志:

```
PS C:\Users\mao\Desktop> docker logs 7527b9b49817
```

```

. _ _ _ _ _
/\ / _ _ _ _ _ \ \ \ \
( ( \ _ _ | ' _ | ' _ | ' _ \ _ _ | \ \ \ \
\ \ _ _ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
' | _ _ | . _ _ | | _ _ | _ _ , | / / / /
=====|_|=====|_|/_/_/_/_/
:: Spring Boot :: (v2.7.0)

```

```

2022-07-09 13:17:54.969 INFO 1 --- [           main]
m.d.DockerComposeBootApplication      : Starting DockerComposeBootApplication
v0.0.1-SNAPSHOT using Java 17.0.3.1 on 7527b9b49817 with PID 1
(/usr/local/Docker_compose_boot.jar started by root in /usr/local)
2022-07-09 13:17:54.973 DEBUG 1 --- [           main]
m.d.DockerComposeBootApplication      : Running with Spring Boot v2.7.0,
Spring v5.3.20
2022-07-09 13:17:54.973 INFO 1 --- [           main]
m.d.DockerComposeBootApplication      : The following 1 profile is active:
"dev"
2022-07-09 13:17:55.874 INFO 1 --- [           main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Multiple Spring Data modules found,
entering strict repository configuration mode!
2022-07-09 13:17:55.878 INFO 1 --- [           main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data Redis
repositories in DEFAULT mode.
2022-07-09 13:17:55.906 INFO 1 --- [           main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository
scanning in 9 ms. Found 0 Redis repository interfaces.
2022-07-09 13:17:56.714 INFO 1 --- [           main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080
(http)
2022-07-09 13:17:56.729 INFO 1 --- [           main]
o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
2022-07-09 13:17:56.730 INFO 1 --- [           main]
org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache
Tomcat/9.0.63]
2022-07-09 13:17:56.810 INFO 1 --- [           main] o.a.c.c.C.[Tomcat].
[localhost].[/] : Initializing Spring embedded WebApplicationContext
2022-07-09 13:17:56.811 INFO 1 --- [           main]
w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext:
initialization completed in 1769 ms
2022-07-09 13:17:56.924 INFO 1 --- [           main]
c.a.d.s.b.a.DruidDataSourceAutoConfigure : Init DruidDataSource
2022-07-09 13:17:57.191 INFO 1 --- [           main]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource   : {dataSource-1} inited

 _ _ | _ _ |_ . _ _ _ | _ _
| | |\| \| ) ( | | \ | ) || | \
    /                |
                        3.5.1
2022-07-09 13:17:58.613 INFO 1 --- [           main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080
(http) with context path ''
2022-07-09 13:17:58.630 INFO 1 --- [           main]
m.d.DockerComposeBootApplication      : Started DockerComposeBootApplication
in 4.4 seconds (JVM running for 5.044)
2022-07-09 13:26:38.035 INFO 1 --- [ionShutdownHook]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource   : {dataSource-1} closing ...
2022-07-09 13:26:38.036 INFO 1 --- [ionShutdownHook]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource   : {dataSource-1} closed

. _ _ _ _ _
/\ / _ _ _ _ _ (\_ _ _ _ _ \\ \ \
( ( ) \ _ _ | '_ | '_ | '_ \ _ _ | \ \ \ \
\ \ \ _ _ ) | | | | | | | | ( | | ) ) )
' | _ _ | . _ | | | | | \ , | / / / /
=====|_|=====|__/_/_/_/_/_/
:: Spring Boot ::                      (v2.7.0)

```



```

2022-07-09 13:31:48.914 INFO 1 --- [          main]
m.d.DockerComposeBootApplication : Starting DockerComposeBootApplication
v0.0.1-SNAPSHOT using Java 17.0.3.1 on 7527b9b49817 with PID 1
(/usr/local/Docker_compose_boot.jar started by root in /usr/local)
2022-07-09 13:31:48.917 DEBUG 1 --- [          main]
m.d.DockerComposeBootApplication : Running with Spring Boot v2.7.0,
Spring v5.3.20
2022-07-09 13:31:48.918 INFO 1 --- [          main]
m.d.DockerComposeBootApplication : The following 1 profile is active:
"dev"
2022-07-09 13:31:49.677 INFO 1 --- [          main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Multiple Spring Data modules found,
entering strict repository configuration mode!
2022-07-09 13:31:49.680 INFO 1 --- [          main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data Redis
repositories in DEFAULT mode.
2022-07-09 13:31:49.703 INFO 1 --- [          main]
.s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository
scanning in 8 ms. Found 0 Redis repository interfaces.
2022-07-09 13:31:50.367 INFO 1 --- [          main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080
(http)
2022-07-09 13:31:50.378 INFO 1 --- [          main]
o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
2022-07-09 13:31:50.378 INFO 1 --- [          main]
org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache
Tomcat/9.0.63]
2022-07-09 13:31:50.442 INFO 1 --- [          main] o.a.c.c.C.[Tomcat].
[localhost].[/] : Initializing Spring embedded WebApplicationContext
2022-07-09 13:31:50.443 INFO 1 --- [          main]
w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext:
initialization completed in 1469 ms
2022-07-09 13:31:50.537 INFO 1 --- [          main]
c.a.d.s.b.a.DruidDataSourceAutoConfigure : Init DruidDataSource
2022-07-09 13:31:50.747 INFO 1 --- [          main]
com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource : {dataSource-1} inited
  _ _  | _ _ _ | _ _ _ _ _ | _ _ _
| | | \ | | | | | | | | | | | | |
/ |
3.5.1
2022-07-09 13:31:51.852 INFO 1 --- [          main]
o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080
(http) with context path ''
2022-07-09 13:31:51.868 INFO 1 --- [          main]
m.d.DockerComposeBootApplication : Started DockerComposeBootApplication
in 3.589 seconds (JVM running for 4.021)
PS C:\Users\mao\Desktop>

```

killall 也是用于关闭进程的一个命令，但和 kill 不同的是，killall 命令不再依靠 PID 来杀死单个进程，而是**通过程序的进程名来杀死一类进程**

命令：

```
killall [选项] [信号] 进程名
```

选项：

- -i: 交互式，询问是否要杀死某个进程；
- -l: 忽略进程名的大小写；

pkill命令

pkill 命令和 killall 命令的用法相同，都是**通过进程名杀死一类进程**

命令：

```
pkill [信号] 进程名
```

信号 编号	信号 名	含义
0	EXIT	程序退出时收到该信息。
1	HUP	挂掉电话线或终端连接的挂起信号，这个信号也会造成某些进程在没有终止的情况下重新初始化。
2	INT	表示结束进程，但并不是强制性的，常用的 "Ctrl+C" 组合键发出就是一个 kill -2 的信号。
3	QUIT	退出。
9	KILL	杀死进程，即强制结束进程。
11	SEGV	段错误。
15	TERM	正常结束进程，是 kill 命令的默认信号。

```
root@7527b9b49817:/usr/local# top
top - 13:39:12 up 21 min, 0 users, load average: 0.13, 0.16, 0.07
Tasks: 3 total, 1 running, 2 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.0 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 100.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 12723.3 total, 10579.5 free, 988.9 used, 1154.9 buff/cache
MiB Swap: 4096.0 total, 4096.0 free, 0.0 used. 11485.3 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1	root	20	0	8798960	313236	27220	S	0.0	2.4	0:19.84	java
68	root	20	0	4620	3780	3192	S	0.0	0.0	0:00.02	bash
77	root	20	0	7336	3276	2708	R	0.0	0.0	0:00.00	top

```
kill java
```

```
root@7527b9b49817:/usr/local# kill java
root@7527b9b49817:/usr/local#
PS C:\Users\mao\Desktop>
```

kill命令踢出登陆用户:

```
kill [-t 终端号] 进程名
```

[-t 终端号] 选项用于按照终端号踢出用户;

命令放入后台运行

方法一:

在命令后面加入 `空格 &`。使用这种方法放入后台的命令，在后台处于执行状态。

方法二:

命令执行过程中按 `Ctrl+Z` 快捷键，命令在后台处于暂停状态

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ps
    PID TTY          TIME CMD
    2157 pts/0    00:00:00 bash
    2334 pts/0    00:00:00 ps
mao@ubuntu:~/桌面$ ps &
[1] 2335
mao@ubuntu:~/桌面$          PID TTY          TIME CMD
    2157 pts/0    00:00:00 bash
    2335 pts/0    00:00:00 ps

[1]+  已完成                  ps
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ top

top - 21:28:49 up 4 min,  1 user,  load average: 0.13, 0.26, 0.14
任务: 445 total,   2 running, 443 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
%Cpu(s):  0.1 us,  0.1 sy,  0.0 ni, 99.9 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si,  0.0 st
MiB Mem :  3901.5 total,  2092.5 free,   986.9 used,   822.1 buff/cache
MiB Swap:   687.5 total,   687.5 free,    0.0 used.  2676.7 avail Mem

 进程号  USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
    931  root       20   0 1613188 40232 19788 S   2.0   1.0   0:02.81 snapd
   1703  mao        20   0 291376 66184 39620 S   2.0   1.7   0:07.07 xorg
   2149  mao        20   0 908324 63656 47432 S   1.3   1.6   0:01.90 gnome-t+
   1837  mao        20   0 4289004 261860 118428 S   1.0   6.6   0:10.74 gnome-s+
    872  root       20   0 248076 7484 6472 S   0.7   0.2   0:01.17 vmtoolsd
   1693  mao        20   0 325356 9144 8148 S   0.3   0.2   0:00.06 gvfs-af+
   1995  mao        20   0 302052 42384 30296 S   0.3   1.1   0:01.18 vmtoolsd
   2337  mao        20   0 20804 4244 3204 R   0.3   0.1   0:00.03 top
      1  root       20   0 167596 11432 8336 S   0.0   0.3   0:07.94 systemd
      2  root       20   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.06 kthreadd
      3  root        0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00 rcu_gp
      4  root        0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00 rcu_par+
      5  root       20   0      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00 kworker+
      6  root        0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00 kworker+
      7  root       20   0      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00 kworker+
      8  root       20   0      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.01 kworker+
      9  root        0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00 mm_perc+

[1]+  已停止                  top
mao@ubuntu:~/桌面$

```

jobs 命令

jobs 命令可以用来查看当前终端放入后台的工作

命令:

jobs [选项]

选项	含义
-l (L 的小写)	列出进程的 PID 号。
-n	只列出上次发出通知后改变了状态的进程。
-p	只列出进程的 PID 号。
-r	只列出运行中的进程。
-s	只列出已停止的进程。

+"号代表最近一个放入后台的工作，也是工作恢复时默认恢复的工作。 "-"号代表倒数第二个放入后台的工作，而第三个以后的工作就没有"+"标志了

```
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs
[1]+  已停止                  top
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs -l
[1]+  2337 停止 (信号)        top
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs -n
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs -p
2337
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs -r
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs -s
[1]+  已停止                  top
mao@ubuntu:~/桌面$
```

fg命令

fg 命令用于把后台工作恢复到前台执行

命令：

```
fg %工作号
```

在使用此命令时，% 可以省略，但若将 % 工作号 全部省略，则此命令会将带有 + 号的工作恢复到前台。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs
[1]+  已停止                  vi
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ fg 1
vi
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs
mao@ubuntu:~/桌面$
```

top 命令是不能在后台执行的，所以，如果要想中止 top 命令，要么把 top 命令恢复到前台，然后正常退出；要么找到 top 命令的 PID，使用 kill 命令杀死这个进程。

bg命令

bg 命令用于把后台暂停的工作恢复到后台执行

命令：

```
bg %工作号
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs
mao@ubuntu:~/桌面$ vi

[1]+  已停止                  vi
mao@ubuntu:~/桌面$ jobs
[1]+  已停止                  vi
mao@ubuntu:~/桌面$ bg 1
[1]+ vi &
mao@ubuntu:~/桌面$
```

nohup命令

nohup 命令的作用就是让后台工作在离开操作终端时，也能够正确地在后台执行

命令：

```
nohup [命令] &
```

&表示此命令会在终端后台工作；反之，如果没有'&'，则表示此命令会在终端前台工作

at命令

安装at 软件包，并开启 atd 服务

```
yum -y install at
```

或者

```
sudo apt install at
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ at
```

Command 'at' not found, but can be installed with:

```
sudo apt install at
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo apt install at
```

[sudo] mao 的密码：

正在读取软件包列表... 完成

正在分析软件包的依赖关系树

正在读取状态信息... 完成

将会同时安装下列软件：

libf12

建议安装：

default-mta | mail-transport-agent

下列【新】软件包将被安装：

at libf12

升级了 0 个软件包，新安装了 2 个软件包，要卸载 0 个软件包，有 61 个软件包未被升级。

需要下载 50.1 kB 的归档。

解压缩后会消耗 241 kB 的额外空间。

您希望继续执行吗？ [Y/n] y

获取:1 <http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libf12 amd64 2.6.4-6.2> [11.5 kB]

获取:2 <http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 at amd64 3.1.23-1ubuntu1> [38.7 kB]

```
已下载 50.1 kB, 耗时 7秒 (7,230 B/s)
正在选中未选择的软件包 libf12:amd64。
(正在读取数据库 ... 系统当前共安装有 195447 个文件和目录。)
准备解压 .../libf12_2.6.4-6.2_amd64.deb ...
正在解压 libf12:amd64 (2.6.4-6.2) ...
正在选中未选择的软件包 at。
准备解压 .../at_3.1.23-1ubuntu1_amd64.deb ...
正在解压 at (3.1.23-1ubuntu1) ...
正在设置 libf12:amd64 (2.6.4-6.2) ...
正在设置 at (3.1.23-1ubuntu1) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/atd.service → /lib/s
ystemd/system/atd.service.
正在处理用于 systemd (245.4-4ubuntu3.11) 的触发器 ...
正在处理用于 man-db (2.9.1-1) 的触发器 ...
正在处理用于 libc-bin (2.31-0ubuntu9.2) 的触发器 ...
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ type at
at 已被录入哈希表 (/usr/bin/at)
mao@ubuntu:~/桌面$ at
Garbled time
mao@ubuntu:~/桌面$
```

at 命令要想正确执行，还需要 atd 服务的支持。atd 服务是独立的服务，启动的命令如下：

```
service atd start
```

需要验证密码

```
mao@ubuntu:~/桌面$ service atd start
mao@ubuntu:~/桌面$
```

如果想让 atd 服务开机时自启动，则可以使用如下命令：

```
chkconfig atd on
```

独立服务的自启动也可以修改 /etc/rc.local 配置文件

我系统无此命令

访问控制指的是允许哪些用户使用 at 命令设定定时任务，或者不允许哪些用户使用 at 命令。

at 命令的访问控制是依靠 /etc/at.allow（白名单）和 /etc/at.deny（黑名单）这两个文件来实现的，具体规则如下：

- 如果系统中有 /etc/at.allow 文件，那么只有写入 /etc/at.allow 文件（白名单）中的用户可以使用 at 命令，其他用户不能使用 at 命令（注意，/etc/at.allow 文件的优先级更高，也就是说，如果同一个用户既写入 /etc/at.allow 文件，又写入 /etc/at.deny 文件，那么这个用户是可以使用 at 命令的）。
- 如果系统中没有 /etc/at.allow 文件，只有 /etc/at.deny 文件，那么写入 /etc/at.deny 文件（黑名单）中的用户不能使用 at 命令，其他用户可以使用 at 命令。不过这个文件对 root 用户不生效。
- 如果系统中这两个文件都不存在，那么只有 root 用户可以使用 at 命令。

系统中默认只有 /etc/at.deny 文件，而且这个文件是空的，因此，系统中所有的用户都可以使用 at 命令

at命令：

```
at [选项] [时间]
```

选项	含义
-m	当 at 工作完成后，无论命令是否输出，都用 E-mail 通知执行 at 命令的用户。
-c 工作标识号	显示该 at 工作的实际内容。
-t 时间	在指定时间提交工作并执行，时间格式为 [[CC]YY]MMDDhhmm。
-d	删除某个工作，需要提供相应的工作标识号（ID），同 atrm 命令的作用相同。
-l	列出当前所有等待运行的工作，和 atq 命令具有相同的作用。
-f 脚本文件	指定所要提交的脚本文件。

格式	用法
HH:MM	比如 04:00 AM。如果时间已过，则它会在第二天的同一时间执行。
Midnight (midnight)	代表 12:00 AM (也就是 00:00)
Noon (noon)	代表 12:00 PM (相当于 12:00)
Teatime (teatime)	代表 4:00 PM (相当于 16:00)
英文月名 日期 年份	比如 January 15 2018 表示 2018 年 1 月 15 号，年份可有可无。
MMDDYY、 MM/DD/YY、 MM.DD.YY	比如 011518 表示 2018 年 1 月 15 号。
now+时间	以 minutes、hours、days 或 weeks 为单位，例如 now+5 days 表示命令在 5 天之后的此时此刻执行。

at 命令只要指定正确的时间，就可以输入需要在指定时间执行的命令。这个命令可以是系统命令，也可以是 Shell 脚本

使用Ctrl+D快捷键保存at任务

```

mao@ubuntu:~/桌面$ touch 3.txt
mao@ubuntu:~/桌面$ cat 1.txt
123
mao@ubuntu:~/桌面$ at now +1 minutes
warning: commands will be executed using /bin/sh
at> cat 1.txt > 3.txt
at> <EOT>
job 3 at Sat Jul 9 22:14:00 2022
mao@ubuntu:~/桌面$
mao@ubuntu:~/桌面$ cat 3.txt
123
mao@ubuntu:~/桌面$

```

atq 命令用于查看当前等待运行的工作，atrm 命令后者用于删除指定的工作

crontab命令

循环执行定时任务

crontab 命令需要 crond 服务支持。crond 是 Linux 下用来周期地执行某种任务或等待处理某些事件的一个守护进程

启动crond：

```
service crond restart
```

设定crond服务为开机自启动：

```
chkconfig crond on
```

该命令和 at 命令类似，也是通过 /etc/cron.allow 和 /etc/cron.deny 文件来限制某些用户是否可以使用 crontab 命令的。而且原则也非常相似：

- 当系统中有 /etc/cron.allow 文件时，只有写入此文件的用户可以使用 crontab 命令，没有写入的用户不能使用 crontab 命令。同样，如果有此文件，/etc/cron.deny 文件会被忽略，因为 /etc/cron.allow 文件的优先级更高。
- 当系统中只有 /etc/cron.deny 文件时，写入此文件的用户不能使用 crontab 命令，没有写入文件的用户可以使用 crontab 命令。
- 这个规则基本和 at 命令的规则一致，同样是 /etc/cron.allow 文件比 /etc/cron.deny 文件的优先级高，Linux 系统中默认只有 /etc/cron.deny 文件。

命令：

```
crontab [选项] [file]
```

file 指的是命令文件的名字，表示将 file 作为 crontab 的任务列表文件并载入 crontab，若在命令行中未指定文件名，则此命令将接受标准输入（键盘）上键入的命令，并将它们键入 crontab

选项	功能
-u user	用来设定某个用户的 crontab 服务，例如 "-u demo" 表示设备 demo 用户的 crontab 服务，此选项一般有 root 用户来运行。
-e	编辑某个用户的 crontab 文件内容。如果不指定用户，则表示编辑当前用户的 crontab 文件。
-l	显示某用户的 crontab 文件内容，如果不指定用户，则表示显示当前用户的 crontab 文件内容。
-r	从 /var/spool/cron 删除某用户的 crontab 文件，如果不指定用户，则默认删除当前用户的 crontab 文件。
-i	在删除用户的 crontab 文件时，给确认提示。

项目	含义	范围
第一个"*"	一小时当中的第几分钟 (minute)	0~59
第二个"*"	一天当中的第几小时 (hour)	0~23
第三个"*"	一个月当中的第几天 (day)	1~31
第四个"*"	一年当中的第几个月 (month)	1~12
第五个"*"	一周当中的星期几 (week)	0~7 (0和7都代表星期日)

特殊符号	含义
* (星号)	代表任何时间。比如第一个"*"就代表一小时种每分钟都执行一次的意思。
, (逗号)	代表不连续的时间。比如"0 8, 12, 16***命令"就代表在每天的 8 点 0 分、12 点 0 分、16 点 0 分都执行一次命令。
- (中杠)	代表连续的时间范围。比如"0 5 ** 1-6命令", 代表在周一到周六的凌晨 5 点 0 分执行命令。
/ (正斜线)	代表每隔多久执行一次。比如"*/10命令", 代表每隔 10 分钟就执行一次命令。

时间	含义
45 22 ***命令	在 22 点 45 分执行命令
0 17 ** 1命令	在每周一的 17 点 0 分执行命令
0 5 1, 15**命令	在每月 1 日和 15 日的凌晨 5 点 0 分执行命令
40 4 ** 1-5命令	在每周一到周五的凌晨 4 点 40 分执行命令
*/10 4 ***命令	在每天的凌晨 4 点, 每隔 10 分钟执行一次命令
0 0 1, 15 * 1命令	在每月 1 日和 15 日, 每周一个 0 点 0 分都会执行命令

anacron命令

anacron 会以 1 天、1 周 (7 天)、一个月作为检测周期, 判断是否有定时任务在关机之后没有执行。如果有这样的任务, 那么 anacron 会在特定的时间重新执行这些定时任务。

命令:

```
anacron [选项] [工作名]
```

选项	功能
-f	强制执行相关工作，忽略时间戳。
-u	更新 /var/spool/anacron/cron.{daily, weekly, monthly} 文件中的时间戳为当前日期，但不执行任何工作。
-s	依据 /etc/anacrontab 文件中设定的延迟时间顺序执行工作，在前一个工作未完成前，不会开始下一个工作。
-n	立即执行 /etc/anacrontab 中所有的工作，忽略所有的延迟时间。
-q	禁止将信息输出到标准错误，常和 -d 选项合用。

vmstat命令

vmstat命令，是 Virtual Memory Statistics（虚拟内存统计）的缩写，用来监控 CPU 使用、进程状态、内存使用、虚拟内存使用、硬盘输入/输出状态等信息。

命令：

```
vmstat [-a] [刷新延时 刷新次数]
```

或者：

```
vmstat [选项]
```

选项	含义
-fs	-f: 显示从启动到目前为止，系统复制（fork）的程序数，此信息是从 /proc/stat 中的 processes 字段中取得的。-s: 将从启动到目前为止，由一些事件导致的内存变化情况列表说明。
-S 单位	令输出的数据显示单位，例如用 K/M 取代 bytes 的容量。
-d	列出硬盘有关读写总量的统计表。
-p 分区设备文件名	查看硬盘分区的读写情况。选项

字段	含义
procs	进程信息字段：r: 等待运行的进程数，数量越大，系统越繁忙。b: 不可被唤醒的进程数量，数量越大，系统越繁忙。
memory	内存信息字段：swpd: 虚拟内存的使用情况，单位为 KB。free: 空闲的内存容量，单位为 KB。buff: 缓冲的内存容量，单位为 KB。cache: 缓存的内存容量，单位为 KB。
swap	交换分区信息字段：si: 从磁盘中交换到内存中数据的数量，单位为 KB。so: 从内存中交换到磁盘中数据的数量，单位为 KB。这两个数越大，表明数据需要经常在磁盘和内存之间进行交换，系统性能越差。
io	磁盘读/写信息字段：bi: 从块设备中读入的数据的总量，单位是块。bo: 写到块设备的数据的总量，单位是块。这两个数越大，代表系统的 I/O 越繁忙。
system	系统信息字段：in: 每秒被中断的进程次数。cs: 每秒进行的事件切换次数。这两个数越大，代表系统与接口设备的通信越繁忙。
cpu	CPU信息字段：us: 非内核进程消耗 CPU 运算时间的百分比。sy: 内核进程消耗 CPU 运算时间的百分比。id: 空闲 CPU 的百分比。wa: 等待 I/O 所消耗的 CPU 百分比。st: 被虚拟机所盗用的 CPU 百分比。

每隔1秒刷新一次，共刷新15次：

```
vmstat -a 1 15
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -a 1 15
procs -----memory----- --swap-- ----io---- -system-- -----cpu-----
r  b  交换  空闲  不活动  活动    si   so    bi    bo    in   cs  us  sy  id  wa  st
1  0      0 1867624 1030148 452564    0    0   11    3   17   23  0  0 100  0
0
```

```

0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 452 671 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 592 906 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 484 707 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 156 232 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 408 604 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 204 289 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 601 849 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 219 320 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 427 610 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 405 590 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 473 672 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 787 1069 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 517 717 0 0 100 0
0
0 0      0 1867616 1030148 452564      0 0      0      0 564 799 0 0 100 0
0
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -fs
4943 forks
mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -fs
4944 forks
mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -fs
4945 forks
mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -fs
4946 forks
mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -fs
4948 forks
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -S M
procs -----memory----- --swap-- -----io----- -system-- -----cpu-----
r  b  交换 空闲 缓冲 缓存    si    so    bi    bo    in    cs  us  sy  id  wa  st
1  0      0  1823    51   965    0    0   10    3   16   22  0  0 100  0
0
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -d

```

disk-	reads				writes				IO		
	总用量	merged	扇区	ms	总用量	merged	扇区	ms	cur	sec	
loop0	14	0	34	4	0	0	0	0	0	0	0
loop1	48	0	716	45	0	0	0	0	0	0	0
loop2	50	0	730	40	0	0	0	0	0	0	0
loop3	62	0	2134	127	0	0	0	0	0	0	0
loop4	57	0	2112	118	0	0	0	0	0	0	0
loop5	61	0	2166	189	0	0	0	0	0	0	0
loop6	54	0	2162	115	0	0	0	0	0	0	0
loop7	52	0	2168	127	0	0	0	0	0	0	0
sr0	11	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0
sda	20102	6975	1744428	15268	8778	10551	489978	12812	0	19	
loop8	43	0	696	82	0	0	0	0	0	0	0
loop9	43	0	694	65	0	0	0	0	0	0	0
loop10	45	0	700	51	0	0	0	0	0	0	0
loop11	521	0	34586	556	0	0	0	0	0	0	2
loop12	43	0	694	79	0	0	0	0	0	0	0
loop13	48	0	718	61	0	0	0	0	0	0	0
loop14	59	0	2186	77	0	0	0	0	0	0	0
loop15	12	0	36	1	0	0	0	0	0	0	0

mao@ubuntu:~/桌面\$

dmesg命令

显示开机信息

命令:

```
dmesg
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ dmesg | grep CPU
[ 0.398178] smpboot: Allowing 128 CPUs, 112 hotplug CPUs
[ 0.398266] setup_percpu: NR_CPUS:8192 nr_cpumask_bits:128 nr_cpu_ids:128
nr_node_ids:1
[ 0.762294] SLUB: Hwalign=64, Order=0-3, MinObjects=0, CPUs=128, Nodes=1
[ 0.781546] rcu: RCU restricting CPUs from NR_CPUS=8192 to
nr_cpu_ids=128.
[ 0.787384] random: crng done (trusting CPU's manufacturer)
[ 0.855304] smpboot: CPU0: AMD Ryzen 7 2700 Eight-Core Processor (family:
0x17, model: 0x8, stepping: 0x2)
[ 0.884684] smp: Bringing up secondary CPUs ...
[ 0.885688] .... node #0, CPUs: #1
[ 0.046778] smpboot: CPU 2 Converting physical 0 to logical die 1
[ 0.046778] smpboot: CPU 4 Converting physical 0 to logical die 2
[ 0.046778] smpboot: CPU 6 Converting physical 0 to logical die 3
[ 0.046778] smpboot: CPU 8 Converting physical 0 to logical die 4
```



```

[ 0.046778] smpboot: CPU 10 Converting physical 0 to logical die 5
[ 0.046778] smpboot: CPU 12 Converting physical 0 to logical die 6
[ 0.046778] smpboot: CPU 14 Converting physical 0 to logical die 7
[ 0.999089] smp: Brought up 1 node, 16 CPUs
[ 7.619568] ledtrig-cpu: registered to indicate activity on CPUs
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ dmesg
[ 0.000000] Linux version 5.11.0-38-generic (buildd@lgw01-amd64-041) (gcc
(Ubuntu 9.3.0-17ubuntu1~20.04) 9.3.0, GNU ld (GNU Binutils for Ubuntu) 2.34)
#42~20.04.1-Ubuntu SMP Tue Sep 28 20:41:07 UTC 2021 (Ubuntu 5.11.0-38.42~20.04.1-
generic 5.11.22)
[ 0.000000] Command line: BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-5.11.0-38-generic
root=UUID=f016fec7-baa2-4d84-99bb-4b8bde2ff82c ro find_preseed=/preseed.cfg auto
noprompt priority=critical locale=en_US quiet
[ 0.000000] KERNEL supported cpus:
[ 0.000000] Intel GenuineIntel
[ 0.000000] AMD AuthenticAMD
[ 0.000000] Hygon HygonGenuine
[ 0.000000] Centaur CentaurHauls
[ 0.000000] zhaoxin Shanghai
[ 0.000000] [Firmware Bug]: TSC doesn't count with P0 frequency!
[ 0.000000] x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x001: 'x87 floating point
registers'
[ 0.000000] x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x002: 'SSE registers'
[ 0.000000] x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x004: 'AVX registers'
[ 0.000000] x86/fpu: xstate_offset[2]: 576, xstate_sizes[2]: 256
[ 0.000000] x86/fpu: Enabled xstate features 0x7, context size is 832 bytes,
using 'compacted' format.
[ 0.000000] BIOS-provided physical RAM map:
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x0000000000000000-0x0000000000009e7ff] usable
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x0000000000009e800-0x0000000000009ffff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000000dc000-0x000000000000fffff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x00000000000100000-0x000000000bfefffff] usable
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000bfe0000-0x000000000bfefffff] ACPI data
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000bfeff000-0x000000000bfefffff] ACPI NVS
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000bff00000-0x000000000bfffffff] usable
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000f0000000-0x000000000f7ffffff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000fec00000-0x000000000fec0ffff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000fee00000-0x000000000fee00fff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000ffe00000-0x000000000ffffffff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x0000000100000000-0x000000013fffffff] usable
[ 0.000000] NX (Execute Disable) protection: active
[ 0.000000] SMBIOS 2.7 present.
[ 0.000000] DMI: VMware, Inc. VMware Virtual Platform/440BX Desktop Reference
Platform, BIOS 6.00 07/22/2020
[ 0.000000] vmware: hypercall mode: 0x01
[ 0.000000] Hypervisor detected: VMware
[ 0.000000] vmware: TSC freq read from hypervisor : 3800.051 MHz
[ 0.000000] vmware: Host bus clock speed read from hypervisor : 66000000 Hz
[ 0.000000] vmware: using clock offset of 36772570590 ns
[ 0.000049] tsc: Detected 3800.051 MHz processor
[ 0.002925] e820: update [mem 0x00000000-0x00000fff] usable ==> reserved
[ 0.003013] e820: remove [mem 0x000a0000-0x000fffff] usable
[ 0.003071] last_pfn = 0x140000 max_arch_pfn = 0x400000000

```

```

[ 0.003204] MTRR default type: uncachable
[ 0.003223] MTRR fixed ranges enabled:
[ 0.003242] 00000-9FFFF write-back
[ 0.003261] A0000-BFFFF uncachable
[ 0.003280] C0000-CFFFF write-protect
[ 0.003300] D0000-EFFFF uncachable
[ 0.003324] F0000-FFFFF write-protect
[ 0.003343] MTRR variable ranges enabled:
[ 0.003362] 0 base 000000000000 mask 1FE000000000 write-back
[ 0.003382] 1 base 0000C0000000 mask 1FFFC0000000 uncachable
[ 0.003402] 2 disabled
[ 0.003421] 3 disabled
[ 0.003439] 4 disabled
[ 0.003458] 5 disabled
[ 0.003476] 6 disabled
[ 0.003495] 7 disabled
[ 0.003528] x86/PAT: Configuration [0-7]: WB WC UC- UC WB WP UC- WT
[ 0.003568] total RAM covered: 130048M
[ 0.004154] Found optimal setting for mtrr clean up
[ 0.004172] gran_size: 64K chunk_size: 64K num_reg: 7 lose cover
RAM: 0G
[ 0.004308] e820: update [mem 0xc0000000-0xffffffff] usable ==> reserved
[ 0.004423] last_pfn = 0xc0000 max_arch_pfn = 0x400000000
[ 0.008068] found SMP MP-table at [mem 0x000f6a70-0x000f6a7f]
[ 0.013132] check: Scanning 1 areas for low memory corruption
[ 0.017563] Using GB pages for direct mapping
[ 0.021441] RAMDISK: [mem 0x31abf000-0x34d56fff]
...

```

free命令

free 命令用来**显示系统内存状态**，包括系统物理内存、虚拟内存（swap 交换分区）、共享内存和系统缓存的使用情况

命令：

```
free [选项]
```

选项	含义
-b	以 Byte（字节）为单位，显示内存使用情况。
-k	以 KB 为单位，显示内存使用情况，此选项是 free 命令的默认选项。
-m	以 MB 为单位，显示内存使用情况。
-g	以 GB 为单位，显示内存使用情况。
-t	在输出的最终结果中，输出内存和 swap 分区的总量。
-o	不显示系统缓冲区这一列。
-s 间隔秒数	根据指定的间隔时间，持续显示内存使用情况。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free --help

用法:
  free [选项]

选项:
  -b, --bytes          以字节显示输出
  --kilo                使用千字节显示输出
  --mega                使用兆字节显示输出
  --giga                使用吉字节显示输出
  --tera                使用太字节显示输出
  --peta                show output in petabytes
  -k, --kibi            show output in kibibytes
  -m, --mebi            show output in mebibytes
  -g, --gibi            show output in gibibytes
  --tebi                show output in tebibytes
  --pebi                show output in pebibytes
  -h, --human           显示人类可读的输出
  --si                  使用 1000 的倍数而非使用 1024
  -l, --lohi            show detailed low and high memory statistics
  -t, --total           show total for RAM + swap
  -s N, --seconds N    repeat printing every N seconds
  -c N, --count N      repeat printing N times, then exit
  -w, --wide            宽版输出

  --help              显示此帮助信息并退出
  -V, --version        显示程序版本然后离开

欲了解更多详细信息，请参见 free(1)。
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free
              总计           已用           空闲           共享       缓冲/缓存       可用
内存:      3995088      1081812      1870568           2500       1042708      2664640
交换:        703976           0         703976
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	1056	1826	2	1018	2601
交换:	687	0	687			

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -h
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3.8Gi	1.0Gi	1.8Gi	2.0Mi	1.0Gi	2.5Gi
交换:	687Mi	0B	687Mi			

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

w命令

查看服务器上目前已登录的用户信息

w 命令除了能知道目前已登陆的用户信息，还可以知道每个用户执行任务的情况

w 命令：

```
w [选项] [用户名]
```

选项	含义
-h	不显示输出信息的标题
-l	用长格式输出
-s	用短格式输出，不显示登陆时间，JCPU 和 PCPU 时间
-V	显示版本信息

```
mao@ubuntu:~/桌面$ w --help
```

用法：

```
w [选项]
```

选项：

-h, --no-header	do not print header
-u, --no-current	ignore current process username
-s, --short	short format

```
-f, --from          show remote hostname field
-o, --old-style      旧格式输出
-i, --ip-addr        display IP address instead of hostname (if possible)

--help             显示此帮助信息并退出
-V, --version        显示程序版本然后离开
```

欲了解更多详细信息，请参见 `w(1)`。

mao@ubuntu:~/桌面\$

```
mao@ubuntu:~/桌面$ w
05:12:42 up 1:57, 1 user, load average: 0.00, 0.00, 0.00
USER      TTY      来自          LOGIN@   IDLE   JCPU   PCPU WHAT
mao       :0       :0            21:24   ?xdm?  4:02   0.02s
/usr/lib/gdm3/gdm-x-session --run-script env GNOME_S
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ w -h
mao       :0       :0            21:24   ?xdm?  4:03   0.02s
/usr/lib/gdm3/gdm-x-session --run-script env GNOME_S
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ w -s
05:14:17 up 1:59, 1 user, load average: 0.00, 0.00, 0.00
USER      TTY      来自          空闲等待
mao       :0       :0            ?xdm?   /usr/lib/gdm3/gdm-x-session --run-
script env GNOME_SHELL_SESSION_MODE=ub
mao@ubuntu:~/桌面$
```

who命令

查看服务器上目前已登录的用户信息

who 命令：

```
who [选项] [file]
```

选项	含义
-a	列出所有信息，相当于所有选项。
-b	列出系统最近启动的时间日期。
-l	列出所有可登陆的终端信息。
-m	仅列出关于当前终端的信息， <code>who -m</code> 命令等同于 <code>who am i</code> 。
-q	列出在本地系统上的用户和用户数的清单。
-r	显示当前系统的运行级别。
-s	仅显示名称、线路和时间字段信息，这是 <code>who</code> 命令的默认选项。
-u	显示当前每个用户的用户名、登陆终端、登陆时间、线路活动和进程标识。
-T 或 -w	显示 tty 终端的状态，“+”表示对任何人可写，“-”表示仅对 root 用户或所有者可写，“?” 表示遇到线路故障。

mao@ubuntu:~/桌面\$ `who --help`

用法: `who` [选项]... [文件 | 参数1 参数2]

显示当前已登录的用户信息。

```

-a, --all          等于-b -d --login -p -r -t -T -u 选项的组合
-b, --boot         上次系统启动时间
-d, --dead         显示已死的进程
-H, --heading      输出头部的标题列
--ips              print ips instead of hostnames. with --lookup,
                  canonicalizes based on stored IP, if available,
                  rather than stored hostname
-l, --login        显示系统登录进程
--lookup          尝试通过 DNS 规范化主机名
-m                只针对和标准输入有直接交互的主机和用户
-p, --process      显示由 init 进程衍生的活动进程
-q, --count        列出所有已登录用户的登录名与用户数量
-r, --runlevel     显示当前的运行级别
-s, --short        只显示名称、线路和时间(默认)
-T, -w, --mesg     用+, - 或 ? 标注用户消息状态
-u, --users        列出已登录的用户
--message          等于-T
--writable          等于-T
--help            显示此帮助信息并退出
--version          显示版本信息并退出

```

如果文件未被指定，则使用 `/var/run/utmp`。 `/var/log/wtmp` 是通用的相关文件。

如果给定了参数1和参数2，则假定同时启用了 `-m` 参数：常见的参数例子如

`"am i"` 或 `"mom likes"`。

完整文档请见: <<https://www.gnu.org/software/coreutils/who>>

或者在本地使用: `info '(coreutils) who invocation'`

mao@ubuntu:~/桌面\$

```
mao@ubuntu:~/桌面$ who
mao      :0                2022-07-09 21:24 (:0)
mao@ubuntu:~/桌面$ who -s
mao      :0                2022-07-09 21:24 (:0)
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ who -a
          系统引导 2022-07-09 21:24
          运行级别 5 2022-07-09 21:24
mao      ? :0            2022-07-09 21:24   ?           1701 (:0)
mao@ubuntu:~/桌面$
```

last 命令

last 命令可以查看当前和过去登陆系统用户的相关信息

命令：

```
last [选项]
```

选项	含义
-a	把从何处登陆系统的主机名或 IP 地址显示在最后一行。
-R	不显示登陆系统的主机名或 IP 地址。
-x	显示系统关机、重新开机以及执行等级的改变等信息。
-n 显示列数	设置列出信息的显示列数。
-d	将显示的 IP 地址转换成主机名称。

```
mao@ubuntu:~/桌面$ last --help
```

用法：

```
last [选项] [<用户名>...] [<tty>...]
```

显示上次登录用户的列表。

选项：

-<数字>	显示行数
-a, --hostlast	最后一列显示主机名
-d, --dns	将 IP 号转换回主机名
-F, --file <文件>	用指定文件代替 /var/log/wtmp
-F, --fulltimes	打印完整的登录和注销时间和日期
-i, --ip	以数字和点的形式显示 IP 号

```

-n, --limit <数字>    要显示的行数
-R, --nohostname      不显示主机名字段
-s, --since <时间>    显示从指定时间起的行
-t, --until <时间>    显示到指定时间为止的行
-p, --present <时间>  显示在指定时间谁在场(present)
-w, --fullnames        显示完整的用户名和域名
-x, --system          显示系统关机项和运行级别更改
    --time-format <格式> 以指定<格式>显示时间戳:
                        notime|short|full|iso

-h, --help            display this help
-v, --version          display version

```

更多信息请参阅 `last(1)`。

mao@ubuntu:~/桌面\$

mao@ubuntu:~/桌面\$ `last`

```

mao      :0      :0      Sat Jul 9 21:24    gone - no logout
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Sat Jul 9 21:24    still running
mao      :0      :0      Fri Jul 8 06:45    - crash (1+14:38)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Fri Jul 8 06:44    still running
mao      :0      :0      Thu Jul 7 07:00    - crash (23:43)
mao      :0      :0      Thu Jul 7 06:08    - 07:00 (00:52)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Thu Jul 7 06:08    still running
mao      :0      :0      Wed Jul 6 22:10    - crash (07:57)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Wed Jul 6 22:10    still running
mao      :0      :0      Wed Jul 6 04:44    - down (01:51)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Wed Jul 6 04:43    - 06:35 (01:51)
mao      :0      :0      Tue Jul 5 04:00    - down (02:39)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Tue Jul 5 03:59    - 06:40 (02:40)
mao      :0      :0      Mon Jul 4 21:46    - crash (06:13)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Mon Jul 4 21:44    - 06:40 (08:56)
mao      :0      :0      Mon Jul 4 04:37    - crash (17:06)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Mon Jul 4 04:37    - 06:40 (1+02:03)
mao      :0      :0      Sat Jul 2 21:46    - crash (1+06:51)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Sat Jul 2 21:46    - 06:40 (2+08:54)
mao      :0      :0      Sat Jul 2 04:23    - down (02:43)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Sat Jul 2 04:22    - 07:07 (02:44)
mao      :0      :0      Thu Dec 30 04:32    - crash (183+22:50)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Thu Dec 30 04:30    - 07:07 (184+01:36)
mao      :0      :0      Wed Dec 29 03:11    - crash (1+01:19)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Wed Dec 29 03:10    - 07:07 (185+02:56)
mao      :0      :0      Wed Dec 29 02:38    - crash (00:32)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Wed Dec 29 02:36    - 07:07 (185+03:30)
mao      :0      :0      Fri Nov 19 20:59    - crash (39+05:36)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Fri Nov 19 20:57    - 07:07 (224+09:09)
mao      :0      :0      Fri Nov 19 20:37    - crash (00:19)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Fri Nov 19 20:37    - 07:07 (224+09:29)
mao      :0      :0      Fri Nov 19 20:20    - down (00:16)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Fri Nov 19 20:20    - 20:37 (00:16)
mao      :0      :0      Fri Nov 5 05:21     - down (00:20)
reboot   system boot 5.11.0-38-generi Fri Nov 5 05:20     - 05:42 (00:21)
mao      :0      :0      Thu Nov 4 22:21     - crash (06:59)

```



```

reboot    system boot  5.11.0-38-generi Thu Nov  4 22:20 - 05:42 (07:21)
mao       :0          :0              Sat Oct 23 04:59 - crash (12+17:21)
reboot    system boot  5.11.0-38-generi Sat Oct 23 04:59 - 05:42 (13+00:43)
mao       :0          :0              Sat Oct 23 04:15 - down  (00:03)
reboot    system boot  5.11.0-38-generi Sat Oct 23 04:15 - 04:19 (00:04)
mao       :0          :0              Sat Oct 23 03:51 - down  (00:20)
reboot    system boot  5.11.0-38-generi Sat Oct 23 03:51 - 04:12 (00:20)
mao       :0          :0              Sat Oct 23 03:41 - down  (00:07)
reboot    system boot  5.11.0-38-generi Sat Oct 23 03:41 - 03:49 (00:07)
mao       :0          :0              Sat Oct 23 03:16 - down  (00:19)
reboot    system boot  5.11.0-38-generi Sat Oct 23 03:16 - 03:35 (00:19)
mao       :0          :0              Sat Oct 23 03:12 - down  (00:01)
reboot    system boot  5.11.0-38-generi Sat Oct 23 03:11 - 03:14 (00:02)
mao       :0          :0              Sat Oct 23 02:09 - crash (01:02)
reboot    system boot  5.11.0-38-generi Sat Oct 23 02:08 - 03:14 (01:05)
mao       :0          :0              Fri Oct 22 23:22 - crash (02:45)
reboot    system boot  5.11.0-38-generi Fri Oct 22 23:21 - 03:14 (03:53)
mao       :0          :0              Fri Oct 22 05:05 - crash (18:15)
reboot    system boot  5.11.0-27-generi Fri Oct 22 05:05 - 03:14 (22:09)
mao       :0          :0              Fri Oct 15 05:21 - down  (00:03)
mao       :0          :0              Fri Oct 15 04:22 - 05:21 (00:59)
reboot    system boot  5.11.0-27-generi Fri Oct 15 04:20 - 05:24 (01:04)

```

wtmp begins Fri Oct 15 04:20:13 2021

mao@ubuntu:~/桌面\$

astlog 命令

lastlog 命令可以查看到每个系统用户最近一次登陆系统的时间

```
mao@ubuntu:~/桌面$ lastlog --help
```

用法: lastlog [选项]

选项:

-b, --before DAYS	仅打印早于 DAYS 的最近登录记录
-C, --clear	清除一个用户的最近登录记录(须配合 -u 使用)
-h, --help	显示此帮助信息并退出
-R, --root CHROOT_DIR	chroot 到的目录
-S, --set	设置最近登录记录为当前时间(须配合 -u 使用)
-t, --time DAYS	仅打印晚于 DAYS 的最近登录记录
-u, --user LOGIN	打印 LOGIN 用户的最近登录记录

mao@ubuntu:~/桌面\$

```
mao@ubuntu:~/桌面$ lastlog
```

用户名	端口	来自	最后登录时间
root			**从未登录过**
daemon			**从未登录过**
bin			**从未登录过**

sys	**从未登录过**
sync	**从未登录过**
games	**从未登录过**
man	**从未登录过**
lp	**从未登录过**
mail	**从未登录过**
news	**从未登录过**
uucp	**从未登录过**
proxy	**从未登录过**
www-data	**从未登录过**
backup	**从未登录过**
list	**从未登录过**
irc	**从未登录过**
gnats	**从未登录过**
nobody	**从未登录过**
systemd-network	**从未登录过**
systemd-resolve	**从未登录过**
systemd-timesync	**从未登录过**
messagebus	**从未登录过**
syslog	**从未登录过**
_apt	**从未登录过**
tss	**从未登录过**
uidd	**从未登录过**
tcpdump	**从未登录过**
avahi-autoipd	**从未登录过**
usbmux	**从未登录过**
rtkit	**从未登录过**
dnsmasq	**从未登录过**
cups-pk-helper	**从未登录过**
speech-dispatcher	**从未登录过**
avahi	**从未登录过**
kernoops	**从未登录过**
saned	**从未登录过**
nm-openvpn	**从未登录过**
hplip	**从未登录过**
whoopsie	**从未登录过**
colord	**从未登录过**
geoclue	**从未登录过**
pulse	**从未登录过**
gnome-initial-setup	**从未登录过**
gdm	**从未登录过**
sssd	**从未登录过**
mao	**从未登录过**
systemd-coredump	**从未登录过**

mao@ubuntu:~/桌面\$

数据备份与恢复

备份策略

完全备份

完全备份是指把所有需要备份的数据全部备份。当然，完全备份可以备份整块硬盘、整个分区或某个具体的目录。对于 Linux 操作系统来说，完全备份指的就是将根目录下的所有文件进行备份。

- 优点：所有数据都进行了备份，系统中任何数据丢失都能恢复，且恢复效率较高。如果完全备份备份的是整块硬盘，那么甚至不需要数据恢复，只要把备份硬盘安装上，服务器就会恢复正常。
- 缺点：需要备份的数据量较大，备份时间较长，备份了很多无用数据，占用的空间较大

累计增量备份

累计增量备份是指先进行一次完全备份，服务器运行一段时间之后，比较当前系统和完全备份的备份数据之间的差异，只备份有差异的数据。服务器继续运行，再经过一段时间，进行第二次增量备份。在进行第二次增量备份时，当前系统和第一次增量备份的数据进行比较，也是只备份有差异的数据。第三次增量备份是和第二次增量备份的数据进行比较，以此类推。

假设我们在第一天进行一次完全备份。第二天增量备份时，只会备份第二天和第一天之间的差异数据，但是第二天的总备份数据是完全备份加第一次增量备份的数据。第三天增量备份时，只会备份第三天和第二天之间的差异数据，但是第三天的总备份数据是完全备份加第一次增量备份的数据，再加第二次增量备份的数据。当然，第四天增量备份时，只会备份第四天和第三天的差异数据，但是第四天的总备份数据是完全备份加第一次增量备份的数据，加第二次增量备份的数据，再加第三次增量备份的数据。

- 优点：每次备份需要备份的数据较少，耗时较短，占用的空间较小
- 缺点：数据恢复比较麻烦。当进行数据恢复时，就要先恢复完全备份的数据，再依次恢复第一次增量备份的数据、第二次增量备份的数据和第三次增量备份的数据，最终才能恢复所有的数据

差异增量备份

差异增量备份也要先进行一次完全备份，但是和累计增量备份不同的是，每次差异备份都备份和原始的完全备份不同的数据。也就是说，差异备份每次备份的参照物都是原始的完全备份，而不是上一次的差异备份。

假设我们在第一天也进行一次完全备份。第二天差异备份时，会备份第二天和第一天之间的差异数据，而第二天的备份数据是完全备份加第一次差异备份的数据。第三天进行差异备份时，仍和第一天的原始数据进行对比，把第二天和第三天所有的数据都备份在第二次差异备份中，第三天的备份数据是完全备份加第二次差异备份的数据。第四天进行差异备份时，仍和第一天的原始数据进行对比，把第二天、第三天和第四天所有的不同数据都备份到第三次差异备份中，第四天的备份数据是完全备份加第三次差异备份的数据。

- 优点：差异备份既不像完全备份一样把所有数据都进行备份，也不像增量备份在进行数据恢复时那么麻烦，只要先恢复完全备份的数据，再恢复差异备份的数据即可。
- 缺点：随着时间的增加，和完全备份相比，变动的数据越来越多，那么差异备份也可能会变得数据量庞大、备份速度缓慢、占用空间较大。

dump命令

系统默认没有安装此命令，需要安装

CentOS:

```
yum -y install dump
```

ubuntu:

```
sudo apt install dump
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo apt install dump
[sudo] mao 的密码:
正在读取软件包列表... 完成
正在分析软件包的依赖关系树
正在读取状态信息... 完成
下列【新】软件包将被安装:
  dump
升级了 0 个软件包，新安装了 1 个软件包，要卸载 0 个软件包，有 61 个软件包未被升级。
需要下载 130 kB 的归档。
解压缩后会消耗 372 kB 的额外空间。
获取:1 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 dump amd64
0.4b46-6 [130 kB]
已下载 130 kB，耗时 6秒 (21.6 kB/s)
正在选中未选择的软件包 dump。
(正在读取数据库 ... 系统当前共安装有 195480 个文件和目录。)
准备解压 .../dump_0.4b46-6_amd64.deb ...
正在解压 dump (0.4b46-6) ...
正在设置 dump (0.4b46-6) ...
update-alternatives: 使用 /usr/sbin/rmt-dump 来在自动模式中提供 /usr/sbin/rmt (r
mt)
正在处理用于 man-db (2.9.1-1) 的触发器 ...
mao@ubuntu:~/桌面$
```

dump 命令使用“备份级别”来实现增量备份，它支持 0~9 共 10 个备份级别。其中，0 级别指的就是完全备份，1~9 级别都是增量备份级别。

只有在备份整个分区或整块硬盘时，才能支持 1~9 的增量备份级别；如果只是备份某个文件或不是分区的目录，则只能使用 0 级别进行完全备份。

命令:

```
dump [选项] 备份之后的文件名 原文件或目录
```

选项:

- level: 就是我们说的 0~9 共 10 个备份级别;
- f 文件名: 指定备份之后的文件名;
- u: 备份成功之后, 把备份时间、备份级别以及实施备份的文件系统等信息, 都记录在 /etc/dumpdates 文件中;
- v: 显示备份过程中更多的输出信息;
- j: 调用 bzip 库压缩备份文件, 其实就是把备份文件压缩为 .bz2 格式, 默认压缩等级是 2;
- W: 显示允许被 dump 的分区的备份等级及备份时间;

```
sudo dump -0j -f backup.bz2 a.c
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo dump -0j -f backup.bz2 a.c
DUMP: Date of this level 0 dump: Mon Jul 11 22:16:03 2022
DUMP: Dumping /dev/sda5 (/ (dir home/mao/桌面/a.c)) to backup.bz2
DUMP: Label: none
DUMP: Writing 10 kilobyte records
DUMP: Compressing output at transformation level 2 (bzip)
DUMP: mapping (Pass I) [regular files]
DUMP: mapping (Pass II) [directories]
DUMP: estimated 272 blocks.
DUMP: Volume 1 started with block 1 at: Mon Jul 11 22:16:03 2022
DUMP: dumping (Pass III) [directories]
DUMP: dumping (Pass IV) [regular files]
DUMP: Closing backup.bz2
DUMP: Volume 1 completed at: Mon Jul 11 22:16:03 2022
DUMP: 260 blocks (0.25MB) on 1 volume(s)
DUMP: finished in less than a second
DUMP: Date of this level 0 dump: Mon Jul 11 22:16:03 2022
DUMP: Date this dump completed: Mon Jul 11 22:16:03 2022
DUMP: Average transfer rate: 0 kB/s
DUMP: Wrote 260kB uncompressed, 16kB compressed, 16.250:1
DUMP: DUMP IS DONE
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
sudo dump -0j -f backup2.bz2 /home/mao/
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo dump -0j -f backup2.bz2 /home/mao/
DUMP: Date of this level 0 dump: Mon Jul 11 22:19:06 2022
DUMP: Dumping /dev/sda5 (/ (dir home/mao/)) to backup2.bz2
DUMP: Label: none
```

```

DUMP: Writing 10 kilobyte records
DUMP: Compressing output at transformation level 2 (bzip)
DUMP: mapping (Pass I) [regular files]
DUMP: mapping (Pass II) [directories]
DUMP: estimated 65690 blocks.
DUMP: Volume 1 started with block 1 at: Mon Jul 11 22:19:06 2022
DUMP: dumping (Pass III) [directories]
DUMP: dumping (Pass IV) [regular files]
DUMP: Closing backup2.bz2
DUMP: Volume 1 completed at: Mon Jul 11 22:19:10 2022
DUMP: Volume 1 took 0:00:04
DUMP: Volume 1 transfer rate: 5854 kB/s
DUMP: Volume 1 65420kB uncompressed, 23417kB compressed, 2.794:1
DUMP: 65420 blocks (63.89MB) on 1 volume(s)
DUMP: finished in 4 seconds, throughput 16355 kBytes/sec
DUMP: Date of this level 0 dump: Mon Jul 11 22:19:06 2022
DUMP: Date this dump completed: Mon Jul 11 22:19:10 2022
DUMP: Average transfer rate: 5854 kB/s
DUMP: Wrote 65420kB uncompressed, 23417kB compressed, 2.794:1
DUMP: DUMP IS DONE
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 23644
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rw----- 1 mao mao    8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao   16984 12月 29  2021 a.out
-rw-r--r-- 1 root root 23979218 7月 11 22:19 backup2.bz2
-rw-r--r-- 1 root root  16765 7月 11 22:17 backup.bz2
-rw----- 1 mao mao    9221 12月 30  2021
English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao    2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao     96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao     98 10月 23  2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao   2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao    242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao    206 10月 23  2021 main.h
-rw----- 1 mao mao     20 7月  9 21:52 nohup.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao  123464 7月 10 04:50 out.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao     4 7月  5 06:18 test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$

```

restore命令

restore 命令是 dump 命令的配套命令，dump 命令是用来备份分区和数据的，而 restore 命令是用来恢复数据的。

命令：

```
restore [模式选项] [-f]
```

- -C: 比较备份数据和实际数据的变化。如果实际数据中的现有数据发生了变化, 那么这个选项能够检测到这个变化。但是如果实际数据中新增了数据, 那么这个选项是不能检测到变化的。
- -i: 进入交互模式, 手工选择需要恢复的文件;
- -t: 查看模式, 用于查看备份文件中拥有哪些数据;
- -r: 还原模式, 用于数据还原;
- -f: 用于指定备份文件的文件名

```
restore -t -f backup.bz2
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ restore -t -f backup.bz2
Dump tape is compressed.
Dump  date: Mon Jul 11 22:17:18 2022
Dumped from: the epoch
Level 0 dump of / (dir home/mao/桌面/a.c) on ubuntu:/dev/sda5
Label: none
    2 .
    655361 ./home
    688519 ./home/mao
    271582 ./home/mao/桌面
    266055 ./home/mao/桌面/a.c
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
restore -t -f backup2.bz2
```

```
Dump  date: Mon Jul 11 22:19:06 2022
Dumped from: the epoch
Level 0 dump of / (dir home/mao) on ubuntu:/dev/sda5
Label: none
    2 .
    655361 ./home
    688519 ./home/mao
    664557 ./home/mao/.bashrc
    682460 ./home/mao/.profile
    682461 ./home/mao/.bash_logout
    411074 ./home/mao/.config
    411082 ./home/mao/.config/pulse
    411088 ./home/mao/.config/pulse/2cd3a15613614cc6b0f466b652abd32b-device-
volumes.tdb
    411089 ./home/mao/.config/pulse/2cd3a15613614cc6b0f466b652abd32b-stream-
volumes.tdb
    411090 ./home/mao/.config/pulse/2cd3a15613614cc6b0f466b652abd32b-card-
database.tdb
    411091 ./home/mao/.config/pulse/cookie
    411146 ./home/mao/.config/pulse/2cd3a15613614cc6b0f466b652abd32b-default-
sink
```

```
411147 ./home/mao/.config/pulse/2cd3a15613614cc6b0f466b652abd32b-default-  
source  
411096 ./home/mao/.config/goa-1.0  
411130 ./home/mao/.config/dconf  
411132 ./home/mao/.config/dconf/user  
411144 ./home/mao/.config/user-dirs.locale  
404494 ./home/mao/.config/user-dirs.dirs  
411148 ./home/mao/.config/ibus  
411149 ./home/mao/.config/ibus/bus  
393703 ./home/mao/.config/ibus/bus/2cd3a15613614cc6b0f466b652abd32b-unix-0  
411182 ./home/mao/.config/evolution  
411183 ./home/mao/.config/evolution/sources  
411186 ./home/mao/.config/evolution/sources/system-proxy.source  
411200 ./home/mao/.config/gtk-3.0  
425526 ./home/mao/.config/gtk-3.0/bookmarks  
411210 ./home/mao/.config/nautilus  
411072 ./home/mao/.config/update-notifier  
434253 ./home/mao/.config/gnome-session  
434254 ./home/mao/.config/gnome-session/saved-session  
434266 ./home/mao/.config/enchant  
395809 ./home/mao/.config/enchant/en_AU.dic  
395838 ./home/mao/.config/enchant/en_AU.exc  
411233 ./home/mao/.config/gnome-initial-setup-done  
434267 ./home/mao/.config/gedit  
395865 ./home/mao/.config/gedit/accels  
411245 ./home/mao/.config/gnome-control-center  
419144 ./home/mao/.config/gnome-control-center/backgrounds  
419145 ./home/mao/.config/gnome-control-center/backgrounds/last-edited.xml  
411185 ./home/mao/.config/procps  
411083 ./home/mao/.local  
411084 ./home/mao/.local/share  
411085 ./home/mao/.local/share/tracker  
411111 ./home/mao/.local/share/tracker/data  
411100 ./home/mao/.local/share/tracker/data/.meta.isrunning  
411118 ./home/mao/.local/share/tracker/data/tracker-store.ontology.journal  
411122 ./home/mao/.local/share/tracker/data/tracker-store.journal  
411119 ./home/mao/.local/share/xorg  
411114 ./home/mao/.local/share/xorg/Xorg.0.log  
411143 ./home/mao/.local/share/xorg/Xorg.0.log.old  
411129 ./home/mao/.local/share/keyrings  
411131 ./home/mao/.local/share/keyrings/login.keyring  
411133 ./home/mao/.local/share/keyrings/user.keystore  
411145 ./home/mao/.local/share/gnome-shell  
411214 ./home/mao/.local/share/gnome-shell/gnome-overrides-migrated  
427127 ./home/mao/.local/share/gnome-shell/application_state  
411243 ./home/mao/.local/share/gnome-shell/notifications  
...  
...  
...  
684378 ./home/mao/.viminfo  
684433 ./home/mao/.selected_editor  
655995 ./home/mao/.pam_environment  
271582 ./home/mao/桌面  
285751 ./home/mao/桌面/.swp  
285752 ./home/mao/桌面/.swo  
285753 ./home/mao/桌面/.swn  
285754 ./home/mao/桌面/.swm  
285755 ./home/mao/桌面/.swl
```



```
285756 ./home/mao/桌面/.myfile.txt.swp
285757 ./home/mao/桌面/.file.txt.swp
272001 ./home/mao/桌面/.swk
266344 ./home/mao/桌面/.file.txt.swo
267996 ./home/mao/桌面/a.out
272170 ./home/mao/桌面/.file.c.swp
276907 ./home/mao/桌面/main.h
276917 ./home/mao/桌面/main.c
277010 ./home/mao/桌面/func2.c
277095 ./home/mao/桌面/func1.c
266106 ./home/mao/桌面/filea.c
266130 ./home/mao/桌面/linux_file.c
266145 ./home/mao/桌面/l.txt
266074 ./home/mao/桌面/.swj
266055 ./home/mao/桌面/a.c
266096 ./home/mao/桌面/.hello.o.cmd
266107 ./home/mao/桌面/.hello.mod.cmd
266036 ./home/mao/桌面/test.txt
266112 ./home/mao/桌面/.modules.order.cmd
266118 ./home/mao/桌面/.a.c.swp
267994 ./home/mao/桌面/out.txt
266115 ./home/mao/桌面/.Module.symvers.cmd
267992 ./home/mao/桌面/English_early_education_machine_input.c
266119 ./home/mao/桌面/nohup.out
266116 ./home/mao/桌面/.hello.mod.o.cmd
266127 ./home/mao/桌面/.hello.ko.cmd
266120 ./home/mao/桌面/backup.bz2
271585 ./home/mao/下载
271586 ./home/mao/模板
271587 ./home/mao/公共的
271649 ./home/mao/文档
271653 ./home/mao/音乐
271813 ./home/mao/图片
271814 ./home/mao/视频
```

```
restore -r -f ../../backup.bz2
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ mkdir test
mao@ubuntu:~/桌面$ cd test
mao@ubuntu:~/桌面/test$ ls-l
ls-l: 未找到命令
mao@ubuntu:~/桌面/test$ ls -l
总用量 0
mao@ubuntu:~/桌面/test$ restore -r -f ../../backup.bz2
Dump tape is compressed.
./lost+found: (inode 11) not found on tape
./boot: (inode 131073) not found on tape
./swapfile: (inode 12) not found on tape
./etc: (inode 786433) not found on tape
./media: (inode 262145) not found on tape
./var: (inode 524289) not found on tape
./bin: (inode 13) not found on tape
./dev: (inode 393217) not found on tape
```

```
./home/mao/.bashrc: (inode 664557) not found on tape
./home/mao/.profile: (inode 682460) not found on tape
./home/mao/.bash_logout: (inode 682461) not found on tape
./home/mao/.config: (inode 411074) not found on tape
./home/mao/.local: (inode 411083) not found on tape
./home/mao/.cache: (inode 411092) not found on tape
./home/mao/.gnupg: (inode 411125) not found on tape
./home/mao/.bash_history: (inode 656580) not found on tape
./home/mao/.sudo_as_admin_successful: (inode 657925) not found on tape
./home/mao/.mozilla: (inode 665730) not found on tape
./home/mao/.viminfo: (inode 684378) not found on tape
./home/mao/.selected_editor: (inode 684433) not found on tape
./home/mao/.pam_environment: (inode 655995) not found on tape
./home/mao/桌面/.swp: (inode 285751) not found on tape
./home/mao/桌面/.swo: (inode 285752) not found on tape
./home/mao/桌面/.swn: (inode 285753) not found on tape
./home/mao/桌面/.swm: (inode 285754) not found on tape
./home/mao/桌面/.swl: (inode 285755) not found on tape
./home/mao/桌面/.myfile.txt.swp: (inode 285756) not found on tape
./home/mao/桌面/.file.txt.swp: (inode 285757) not found on tape
./home/mao/桌面/.swk: (inode 272001) not found on tape
./home/mao/桌面/.file.txt.swo: (inode 266344) not found on tape
./home/mao/桌面/a.out: (inode 267996) not found on tape
./home/mao/桌面/.file.c.swp: (inode 272170) not found on tape
./home/mao/桌面/main.h: (inode 276907) not found on tape
./home/mao/桌面/main.c: (inode 276917) not found on tape
./home/mao/桌面/func2.c: (inode 277010) not found on tape
./home/mao/桌面/func1.c: (inode 277095) not found on tape
./home/mao/桌面/filea.c: (inode 266106) not found on tape
./home/mao/桌面/linux_file.c: (inode 266130) not found on tape
./home/mao/桌面/1.txt: (inode 266145) not found on tape
./home/mao/桌面/.swj: (inode 266074) not found on tape
./home/mao/桌面/.hello.o.cmd: (inode 266096) not found on tape
./home/mao/桌面/.hello.mod.cmd: (inode 266107) not found on tape
./home/mao/桌面/test.txt: (inode 266036) not found on tape
./home/mao/桌面/.modules.order.cmd: (inode 266112) not found on tape
./home/mao/桌面/.a.c.swp: (inode 266118) not found on tape
./home/mao/桌面/out.txt: (inode 267994) not found on tape
./home/mao/桌面/.Module.symvers.cmd: (inode 266115) not found on tape
./home/mao/桌面/English_early_education_machine_input.c: (inode 267992) not found
on tape
./home/mao/桌面/nohup.out: (inode 266119) not found on tape
./home/mao/桌面/.hello.mod.o.cmd: (inode 266116) not found on tape
./home/mao/桌面/.hello.ko.cmd: (inode 266127) not found on tape
./home/mao/桌面/backup.bz2: (inode 266120) not found on tape
./home/mao/下载: (inode 271585) not found on tape
./home/mao/模板: (inode 271586) not found on tape
./home/mao/公共的: (inode 271587) not found on tape
./home/mao/文档: (inode 271649) not found on tape
./home/mao/音乐: (inode 271653) not found on tape
./home/mao/图片: (inode 271813) not found on tape
./home/mao/视频: (inode 271814) not found on tape
./lib: (inode 14) not found on tape
./lib32: (inode 15) not found on tape
./lib64: (inode 16) not found on tape
./libx32: (inode 17) not found on tape
./mnt: (inode 655362) not found on tape
./opt: (inode 393218) not found on tape
```

```

./proc: (inode 786435) not found on tape
./root: (inode 786436) not found on tape
./run: (inode 131075) not found on tape
./sbin: (inode 18) not found on tape
./snap: (inode 262148) not found on tape
./srv: (inode 393219) not found on tape
./sys: (inode 655363) not found on tape
./tmp: (inode 262149) not found on tape
./usr: (inode 655364) not found on tape
./cdrom: (inode 802079) not found on tape
restore: chown: operation not permitted
restore: chown: operation not permitted
mao@ubuntu:~/桌面/test$ ls -l
总用量 1504
drwxr-xr-x 3 mao mao 4096 10月 15 2021 home
-rw----- 1 mao mao 1533984 7月 11 22:32 restoresymtable
mao@ubuntu:~/桌面/test$ cd home/mao
mao@ubuntu:~/桌面/test/home/mao$ ls -l
总用量 4
drwxr-xr-x 2 mao mao 4096 7月 11 22:16 桌面
mao@ubuntu:~/桌面/test/home/mao$ cd 桌面
mao@ubuntu:~/桌面/test/home/mao/桌面$ ls -l
总用量 12
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
mao@ubuntu:~/桌面/test/home/mao/桌面$

```

dd命令

dd 命令主要用来进行数据备份，并且可以在备份的过程中进行格式转换。其实 dd 命令可以把源数据复制成目标数据，而且不管源数据是文件、分区、磁盘还是光盘，都可以进行数据备份。

命令：

```
dd if="输入文件" of="输出文件" bs="数据块" count="数量"
```

参数：

1. if: 定义输入数据的文件，也可以是输入设备；
2. of: 定义输出数据的文件，也可以是输出设备；
3. bs: 指定数据块的大小，也就是定义一次性读取或写入多少字节。模式数据块大小是 512 字节；
4. count: 指定 bs 的数量；
5. conv=标志：依据标志转换文件。标志有以下这些：
 - o ascii: 由 EBCDIC 码转换至 ASCII 码；
 - o ebcdic: 由 ASCII 码转换至 EBCDIC 码；
 - o ibm: 由 ASCII 码转换至替换的 EBCDIC 码；
 - o block: 将结束字符块里的换行替换成等长的空格；

- o unblock: 将 cbs 大小的块中尾部的空格替换为一个换行符;
- o lcase: 将大写字符转换为小写;
- o notrunc: 不截断输出文件;
- o ucase: 将小写字符转换为大写;
- o swab: 交换每一对输入数据字节;
- o noerror: 读取数据发生错误后仍然继续;
- o sync: 将每个输入数据块以 NUL 字符填满至 ibs 的大小; 当配合 block 或 unblock 时, 会以空格代替 NUL 字符填充;

mao@ubuntu:~/桌面\$ dd --help

用法: dd [操作数] ...

或: dd 选项

复制文件, 依照指定操作数转换并格式化。

bs=字节数	一次读写的比特数 (默认: 512); 会覆盖 ibs 和 obs 选项
cbs=字节数	一次转换的字节数
conv=CONVS	依照每个逗号分割的符号列表转换文件
count=块数	只将复制指定数量的输入块
ibs=字节数	一次读取的字节数 (默认: 512)
if=文件	从指定文件而非标准输入来进行读取
iflag=标志	按照以逗号分隔的符号列表指定的方式读取
obs=字节数	一次写入指定字节数 (默认: 512)
of=文件	写入到指定文件而非标准输出
oflag=标志	按照以逗号分隔的符号列表指定的方式写入
seek=块数	在输出开始处跳过指定的 obs 大小的块数
skip=块数	在输入开始处跳过指定的 ibs 大小的块数
status=等级	要输出到标准错误的信息等级; 'none' 将仅输出错误信息, 'noxferr' 将不输出最终传输统计信息, 'progress' 将显示周期性的传输统计信息

N and BYTES may be followed by the following multiplicative suffixes:

c =1, w =2, b =512, kB =1000, K =1024, MB =1000*1000, M =1024*1024, xM =M,
GB =1000*1000*1000, G =1024*1024*1024, and so on for T, P, E, Z, Y.

Each CONV symbol may be:

ascii	from EBCDIC to ASCII
ebcdic	from ASCII to EBCDIC
ibm	from ASCII to alternate EBCDIC
block	pad newline-terminated records with spaces to cbs-size
unblock	replace trailing spaces in cbs-size records with newline
lcase	change upper case to lower case
ucase	change lower case to upper case
sparse	try to seek rather than write the output for NUL input blocks
swab	swap every pair of input bytes
sync	pad every input block with NULs to ibs-size; when used with block or unblock, pad with spaces rather than NULs
excl	如果输出文件已存在则认为操作失败
nocreat	不要创建输出文件
notrunc	不要截断输出文件
noerror	读取数据发生错误后仍然继续
fdatsync	结束前将输出文件数据物理上写入磁盘
fsync	与上者类似, 但也将元数据一同写入

FLAG 符号可以是：

append	追加模式(仅对输出有意义；隐含了conv=notrunc)
direct	使用直接I/O 存取模式
directory	除非是目录，否则操作失败
dsync	使用同步 I/O 存取模式
sync	与上者类似，但同时也对元数据生效
fullblock	为输入积累完整块(仅iflag)
nonblock	使用无阻塞I/O 存取模式
noatime	不更新访问时间
nocache	请求不使用缓存。参见 oflag=sync
noctty	不根据文件指派控制终端
nofollow	不跟随链接文件
count_bytes	把 'count=N' 看作字节计数(仅 iflag)
skip_bytes	把 'skip=N' 看作字节计数(仅 iflag)
seek_bytes	把 'seek=N' 看作字节计数(仅 oflag)

向正在运行的 'dd' 进程发送 USR1 信号可以令其向标准错误输出 I/O 统计数据并继续进行复制。

选项有：

--help	显示此帮助信息并退出
--version	显示版本信息并退出

完整文档请见：<<https://www.gnu.org/software/coreutils/dd>>

或者在本地使用：info '(coreutils) dd invocation'

mao@ubuntu:~/桌面\$

备份一个文件：

```
dd if=./a.c of=./backup.bak
```

mao@ubuntu:~/桌面\$ dd if=./a.c of=./backup.bak

记录了17+1 的读入

记录了17+1 的写出

8859字节 (8.9 kB, 8.7 KiB) 已复制, 0.000606253 s, 14.6 MB/s

mao@ubuntu:~/桌面\$ ls -l

总用量 168

```
-rw-rw-r-- 1 mao mao      4 12月 29  2021 1.txt
-rw----- 1 mao mao   8859 12月 30  2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29  2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao   8859 7月 11 22:45 backup.bak
-rw----- 1 mao mao   9221 12月 30  2021 English_early_education_machine_input.c
-rw----- 1 mao mao   2956 11月  4  2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao    96 10月 23  2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao    98 10月 23  2021 func2.c
-rwxrw-rw- 1 mao mao   2324 12月 29  2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao    242 10月 23  2021 main.c
-rw----- 1 mao mao    206 10月 23  2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao 78631 7月 11 22:28 out.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao     4 7月  5 06:18 test.txt
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

备份分区为一个备份文件：

```
dd if=/dev/sda5 of=/tmp/sda5.bak
```

整盘备份：

```
dd if=/dev/sda of=/dev/sdb
```

rsync命令

rsync 可以理解为 remote sync（远程同步），但它不仅可以远程同步数据（类似于 scp 命令），还可以本地同步数据（类似于 cp 命令）。不同于 cp 或 scp 的一点是，使用 rsync 命令备份数据时，不会直接覆盖以前的数据（如果数据已经存在），而是先判断已经存在的数据和新数据的差异，只有数据不同时才会把不相同的部分覆盖。

命令：

```
[root@localhost ~]# rsync [OPTION] SRC DEST
[root@localhost ~]# rsync [OPTION] SRC [USER@]HOST:DEST
[root@localhost ~]# rsync [OPTION] [USER@]HOST:SRC DEST
[root@localhost ~]# rsync [OPTION] [USER@]HOST::SRC DEST
[root@localhost ~]# rsync [OPTION] SRC [USER@]HOST::DEST
```

使用 rsync 在远程传输数据（备份数据）前，是需要进行登陆认证的，这个过程需要借助 ssh 协议或者 rsync 协议才能完成。在 rsync 命令中，如果使用单个冒号（:），则默认使用 ssh 协议；反之，如果使用两个冒号（::），则使用 rsync 协议。

ssh 协议和 rsync 协议的区别在于，rsync 协议在使用时需要额外配置，增加了工作量，但优势是更加安全；反之，ssh 协议使用方便，无需进行配置，但有泄漏服务器密码的风险。

- SRC：用来表示要备份的目标数据所在的位置（路径）；
- DEST：用于表示将数据备份到什么位置；
- USER@：当做远程同步操作时，需指明系统登录的用户名，如果不显示指定，默认为以 root 身份登录系统并完成同步操作。

OPTION选项	功能
-a	这是归档模式，表示以递归方式传输文件，并保持所有属性，它等同于-r、-l、-p、-t、-g、-o、-D 选项。-a 选项后面可以跟一个 --no-OPTION，表示关闭 -r、-l、-p、-t、-g、-o、-D 中的某一个，比如-a --no-l 等同于 -r、-p、-t、-g、-o、-D 选项。
-r	表示以递归模式处理子目录，它主要是针对目录来说的，如果单独传一个文件不需要加 -r 选项，但是传输目录时必须加。
-v	表示打印一些信息，比如文件列表、文件数量等。
-l	表示保留软连接。
-L	表示像对待常规文件一样处理软连接。如果是 SRC 中有软连接文件，则加上该选项后，将会把软连接指向的目标文件复制到 DEST。
-p	表示保持文件权限。
-o	表示保持文件属主信息。
-g	表示保持文件属组信息。
-D	表示保持设备文件信息。
-t	表示保持文件时间信息。
--delete	表示删除 DEST 中 SRC 没有的文件。
-- exclude=PATTERN	表示指定排除不需要传输的文件，等号后面跟文件名，可以是通配符模式（如 *.txt）。
--progress	表示在同步的过程中可以看到同步的过程状态，比如统计要同步的文件数量、同步的文件传输速度等。
-u	表示把 DEST 中比 SRC 还新的文件排除掉，不会覆盖。
-z	加上该选项，将会在传输过程中压缩。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ rsync --help
rsync version 3.1.3 protocol version 31
Copyright (C) 1996-2018 by Andrew Tridgell, Wayne Davison, and others.
Web site: http://rsync.samba.org/
Capabilities:
    64-bit files, 64-bit inums, 64-bit timestamps, 64-bit long ints,
    socketpairs, hardlinks, symlinks, IPV6, batchfiles, inplace,
    append, ACLs, xattrs, iconv, symtimes, prealloc

rsync comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software, and you
are welcome to redistribute it under certain conditions. See the GNU
General Public Licence for details.

rsync is a file transfer program capable of efficient remote update
via a fast differencing algorithm.

```

```
Usage: rsync [OPTION]... SRC [SRC]... DEST
or rsync [OPTION]... SRC [SRC]... [USER@]HOST:DEST
or rsync [OPTION]... SRC [SRC]... [USER@]HOST::DEST
or rsync [OPTION]... SRC [SRC]... rsync://[USER@]HOST[:PORT]/DEST
or rsync [OPTION]... [USER@]HOST:SRC [DEST]
or rsync [OPTION]... [USER@]HOST::SRC [DEST]
or rsync [OPTION]... rsync://[USER@]HOST[:PORT]/SRC [DEST]
```

The ':' usages connect via remote shell, while '::' & 'rsync://' usages connect to an rsync daemon, and require SRC or DEST to start with a module name.

Options

-v, --verbose	increase verbosity
--info=FLAGS	fine-grained informational verbosity
--debug=FLAGS	fine-grained debug verbosity
--msgs2stderr	special output handling for debugging
-q, --quiet	suppress non-error messages
--no-motd	suppress daemon-mode MOTD (see manpage caveat)
-c, --checksum	skip based on checksum, not mod-time & size
-a, --archive	archive mode; equals -rlptgoD (no -H,-A,-X)
--no-OPTION	turn off an implied OPTION (e.g. --no-D)
-r, --recursive	recurse into directories
-R, --relative	use relative path names
--no-implied-dirs	don't send implied dirs with --relative
-b, --backup	make backups (see --suffix & --backup-dir)
--backup-dir=DIR	make backups into hierarchy based in DIR
--suffix=SUFFIX	set backup suffix (default ~ w/o --backup-dir)
-u, --update	skip files that are newer on the receiver
--inplace	update destination files in-place (SEE MAN PAGE)
--append	append data onto shorter files
--append-verify	like --append, but with old data in file checksum
-d, --dirs	transfer directories without recursing
-l, --links	copy symlinks as symlinks
-L, --copy-links	transform symlink into referent file/dir
--copy-unsafe-links	only "unsafe" symlinks are transformed
--safe-links	ignore symlinks that point outside the source tree
--munge-links	munge symlinks to make them safer (but unusable)
-k, --copy-dirlinks	transform symlink to a dir into referent dir
-K, --keep-dirlinks	treat symlinked dir on receiver as dir
-H, --hard-links	preserve hard links
-p, --perms	preserve permissions
-E, --executability	preserve the file's executability
--chmod=CHMOD	affect file and/or directory permissions
-A, --acls	preserve ACLs (implies --perms)
-X, --xattrs	preserve extended attributes
-o, --owner	preserve owner (super-user only)
-g, --group	preserve group
--devices	preserve device files (super-user only)
--copy-devices	copy device contents as regular file
--specials	preserve special files
-D	same as --devices --specials
-t, --times	preserve modification times
-O, --omit-dir-times	omit directories from --times
-J, --omit-link-times	omit symlinks from --times
--super	receiver attempts super-user activities
--fake-super	store/recover privileged attrs using xattrs
-S, --sparse	turn sequences of nulls into sparse blocks
--preallocate	allocate dest files before writing them

-n, --dry-run	perform a trial run with no changes made
-w, --whole-file	copy files whole (without delta-xfer algorithm)
--checksum-choice=STR	choose the checksum algorithms
-x, --one-file-system	don't cross filesystem boundaries
-B, --block-size=SIZE	force a fixed checksum block-size
-e, --rsh=COMMAND	specify the remote shell to use
--rsync-path=PROGRAM	specify the rsync to run on the remote machine
--existing	skip creating new files on receiver
--ignore-existing	skip updating files that already exist on receiver
--remove-source-files	sender removes synchronized files (non-dirs)
--del	an alias for --delete-during
--delete	delete extraneous files from destination dirs
--delete-before	receiver deletes before transfer, not during
--delete-during	receiver deletes during the transfer
--delete-delay	find deletions during, delete after
--delete-after	receiver deletes after transfer, not during
--delete-excluded	also delete excluded files from destination dirs
--ignore-missing-args	ignore missing source args without error
--delete-missing-args	delete missing source args from destination
--ignore-errors	delete even if there are I/O errors
--force	force deletion of directories even if not empty
--max-delete=NUM	don't delete more than NUM files
--max-size=SIZE	don't transfer any file larger than SIZE
--min-size=SIZE	don't transfer any file smaller than SIZE
--partial	keep partially transferred files
--partial-dir=DIR	put a partially transferred file into DIR
--delay-updates	put all updated files into place at transfer's end
-m, --prune-empty-dirs	prune empty directory chains from the file-list
--numeric-ids	don't map uid/gid values by user/group name
--usermap=STRING	custom username mapping
--groupmap=STRING	custom groupname mapping
--chown=USER:GROUP	simple username/groupname mapping
--timeout=SECONDS	set I/O timeout in seconds
--contimeout=SECONDS	set daemon connection timeout in seconds
-I, --ignore-times	don't skip files that match in size and mod-time
-M, --remote-option=OPTION	send OPTION to the remote side only
--size-only	skip files that match in size
-@, --modify-window=NUM	set the accuracy for mod-time comparisons
-T, --temp-dir=DIR	create temporary files in directory DIR
-y, --fuzzy	find similar file for basis if no dest file
--compare-dest=DIR	also compare destination files relative to DIR
--copy-dest=DIR	... and include copies of unchanged files
--link-dest=DIR	hardlink to files in DIR when unchanged
-z, --compress	compress file data during the transfer
--compress-level=NUM	explicitly set compression level
--skip-compress=LIST	skip compressing files with a suffix in LIST
-C, --cvs-exclude	auto-ignore files the same way CVS does
-f, --filter=RULE	add a file-filtering RULE
-F	same as --filter='dir-merge /.rsync-filter'
--exclude=PATTERN	repeated: --filter='- .rsync-filter'
--exclude-from=FILE	exclude files matching PATTERN
--include=PATTERN	read exclude patterns from FILE
--include-from=FILE	don't exclude files matching PATTERN
--files-from=FILE	read include patterns from FILE
-O, --from0	read list of source-file names from FILE
-s, --protect-args	all *-from/filter files are delimited by 0s
--address=ADDRESS	no space-splitting; only wildcard special-chars
	bind address for outgoing socket to daemon

<code>--port=PORT</code>	specify double-colon alternate port number
<code>--sockopts=OPTIONS</code>	specify custom TCP options
<code>--blocking-io</code>	use blocking I/O for the remote shell
<code>--stats</code>	give some file-transfer stats
<code>-8, --8-bit-output</code>	leave high-bit chars unescaped in output
<code>-h, --human-readable</code>	output numbers in a human-readable format
<code>--progress</code>	show progress during transfer
<code>-P</code>	same as <code>--partial --progress</code>
<code>-i, --itemize-changes</code>	output a change-summary for all updates
<code>--out-format=FORMAT</code>	output updates using the specified FORMAT
<code>--log-file=FILE</code>	log what we're doing to the specified FILE
<code>--log-file-format=FMT</code>	log updates using the specified FMT
<code>--password-file=FILE</code>	read daemon-access password from FILE
<code>--list-only</code>	list the files instead of copying them
<code>--bwlimit=RATE</code>	limit socket I/O bandwidth
<code>--stop-at=y-m-dTh:m</code>	Stop rsync at year-month-dayThour:minute
<code>--time-limit=MINS</code>	Stop rsync after MINS minutes have elapsed
<code>--outbuf=N L B</code>	set output buffering to None, Line, or Block
<code>--write-batch=FILE</code>	write a batched update to FILE
<code>--only-write-batch=FILE</code>	like <code>--write-batch</code> but w/o updating destination
<code>--read-batch=FILE</code>	read a batched update from FILE
<code>--protocol=NUM</code>	force an older protocol version to be used
<code>--iconv=CONVERT_SPEC</code>	request charset conversion of filenames
<code>--checksum-seed=NUM</code>	set block/file checksum seed (advanced)
<code>--noatime</code>	do not alter atime when opening source files
<code>-4, --ipv4</code>	prefer IPv4
<code>-6, --ipv6</code>	prefer IPv6
<code>--version</code>	print version number
<code>(-h) --help</code>	show this help (-h is <code>--help</code> only if used alone)

Use "`rsync --daemon --help`" to see the daemon-mode command-line options.
Please see the `rsync(1)` and `rsyncd.conf(5)` man pages **for** full documentation.
See <http://rsync.samba.org/> **for** updates, bug reports, and answers
mao@ubuntu:~/桌面\$

本地备份文件:

```
rsync -av ./a.c ./b.c
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ rsync -av ./a.c ./b.c
sending incremental file list
a.c

sent 8,953 bytes  received 35 bytes  17,976.00 bytes/sec
total size is 8,859  speedup is 0.99
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l
总用量 180
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 12月 29 2021 1.txt
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 a.c
-rwxrwxr-x 1 mao mao 16984 12月 29 2021 a.out
-rw-rw-r-- 1 mao mao 8859 7月 11 22:45 backup.bak
-rw----- 1 mao mao 8859 12月 30 2021 b.c
-rw----- 1 mao mao 9221 12月 30 2021 English_early_education_machine_input.c
```

```
-rw----- 1 mao mao 2956 11月 4 2021 filea.c
-rw----- 1 mao mao 96 10月 23 2021 func1.c
-rw----- 1 mao mao 98 10月 23 2021 func2.c
-rwxrwx-rw- 1 mao mao 2324 12月 29 2021 linux_file.c
-rw----- 1 mao mao 242 10月 23 2021 main.c
-rw----- 1 mao mao 206 10月 23 2021 main.h
-rw-rw-r-- 1 mao mao 78631 7月 11 22:28 out.txt
-rw-rw-r-- 1 mao mao 4 7月 5 06:18 test.txt
mao@ubuntu:~/桌面$
```

远程备份文件：

```
rsync -av ./a.c mao127.0.0.1:/home/mao/桌面/c.c
```

系统服务管理

系统服务及其分类

系统服务是在后台运行的应用程序，并且可以提供一些本地系统或网络的功能。我们把这些应用程序称作服务，也就是 Service

守护进程就是为了实现服务、功能的进程。守护进程就是服务在后台运行的真实进程。

Linux 中的服务按照安装方法不同可以分为 RPM 包默认安装的服务和源码包安装的服务两大类。其中，RPM 包默认安装的服务又因为启动与自启动管理方法不同分为独立的服务和基于 xinetd 的服务。

- 独立的服务：就是独立启动的意思，这种服务可以自行启动，而不用依赖其他的管理服务。因为不依赖其他的管理服务，所以，当客户端请求访问时，独立的服务响应请求更快速。目前，Linux 中的大多数服务都是独立的服务，如 apache 服务、FTP 服务、Samba 服务等。
- 基于 xinetd 的服务：这种服务就不能独立启动了，而要依靠管理服务来调用。这个负责管理的服就是 xinetd 服务。xinetd 服务是系统的超级守护进程，其作用就是管理不能独立启动的服务。当有客户端请求时，先请求 xinetd 服务，由 xinetd 服务去唤醒相对应的服务。当客户端请求结束后，被唤醒的服务会关闭并释放资源。这样做的好处是只需要持续启动 xinetd 服务，而其他基于 xinetd 的服务只有在需要时才被启动，不会占用过多的服务器资源。但是这种服务由于在有客户端请求时才会被唤醒，所以响应时间相对较长。

查询已经安装的服务和区分服务

如何区分这些服务呢？首先要区分 RPM 包默认安装的服务和源码包安装的服务。源码包安装的服务是不能被服务管理命令直接找到的，而且一般会安装到 `/usr/local/` 目录中。

也就是说，在 `/usr/local/` 目录中的服务都应该通过源码包安装的服务。RPM 包默认安装的服务都会安装到系统默认位置，所以是可以被服务管理命令（如 `service`、`chkconfig`）识别的。

区分独立的服务和基于 `xinetd` 的服务：

```
chkconfig --list [服务名]
```

选项：

- `--list`：列出 RPM 包默认安装的所有服务的自启动状态；

端口

为了统一整个互联网的端口和网络服务的对应关系，以便让所有的主机都能使用相同的机制来请求或提供服务，同一个服务使用相同的端口，这就是协议。

计算机中的协议主要分为两大类：

- 面向连接的可靠的TCP协议（Transmission Control Protocol，传输控制协议）；
- 面向无连接的不可靠的UDP协议（User Datagram Protocol，用户数据报协议）；

这两种协议都支持 216，也就是 65535 个端口

```
mao@ubuntu:~/桌面$ cat -n /etc/services
1  # Network services, Internet style
2  #
3  # Note that it is presently the policy of IANA to assign a single well-
known
4  # port number for both TCP and UDP; hence, officially ports have two
entries
5  # even if the protocol doesn't support UDP operations.
6  #
7  # Updated from https://www.iana.org/assignments/service-names-port-
numbers/service-names-port-numbers.xhtml .
8  #
9  # New ports will be added on request if they have been officially
assigned
10 # by IANA and used in the real-world or are needed by a debian package.
11 # If you need a huge list of used numbers please install the nmap
package.
12
13 tcpmux      1/tcp          # TCP port service multiplexer
14 echo        7/tcp
15 echo        7/udp
16 discard     9/tcp          sink null
```

```

17 discard      9/udp      sink null
18 systat       11/tcp      users
19 daytime      13/tcp
20 daytime      13/udp
21 netstat      15/tcp
22 qotd         17/tcp      quote
23 chargen      19/tcp      ttytst source
24 chargen      19/udp      ttytst source
25 ftp-data     20/tcp
26 ftp          21/tcp
27 fsp          21/udp      fspd
28 ssh          22/tcp      # SSH Remote Login Protocol
29 telnet       23/tcp
30 smtp        25/tcp      mail
31 time        37/tcp      timserver
32 time        37/udp      timserver
33 whois       43/tcp      nicname
34 tacacs      49/tcp      # Login Host Protocol (TACACS)
35 tacacs      49/udp
36 domain      53/tcp      # Domain Name Server
37 domain      53/udp
38 bootps      67/udp
39 bootpc      68/udp
40 tftp        69/udp
41 gopher      70/tcp      # Internet Gopher
42 finger      79/tcp
43 http        80/tcp      www      # Worldwideweb HTTP
44 kerberos    88/tcp      kerberos5 krb5 kerberos-sec # Kerberos v5
45 kerberos    88/udp      kerberos5 krb5 kerberos-sec # Kerberos v5
46 iso-tsap    102/tcp     tsap      # part of ISODE
47 acr-nema    104/tcp     dicom     # Digital Imag. & Comm. 300
48 pop3        110/tcp     pop-3     # POP version 3
49 sunrpc      111/tcp     portmapper # RPC 4.0 portmapper
50 sunrpc      111/udp     portmapper
51 auth        113/tcp     authentication tap ident
52 nntp        119/tcp     readnews untp # USENET News Transfer Protocol
53 ntp         123/udp     # Network Time Protocol
54 epmap       135/tcp     loc-srv   # DCE endpoint resolution
55 netbios-ns  137/tcp     # NETBIOS Name Service
56 netbios-ns  137/udp
57 netbios-dgm 138/tcp     # NETBIOS Datagram Service
58 netbios-dgm 138/udp
59 netbios-ssn 139/tcp     # NETBIOS session service
60 netbios-ssn 139/udp
61 imap2       143/tcp     imap      # Interim Mail Access P 2 and 4
62 snmp        161/tcp     # Simple Net Mgmt Protocol
63 snmp        161/udp
64 snmp-trap   162/tcp     snmptrap  # Traps for SNMP
65 snmp-trap   162/udp     snmptrap
66 cmip-man    163/tcp     # ISO mgmt over IP (CMOT)
67 cmip-man    163/udp
68 cmip-agent  164/tcp
69 cmip-agent  164/udp
70 mailq       174/tcp     # Mailer transport queue for Zmailer
71 xdmcp       177/udp     # X Display Manager Control Protocol
72 bgp         179/tcp     # Border Gateway Protocol
73 smux        199/tcp     # SNMP Unix Multiplexer
74 qmtp        209/tcp     # Quick Mail Transfer Protocol

```

```

75 z3950      210/tcp      wais      # NISO Z39.50 database
76 ipx        213/udp      # IPX [RFC1234]
77 ptp-event  319/udp
78 ptp-general 320/udp
79 pawserv    345/tcp      # Perf Analysis workbench
80 zserv      346/tcp      # Zebra server
81 rpc2portmap 369/tcp
82 rpc2portmap 369/udp      # Coda portmapper
83 codauth2    370/tcp
84 codauth2    370/udp      # Coda authentication server
85 clearcase   371/udp      Clearcase
86 ldap        389/tcp      # Lightweight Directory Access Protocol
87 ldap        389/udp
88 svrloc      427/tcp      # Server Location
89 svrloc      427/udp
90 https       443/tcp      # http protocol over TLS/SSL
91 snpp        444/tcp      # Simple Network Paging Protocol
92 microsoft-ds 445/tcp      # Microsoft Naked CIFS
93 microsoft-ds 445/udp
94 kpasswd     464/tcp
95 kpasswd     464/udp
96 submissions 465/tcp      ssmtp smtps urd # Submission over TLS [RFC8314]
97 saft        487/tcp      # Simple Asynchronous File Transfer
98 isakmp      500/udp      # IPSEC key management
99 rtsp        554/tcp      # Real Time Stream Control Protocol
100 rtsp        554/udp
101 nqs         607/tcp      # Network Queuing system
102 asf-rmcp    623/udp      # ASF Remote Management and Control Protocol
103 qmqp        628/tcp
104 ipp         631/tcp      # Internet Printing Protocol
105 #
106 # UNIX specific services
107 #
108 exec        512/tcp
109 biff        512/udp      comsat
110 login       513/tcp
111 who         513/udp      whod
112 shell       514/tcp      cmd syslog # no passwords used
113 syslog      514/udp
114 printer     515/tcp      spooler    # line printer spooler
115 talk        517/udp
116 ntalk       518/udp
117 route       520/udp      router routed # RIP
118 gdomap      538/tcp      # GNUsstep distributed objects
119 gdomap      538/udp
120 uucp        540/tcp      uucpd      # uucp daemon
121 klogin      543/tcp      # Kerberized `rlogin' (v5)
122 kshell      544/tcp      krcmd      # Kerberized `rsh' (v5)
123 dhcpv6-client 546/udp
124 dhcpv6-server 547/udp
125 afpovertcp  548/tcp      # AFP over TCP
126 nntp        563/tcp      snntp      # NNTP over SSL
127 submission  587/tcp      # Submission [RFC4409]
128 ldaps       636/tcp      # LDAP over SSL
129 ldaps       636/udp
130 tinc        655/tcp      # tinc control port
131 tinc        655/udp
132 silc        706/tcp

```

```

133 kerberos-adm    749/tcp          # Kerberos `kadmin' (v5)
134 #
135 domain-s        853/tcp          # DNS over TLS [RFC7858]
136 domain-s        853/udp          # DNS over DTLS [RFC8094]
137 rsync           873/tcp
138 ftps-data       989/tcp          # FTP over SSL (data)
139 ftps            990/tcp
140 telnets        992/tcp          # Telnet over SSL
141 imaps           993/tcp          # IMAP over SSL
142 pop3s           995/tcp          # POP-3 over SSL
143 #
144 # From ``Assigned Numbers'':
145 #
146 #> The Registered Ports are not controlled by the IANA and on most
systems
147 #> can be used by ordinary user processes or programs executed by
ordinary
148 #> users.
149 #
150 #> Ports are used in the TCP [45,106] to name the ends of logical
151 #> connections which carry long term conversations. For the purpose of
152 #> providing services to unknown callers, a service contact port is
153 #> defined. This list specifies the port used by the server process as
its
154 #> contact port. While the IANA can not control uses of these ports it
155 #> does register or list uses of these ports as a convenience to the
156 #> community.
157 #
158 socks           1080/tcp        # socks proxy server
159 prooftd         1093/tcp
160 rootd           1094/tcp
161 openvpn         1194/tcp
162 openvpn         1194/udp
163 rmiregistry     1099/tcp          # Java RMI Registry
164 lotusnote       1352/tcp          # Lotus Note
165 ms-sql-s        1433/tcp          # Microsoft SQL Server
166 ms-sql-s        1433/udp
167 ms-sql-m        1434/tcp          # Microsoft SQL Monitor
168 ms-sql-m        1434/udp
169 ingreslock     1524/tcp
170 datametrics     1645/tcp          old-radius
171 datametrics     1645/udp          old-radius
172 sa-msg-port     1646/tcp          old-radacct
173 sa-msg-port     1646/udp          old-radacct
174 kermi           1649/tcp
175 groupwise       1677/tcp
176 l2f             1701/udp          l2tp
177 radius          1812/tcp
178 radius          1812/udp
179 radius-acct     1813/tcp          radacct      # Radius Accounting
180 radius-acct     1813/udp          radacct
181 cisco-sccp      2000/tcp          # Cisco SCCP
182 nfs             2049/tcp          # Network File System
183 nfs             2049/udp          # Network File System
184 gnunet          2086/tcp
185 gnunet          2086/udp
186 rtcn-sc104      2101/tcp          # RTCN SC-104 IANA 1/29/99
187 rtcn-sc104      2101/udp

```

```

188 gsgatekeeper 2119/tcp
189 gris 2135/tcp # Grid Resource Information Server
...
...
...
298 zabbix-agent 10050/tcp # Zabbix Agent
299 zabbix-trapper 10051/tcp # Zabbix Trapper
300 amanda 10080/tcp # amanda backup services
301 dicom 11112/tcp
302 hkp 11371/tcp # OpenPGP HTTP Keyserver
303 db-lsp 17500/tcp # Dropbox LanSync Protocol
304 dcap 22125/tcp # dCache Access Protocol
305 gsidcap 22128/tcp # GSI dCache Access Protocol
306 wnn6 22273/tcp # wnn6
307
308 #
309 # Datagram Delivery Protocol services
310 #
311 rtmp 1/ddp # Routing Table Maintenance Protocol
312 nbp 2/ddp # Name Binding Protocol
313 echo 4/ddp # AppleTalk Echo Protocol
314 zip 6/ddp # Zone Information Protocol
315
316
#=====
317 # The remaining port numbers are not as allocated by IANA.
318
#=====
319
320 # Kerberos (Project Athena/MIT) services
321 kerberos4 750/udp kerberos-iv kdc # Kerberos (server)
322 kerberos4 750/tcp kerberos-iv kdc
323 kerberos-master 751/udp kerberos_master # Kerberos authentication
324 kerberos-master 751/tcp
325 passwd-server 752/udp passwd_server # Kerberos passwd server
326 krb-prop 754/tcp krb_prop krb5_prop hprop # Kerberos slave
propagation
327 zephyr-srv 2102/udp # Zephyr server
328 zephyr-clt 2103/udp # Zephyr serv-hm connection
329 zephyr-hm 2104/udp # Zephyr hostmanager
330 iprop 2121/tcp # incremental propagation
331 supfilesrv 871/tcp # Software Upgrade Protocol server
332 supfiledbg 1127/tcp # Software Upgrade Protocol debugging
333
334 #
335 # Services added for the Debian GNU/Linux distribution
336 #
337 poppassd 106/tcp # Eudora
338 poppassd 106/udp
339 moira-db 775/tcp moira_db # Moira database
340 moira-update 777/tcp moira_update # Moira update protocol
341 moira-ureg 779/udp moira_ureg # Moira user registration
342 spamd 783/tcp # spamassassin daemon
343 skkserv 1178/tcp # skk jisho server port
344 predict 1210/udp # predict -- satellite tracking
345 rmtcfg 1236/tcp # Gracilis Packeten remote config server
346 xtel 1313/tcp # french minitel
347 xtelw 1314/tcp # french minitel

```



```

348 support      1529/tcp      # GNATS
349 cfinger      2003/tcp      # GNU Finger
350 frox          2121/tcp      # frox: caching ftp proxy
351 zebrasrv      2600/tcp      # zebra service
352 zebra         2601/tcp      # zebra vty
353 ripd          2602/tcp      # ripd vty (zebra)
354 ripngd        2603/tcp      # ripngd vty (zebra)
355 ospfd         2604/tcp      # ospfd vty (zebra)
356 bgpd          2605/tcp      # bgpd vty (zebra)
357 ospf6d        2606/tcp      # ospf6d vty (zebra)
358 ospfapi       2607/tcp      # OSPF-API
359 isisd         2608/tcp      # ISISd vty (zebra)
360 afbackup      2988/tcp      # Aftbackup system
361 afbackup      2988/udp
362 afmbbackup    2989/tcp      # Afmbbackup system
363 afmbbackup    2989/udp
364 fax           4557/tcp      # FAX transmission service (old)
365 hylafax       4559/tcp      # HylaFAX client-server protocol (new)
366 distmp3       4600/tcp      # distmp3host daemon
367 munin         4949/tcp      1rrd      # Munin
368 enbd-cstatd   5051/tcp      # ENBD client statd
369 enbd-sstatd   5052/tcp      # ENBD server statd
370 pcrd          5151/tcp      # PCR-1000 Daemon
371 noclog        5354/tcp      # noclogd with TCP (nocol)
372 noclog        5354/udp      # noclogd with UDP (nocol)
373 hostmon       5355/tcp      # hostmon uses TCP (nocol)
374 hostmon       5355/udp      # hostmon uses UDP (nocol)
375 rplay         5555/udp      # RPlay audio service
376 nrpe          5666/tcp      # Nagios Remote Plugin Executor
377 nsca          5667/tcp      # Nagios Agent - NSCA
378 mrttd         5674/tcp      # MRT Routing Daemon
379 bgpsim        5675/tcp      # MRT Routing Simulator
380 canna         5680/tcp      # cannaserver
381 syslog-tls    6514/tcp      # Syslog over TLS [RFC5425]
382 sane-port     6566/tcp      sane saned # SANE network scanner daemon
383 ircd          6667/tcp      # Internet Relay Chat
384 zope-ftp      8021/tcp      # zope management by ftp
385 tproxy        8081/tcp      # Transparent Proxy
386 omniorb       8088/tcp      # OmniORB
387 omniorb       8088/udp
388 clc-build-daemon 8990/tcp      # Common lisp build daemon
389 xinetd        9098/tcp
390 mandelspawn   9359/udp      mandelbrot # network mandelbrot
391 git           9418/tcp      # Git Version Control System
392 zope          9673/tcp      # zope server
393 webmin        10000/tcp
394 kamanda       10081/tcp      # amanda backup services (kerberos)
395 amandaidx     10082/tcp      # amanda backup services
396 amidxtape     10083/tcp      # amanda backup services
397 smsqp         11201/tcp      # Alamin SMS gateway
398 smsqp         11201/udp
399 xpilot        15345/tcp      # XPilot Contact Port
400 xpilot        15345/udp
401 sgi-cmsd      17001/udp      # Cluster membership services daemon
402 sgi-crsd      17002/udp
403 sgi-gcd       17003/udp      # SGI Group membership daemon
404 sgi-cad       17004/tcp      # Cluster Admin daemon
405 isdnlog       20011/tcp      # isdn logging system

```

```

406 isdnlog      20011/udp
407 vboxd       20012/tcp      # voice box system
408 vboxd       20012/udp
409 binkp        24554/tcp      # binkp fidonet protocol
410 asp          27374/tcp      # Address Search Protocol
411 asp          27374/udp
412 csync2       30865/tcp      # cluster synchronization tool
413 dircproxy    57000/tcp      # Detachable IRC Proxy
414 tfido        60177/tcp      # fidonet EMSI over telnet
415 fido         60179/tcp      # fidonet EMSI over TCP
416
417 # Local services
mao@ubuntu:~/桌面$

```

查询系统中已经启动的服务

通过查询服务器中开启的端口，来判断当前服务器开启了哪些服务：

netstat 选项

选项：

- -a：列出系统中所有网络连接，包括已经连接的网络服务、监听的网络服务和 Socket 套接字；
- -t：列出 TCP 数据；
- -u：列出 UDP 数据；
- -l：列出正在监听的网络服务（不包含已经连接的网络服务）；
- -n：用端口号来显示而不用服务名；
- -p：列出该服务的进程 ID (PID)；

```

mao@ubuntu:~/桌面$ netstat --help
usage: netstat [-vweenNccF] [<Af>] -r          netstat {-V|--version|-h|--help}
       netstat [-vwnNcaeol] [<Socket> ...]
       netstat { [-vweenNac] -i | [-cnNe] -M | -s [-6tuw] }

-r, --route          显示路由表
-i, --interfaces     display interface table
-g, --groups         display multicast group memberships
-s, --statistics     display networking statistics (like SNMP)
-M, --masquerade     display masqueraded connections

-v, --verbose        显示详细信息
-w, --wide           don't truncate IP addresses
-n, --numeric        不解析名称
--numeric-hosts      不解析主机名
--numeric-ports      忽略端口名称
--numeric-users      忽略用户名
-N, --symbolic       resolve hardware names
-e, --extend         显示更多信息
-p, --programs       display PID/Program name for sockets

```

```

-o, --timers          display timers
-c, --continuous      continuous listing

-l, --listening       display listening server sockets
-a, --all             display all sockets (default: connected)
-F, --fib             display Forwarding Information Base (default)
-C, --cache           display routing cache instead of FIB
-Z, --context         display SELinux security context for sockets

<Socket>={-t|--tcp} {-u|--udp} {-U|--udplite} {-S|--sctp} {-w|--raw}
           {-x|--unix} --ax25 --ipx --netrom
<AF>=Use '-6|-4' or '-A <af>' or '--<af>'; 默认: inet
列出所有支持的协议:
    inet (DARPA Internet) inet6 (IPv6) ax25 (AMPR AX.25)
    netrom (AMPR NET/ROM) ipx (Novell IPX) ddp (Appletalk DDP)
    x25 (CCITT X.25)
mao@ubuntu:~/桌面$

```

列出系统中所有已经启动的服务（已经监听的端口），但不包含已经连接的网络服务：

```

mao@ubuntu:~/桌面$ netstat -tlnp
（并非所有进程都能被检测到，所有非本用户的进程信息将不会显示，如果想看到所有信息，则必须切换到
root 用户）
激活Internet连接（仅服务器）

```

Proto	Recv-Q	Send-Q	Local Address	Foreign Address	State
tcp	0	0	127.0.0.53:53	0.0.0.0:*	LISTEN
-					
tcp	0	0	127.0.0.1:631	0.0.0.0:*	LISTEN
-					
tcp6	0	0	:::1:631	:::*	LISTEN
-					
udp	0	0	0.0.0.0:51042	0.0.0.0:*	
-					
udp	0	0	127.0.0.53:53	0.0.0.0:*	
-					
udp	0	0	0.0.0.0:631	0.0.0.0:*	
-					
udp	0	0	0.0.0.0:5353	0.0.0.0:*	
-					
udp6	0	0	:::55966	:::*	
-					
udp6	0	0	:::5353	:::*	
-					

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sudo netstat -tlnp
[sudo] mao 的密码:
激活Internet连接（仅服务器）

```

Proto	Recv-Q	Send-Q	Local Address	Foreign Address	State
tcp	0	0	127.0.0.53:53	0.0.0.0:*	LISTEN
			862/systemd-resolve		
tcp	0	0	127.0.0.1:631	0.0.0.0:*	LISTEN
			988/cupsd		
tcp6	0	0	:::1:631	:::*	LISTEN
			988/cupsd		

```

udp        0      0 0.0.0.0:51042        0.0.0.0:*
895/avahi-daemon: r
udp        0      0 127.0.0.53:53         0.0.0.0:*
862/systemd-resolve
udp        0      0 0.0.0.0:631          0.0.0.0:*
995/cups-browsed
udp        0      0 0.0.0.0:5353          0.0.0.0:*
895/avahi-daemon: r
udp6       0      0 :::55966              :::*
895/avahi-daemon: r
udp6       0      0 :::5353               :::*
895/avahi-daemon: r
mao@ubuntu:~/桌面$

```

- Proto: 数据包的协议。分为 TCP 和 UDP 数据包;
- Recv-Q: 表示收到的数据已经在本地接收缓冲, 但是还没有被进程取走的数据包数量;
- Send-Q: 对方没有收到的数据包数量; 或者没有 Ack 回复的, 还在本地缓冲区的数据包数量;
- Local Address: 本地 IP : 端口。通过端口可以知道本机开启了哪些服务;
- Foreign Address: 远程主机: 端口。也就是远程是哪个 IP、使用哪个端口连接到本机。由于这条命令只能查看监听端口, 所以没有 IP 连接到到本机;
- State: 连接状态。主要有已经建立连接 (ESTABLISHED) 和监听 (LISTEN) 两种状态, 当前只能查看监听状态;
- PID/Program name: 进程 ID 和进程命令;

查看所有的网络连接, 包括已连接的网络服务、监听的网络服务和Socket套接字:

```

ao@ubuntu:~/桌面$ netstat -an
激活Internet连接 (服务器和已建立连接的)

```

Proto	Recv-Q	Send-Q	Local Address	Foreign Address	State
tcp	0	0	127.0.0.53:53	0.0.0.0:*	LISTEN
tcp	0	0	127.0.0.1:631	0.0.0.0:*	LISTEN
tcp6	0	0	:::1:631	:::*	LISTEN
udp	0	0	0.0.0.0:51042	0.0.0.0:*	
udp	0	0	127.0.0.53:53	0.0.0.0:*	
udp	0	0	192.168.202.128:68	192.168.202.254:67	ESTABLISHED
udp	0	0	0.0.0.0:631	0.0.0.0:*	
udp	0	0	0.0.0.0:5353	0.0.0.0:*	
udp6	0	0	:::55966	:::*	
udp6	0	0	:::5353	:::*	
raw6	0	0	:::58	:::*	7

```

活跃的UNIX域套接字 (服务器和已建立连接的)

```

Proto	RefCnt	Flags	Type	State	I-Node	路径
unix	3	[]	数据报		34457	/run/systemd/notify
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	34460	/run/systemd/private
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	34462	/run/systemd/userdb/io.systemd.DynamicUser
unix	2	[]	数据报		34471	/run/systemd/journal/syslog
unix	2	[]	数据报		58079	/run/user/1000/systemd/notify

unix	2	[ACC]	流	LISTENING	34473	
/run/systemd/fsck.progress						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58082	
/run/user/1000/systemd/private						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58087	/run/user/1000/bus
unix	16	[]	数据报		34481	/run/systemd/journal/dev-log
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	34483	
/run/systemd/journal/stdout						
unix	8	[]	数据报		34485	
/run/systemd/journal/socket						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58088	
/run/user/1000/gnupg/S.dirmngr						
unix	2	[ACC]	SEQPACKET	LISTENING	34487	/run/udev/control
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58089	
/run/user/1000/gnupg/S.gpg-agent.browser						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58090	
/run/user/1000/gnupg/S.gpg-agent.extra						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58091	
/run/user/1000/gnupg/S.gpg-agent.ssh						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58092	
/run/user/1000/gnupg/S.gpg-agent						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58093	/run/user/1000/pk-debconf-socket
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58094	
/run/user/1000/pulse/native						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	45902	@/tmp/.ICE-unix/1817
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58095	/run/user/1000/snapd-session-agent.socket
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	39872	@/tmp/dbus-79uqNDt0
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	52863	@/tmp/.X11-unix/X0
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	54126	
/run/user/1000/keyring/control						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	21493	
/run/systemd/journal/io.systemd.journal						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58805	
/run/user/1000/keyring/pkcs11						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	58829	
/run/user/1000/keyring/ssh						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	52864	/tmp/.X11-unix/X0
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	44891	/tmp/ssh-
hpKPX3PkCrcQ/agent.1715						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	45903	/tmp/.ICE-unix/1817
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	52466	@/tmp/dbus-MxgQM50k
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	61143	
@/home/mao/.cache/ibus/dbus-008ewsTm						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	36076	/run/acpid.socket
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	36078	/run/avahi-daemon/socket
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	36080	/run/cups/cups.sock
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	36082	
/run/dbus/system_bus_socket						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	36084	/run/snapd.socket
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	36086	/run/snapd-snap.socket
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	44263	
/var/run/vmware/guestServicePipe						
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	36088	/run/uidd/request
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	39871	@/tmp/dbus-Cc8TByyF

unix	2	[ACC]	流	LISTENING	52465	@/tmp/dbus-jCwV600x
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	54190	@/tmp/dbus-oaJ2tknJpD
unix	2	[ACC]	流	LISTENING	26072	
/run/irqbalance//irqbalance909.sock						
unix	3	[]	流	已连接	62593	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	49490	
unix	3	[]	流	已连接	48277	
unix	3	[]	流	已连接	29675	
unix	3	[]	流	已连接	25987	/run/systemd/journal/stdout
unix	2	[]	数据报		58069	
unix	3	[]	流	已连接	52581	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	29688	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	57090	
unix	3	[]	流	已连接	58703	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	49495	
unix	3	[]	流	已连接	25967	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	30330	
unix	3	[]	流	已连接	18127	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	58836	
unix	2	[]	数据报		45846	
unix	2	[]	数据报		60937	
unix	3	[]	流	已连接	66573	
unix	3	[]	流	已连接	62691	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	53532	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	39400	
unix	3	[]	流	已连接	58083	
unix	2	[]	数据报		44405	
unix	3	[]	流	已连接	44418	/run/dbus/system_bus_socket
unix	2	[]	数据报		46294	
unix	3	[]	流	已连接	58701	
unix	3	[]	流	已连接	45843	
unix	3	[]	流	已连接	64555	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	18421	/run/systemd/journal/stdout
unix	2	[]	流	已连接	39643	
unix	3	[]	流	已连接	30309	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	45995	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	30648	
unix	3	[]	流	已连接	45044	
unix	3	[]	流	已连接	28469	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	58803	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	39783	@/tmp/dbus-jCwV600x
unix	3	[]	流	已连接	45996	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	45913	
...						
...						
...						
unix	3	[]	流	已连接	45749	
unix	3	[]	流	已连接	61895	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	61583	/run/user/1000/bus
unix	2	[]	数据报		30683	
unix	3	[]	流	已连接	52915	
unix	3	[]	流	已连接	48911	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	49703	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	36265	
unix	3	[]	流	已连接	55765	
unix	3	[]	流	已连接	58314	
unix	3	[]	流	已连接	30619	@/tmp/dbus-oaJ2tknJpD
unix	3	[]	流	已连接	39846	

unix	3	[]	流	已连接	64567	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	数据报		47501	
unix	3	[]	流	已连接	45932	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	50942	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	45926	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	62596	
unix	3	[]	流	已连接	45899	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	49872	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	63610	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	18153	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	63607	
unix	3	[]	流	已连接	45838	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	66634	
unix	3	[]	流	已连接	64581	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	63604	@/tmp/dbus-oaJ2tknJpD
unix	3	[]	流	已连接	62863	
unix	3	[]	流	已连接	55766	
unix	3	[]	流	已连接	58118	
unix	3	[]	流	已连接	52919	
unix	3	[]	流	已连接	48122	
unix	3	[]	流	已连接	54870	
unix	3	[]	流	已连接	55779	
unix	2	[]	数据报		21495	
unix	3	[]	流	已连接	62642	
unix	3	[]	流	已连接	45927	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	58117	
unix	3	[]	流	已连接	30676	
unix	3	[]	流	已连接	52970	
unix	3	[]	流	已连接	45048	/run/systemd/journal/stdout
unix	2	[]	数据报		47649	
unix	3	[]	流	已连接	61255	@/tmp/.x11-unix/x0
unix	3	[]	流	已连接	59748	
unix	3	[]	流	已连接	55805	
unix	3	[]	流	已连接	44413	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	62758	
unix	3	[]	流	已连接	56823	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	54750	
unix	3	[]	流	已连接	55639	
unix	3	[]	流	已连接	52948	
unix	3	[]	流	已连接	51292	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	54127	
unix	3	[]	流	已连接	55701	@/tmp/.x11-unix/x0
unix	3	[]	流	已连接	60982	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	39869	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	60926	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	30679	
unix	3	[]	流	已连接	58323	@/tmp/.ICE-unix/1817
unix	3	[]	流	已连接	56819	/run/dbus/system_bus_socket
unix	2	[]	数据报		54112	
unix	3	[]	流	已连接	55778	
unix	3	[]	流	已连接	55696	
unix	3	[]	流	已连接	60981	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	44955	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	49701	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	数据报		47502	
unix	3	[]	流	已连接	39850	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	61896	/run/systemd/journal/stdout

unix	3	[]	流	已连接	60055	@/home/mao/.cache/ibus/dbus-008ewsTm
unix	3	[]	流	已连接	55802	@/tmp/dbus-oaJ2tknJpD
unix	3	[]	流	已连接	60997	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	54571	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	63606	
unix	3	[]	流	已连接	56567	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	62819	@/tmp/dbus-oaJ2tknJpD
unix	3	[]	流	已连接	54867	
unix	2	[]	数据报		36870	
unix	3	[]	流	已连接	39867	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	39854	
unix	3	[]	流	已连接	52969	
unix	3	[]	流	已连接	60110	
unix	3	[]	流	已连接	60100	
unix	3	[]	流	已连接	55799	
unix	3	[]	流	已连接	51044	
unix	3	[]	数据报		36872	
unix	3	[]	流	已连接	45994	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	58365	
unix	3	[]	流	已连接	54775	
unix	3	[]	流	已连接	64561	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	47586	
unix	3	[]	流	已连接	30618	@/tmp/dbus-oaJ2tknJpD
unix	3	[]	流	已连接	59757	
unix	2	[]	数据报		55812	
unix	3	[]	流	已连接	53298	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	18176	
unix	3	[]	流	已连接	60346	@/tmp/.X11-unix/X0
unix	3	[]	流	已连接	45989	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	66578	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	61244	
unix	3	[]	流	已连接	63603	
unix	3	[]	流	已连接	45919	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	62690	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	56906	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	62585	
unix	3	[]	流	已连接	45818	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	61856	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	30650	
unix	3	[]	流	已连接	52924	
unix	3	[]	流	已连接	25988	/run/systemd/journal/stdout
unix	2	[]	数据报		47497	
unix	3	[]	流	已连接	63605	
unix	3	[]	流	已连接	64565	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	18177	
unix	3	[]	数据报		36873	
unix	3	[]	流	已连接	62687	
unix	3	[]	流	已连接	56822	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	54766	
unix	3	[]	流	已连接	66583	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	33566	
unix	3	[]	流	已连接	44408	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	62762	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	60056	
unix	3	[]	流	已连接	63608	@/tmp/dbus-oaJ2tknJpD
unix	3	[]	数据报		36482	
unix	3	[]	流	已连接	62865	

unix	3	[]	流	已连接	55638	
unix	3	[]	流	已连接	52922	/run/user/1000/pulse/native
unix	3	[]	流	已连接	54823	
unix	3	[]	流	已连接	45936	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	58104	
unix	2	[]	数据报		28370	
unix	3	[]	流	已连接	47514	
unix	3	[]	流	已连接	55714	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	54114	
unix	3	[]	流	已连接	63569	@/tmp/dbus-0aJ2tknJpD
unix	3	[]	流	已连接	45591	
unix	3	[]	流	已连接	58366	
unix	2	[]	数据报		55694	
unix	3	[]	流	已连接	64564	/run/systemd/journal/stdout
unix	2	[]	数据报		47811	
unix	3	[]	流	已连接	54101	
unix	3	[]	流	已连接	58904	@/tmp/.x11-unix/X0
unix	3	[]	流	已连接	62685	
unix	3	[]	流	已连接	58321	
unix	3	[]	流	已连接	55698	
unix	2	[]	数据报		51047	
unix	3	[]	流	已连接	52866	
unix	3	[]	流	已连接	50940	
unix	3	[]	数据报		47500	
unix	3	[]	流	已连接	63572	
unix	3	[]	流	已连接	63626	@/dbus-vfs-daemon/socket-
VJqkFTAK						
unix	3	[]	流	已连接	54776	
unix	3	[]	流	已连接	52920	@/tmp/dbus-0aJ2tknJpD
unix	3	[]	流	已连接	58838	
@/home/mao/.cache/ibus/dbus-008ewsTm						
unix	3	[]	流	已连接	52947	
unix	3	[]	流	已连接	60068	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	47984	
unix	3	[]	流	已连接	54779	@/tmp/.x11-unix/X0
unix	3	[]	流	已连接	60072	
@/home/mao/.cache/ibus/dbus-008ewsTm						
unix	3	[]	流	已连接	55767	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	54116	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	54768	
@/home/mao/.cache/ibus/dbus-008ewsTm						
unix	3	[]	流	已连接	60066	
unix	3	[]	流	已连接	60112	@/tmp/.x11-unix/X0
unix	3	[]	流	已连接	26073	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	45520	/run/systemd/journal/stdout
unix	3	[]	流	已连接	58313	
unix	3	[]	流	已连接	54769	
unix	3	[]	流	已连接	60114	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	66577	/run/dbus/system_bus_socket
unix	3	[]	流	已连接	60052	
unix	3	[]	流	已连接	54194	
unix	3	[]	流	已连接	52985	
unix	3	[]	流	已连接	55804	
unix	3	[]	流	已连接	62862	
unix	3	[]	流	已连接	65606	@/tmp/dbus-0aJ2tknJpD
unix	3	[]	流	已连接	55795	/run/user/1000/bus
unix	3	[]	流	已连接	30675	

mao@ubuntu:~/桌面\$

- Proto: 协议, 一般是unix;
- RefCnt: 连接到此Socket的进程数量;
- Flags: 连接标识;
- Type: Socket访问类型;
- State: 状态, LISTENING表示监听, CONNECTED表示已经建立连接;
- l-Node: 程序文件的 i 节点号;
- Path: Socke程序的路径, 或者相关数据的输出路径;

独立服务管理

独立服务的启动管理

独立的服务要想启动, 主要有两种方法。

1. 使用/etc/init.d/目录中的启动脚本来启动独立的服务

```
/etc/init.d独立服务名 start| stop|status|restart|...
```

参数:

- start: 启动服务;
- stop: 停止服务;
- status: 查看服务状态;
- restart: 重启动服务;

2. 使用service命令来启动独立的服务

```
service 独立服务名 start|stop|restart|...
```

service 命令还可以查看所有独立服务的启动状态:

```
service --status-all
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ service --status-all
[ + ] acpid
[ - ] alsa-utils
[ - ] anacron
[ + ] apparmor
```

```
[ + ] apport
[ + ] atd
[ + ] avahi-daemon
[ - ] bluetooth
[ - ] console-setup.sh
[ + ] cron
[ + ] cups
[ + ] cups-browsed
[ + ] dbus
[ + ] gdm3
[ - ] grub-common
[ - ] hwclock.sh
[ + ] irqbalance
[ + ] kerneloops
[ - ] keyboard-setup.sh
[ + ] kmod
[ + ] network-manager
[ + ] open-vm-tools
[ + ] openvpn
[ - ] plymouth
[ - ] plymouth-log
[ - ] pppd-dns
[ + ] procps
[ - ] pulseaudio-enable-autospawn
[ - ] quota
[ - ] quotarpc
[ - ] rsync
[ + ] rsyslog
[ - ] saned
[ - ] speech-dispatcher
[ - ] spice-vdagent
[ + ] udev
[ + ] ufw
[ + ] unattended-upgrades
[ - ] uuidd
[ + ] whoopsie
[ - ] x11-common
mao@ubuntu:~/桌面$
```

独立服务的自启动管理

自启动指的是在系统之后，服务是否随着系统的启动而自动启动。

独立服务的自启动方法有三种

1. 使用 `chkconfig` 服务自启动管理命令

```
chkconfig --list
```

使用 `chkconfig` 命令除了可以查看所有 RPM 包默认安装服务的自启动状态，也可以修改和设置 RPM 包默认安装服务的自启动状态，只是独立的服务和基于 `xinetd` 的服务的设定方法稍有不同。

```
chkconfig [--level 运行级别][独立服务名][on|off]
```

- `--level`: 设定在哪个运行级别中开机自启动 (on)，或者关闭自启动 (off)

2. 修改 `/etc/rc.d/rc.local` 文件，设置服务自启动

在文件中加入服务的启动命令。这个文件是在系统启动时，在输入用户名和密码之前最后读取的文件。这个文件中有什么命令，都会在系统启动时调用。

如果我们把服务的启动命令放入这个文件，这个服务就会在开机时自启动

3. 使用 `ntsysv` 命令管理自启动

```
ntsysv [--level 运行级别]
```

- `--level` 运行级别：可以指定设定自启动的运行级别

xinetd服务管理

启动

基于 `xinetd` 的服务没有自己独立的启动脚本程序，是需要依赖 `xinetd` 的启动脚本来启动的。`xinetd` 本身是独立的服务，所以 `xinetd` 服务自己的启动方法和独立服务的启动方法是一致的。

但是，所有基于 `xinetd` 这个超级守护进程的其他服务就不是这样的了，必须修改该服务的配置文件，才能启动基于 `xinetd` 的服务。所有基于 `xinetd` 服务的配置文件都保存在 `/etc/xinetd.d/` 目录中

Telnet 服务也是分为“客户端/服务器端”的，其中服务器端是用来启动 Telnet 服务的，并不安全；客户端是用来连接服务器端或测试服务器的端口是否开启的，在实际工作中我们主要使用 Telnet 客户端来测试远程服务器开启了哪些端口

客户端的命令格式如下：

```
telnet 服务器IP
telnet 服务器IP 端口
```

虽然 Telnet 服务不安全，但 Telnet 服务是基于 xinetd 的服务，我们使用 Telnet 服务来学习一下基于 xinetd 服务的启动管理。在目前的 Linux 系统中，Telnet 的服务器端都是不安装的，如果进行测试，则需要手工安装。

```
rpm-ivh/mnt/cdrom/Packages/telnet-server-0.17-47.el6.i686.rpm
```

基于 xinetd 服务的配置文件都在 /etc/xinetd.d/ 目录中，那么 Telnet 服务的配置文件就是 /etc/xinetd.d/telnet

```
cat -n /etc/xinetd.d/telnet
```

```
#default: on
#description: The telnet server serves telnet sessions; it uses \
#unencrypted username/password pairs for authentication.
service telnet
#服务的名称为telnet
{
    flags = REUSE
    #标志为REUSE，设定TCP/IP socket可重用
    sockettype = stream
    #使用 TCP协议数据包
    wait = no
    #允许多个连接同时连接
    user = root
    #启动服务的用户为root
    server = /usr/sbin/in.telnetd
    #服务的启动程序
    log_on_failure += USERID
    #登录失败后，记录用户的ID
    disable = yes
    #服务不启动
}
```

如果想要启动 Telnet 服务，则只需要把 /etc/xinetd.d/telnet 文件中的"disable=yes"改为"disable=no"即可，"disable"代表取消，"disable=yes"代表取消是 yes，当然不启动服务；"disable=no"代表取消是 no

自启动

使用 chkconfig 命令管理自启动

```
chkconfig 服务名 on|off
```


服务名称	功能简介	建议
acpid	电源管理接口。如果是笔记本电脑用户，则建议开启，可以监听内核层的相关电源事件	开启
anacron	系统的定时任务程序。是 cron 的一个子系统，如果定时任务错过了执行时间，则可以通过 anacron 继续唤醒执行	关闭
alsasound	alsa 声卡驱动。如果使用 alsa 声卡，则开启	关闭
apmd	电源管理模块。如果支持 acpid，就不需要 apmd，可以关闭	关闭
atd	指定系统在特定时间执行某个任务，只能执行一次。如果需要则开启，但我们一般使用 crond 来执行循环定时任务	关闭
auditd	审核子系统。如果开启了此服务，那么 SELinux 的审核信息会写入 /var/log/audit/ audit.log 文件；如果不开启，那么审核信息会记录在 syslog 中	开启
autofs	让服务器可以自动挂载网络中其他服务器的共享数据,一般用来自动挂载 NFS 服务。如果没有 NFS 服务，则建议关闭	关闭
avahi-daemon	avahi 是 zeroconf 协议的实现，它可以在没有 DNS 服务的局域网里发现基于 zeroconf 协议的设备和服务。除非有兼容设备或使用 zeroconf 协议，否则关闭	关闭
bluetooth	蓝牙设备支持。一般不会在服务器上启用蓝牙设备，关闭它	关闭
capi	仅对使用 ISDN 设备的用户有用	关闭
chargen-dgram	使用 UDP 协议的 chargen server。其主要提供类似远程打字的功能	关闭
chargen-stream	同上	关闭
cpuspeed	可以用来调整 CPU 的频率。当闲置时，可以自动降低 CPU 频率来节省电量	开启
crond	系统的定时任务，一般的 Linux 服务器都需要定时任务来协助系统维护。建议开启	开启
cvs	一个版本控制系统	关闭
daytime-dgram	使用 TCP 协议的 daytime 守护进程，该协议为客户机实现从远程服务器获取日期和时间的功能	关闭
daytime-stream	同上	关闭

服务名称	功能简介	建议
dovecot	邮件服务中 POP3/IMAP 服务的守护进程，主要用来接收信件。如果启动了邮件服务则开启：否则关闭	关闭
echo-dgram	服务器回显客户服务的进程	关闭
echo-stream	同上	关闭
firstboot	系统安装完成后，有一个欢迎界面，需要对系统进行初始设定，这就是这个服务的作用。既然不是第一次启动了，则建议关闭	关闭
gpm	在字符终端 (tty1~tty6) 中可以使用鼠标复制和粘贴，就是这个服务的功能	开启
haldaemon	检测和支持 USB 设备。如果是服务器则可以关闭，个人机则建议开启	关闭
hidd	蓝牙鼠标、键盘等蓝牙设备检测。必须启动 bluetooth 服务	关闭
hplip	HP 打印机支持，如果没有 HP 打印机则关闭	关闭
httpd	apache 服务的守护进程。如果需要启动 apache，就开启	开启
ip6tables	IPv6 的防火墙。目前 IPv6 协议并没有使用，可以关闭	关闭
iptables	防火墙功能。Linux 中的防火墙是内核支持功能。这是服务器的主要防护手段，必须开启	开启
irda	IrDA 提供红外线设备（笔记本电脑、PDA's、手机、计算器等）间的通信支持。建议关闭	关闭
irqbalance	支持多核处理器，让 CPU 可以自动分配系统中断（IRQ），提高系统性能。目前服务器多是多核 CPU，请开启	开启
isdn	使用 ISDN 设备连接网络。目前主流的联网方式是光纤接入和 ADSL，ISDN 已经非常少见，请关闭	关闭
kudzu	该服务可以在开机时进行硬件检测，并会调用相关的设置软件。建议关闭，仅在需要时开启	关闭
lvm2-monitor	该服务可以让系统支持LVM逻辑卷组，如果分区采用的是LVM方式，那么应该开启。建议开启	开启
mcstrans	SELinux 的支持服务。建议开启	开启
mdmonitor	该服务用来监测 Software RAID 或 LVM 的信息。不是必需服务，建议关闭	关闭

服务名称	功能简介	建议
mdmptd	该服务用来监测 Multi-Path 设备。不是必需服务，建议关闭	关闭
messagebus	这是 Linux 的 IPC (Interprocess Communication，进程间通信) 服务，用来在各个软件中交换信息。建议关闭	关闭
microcode_ctl	Intel 系列的 CPU 可以通过这个服务支持额外的微指令集。建议关闭	关闭
mysqld	MySQL 数据库服务器。如果需要就开启；否则关闭	开启
named	DNS 服务的守护进程，用来进行域名解析。如果是 DNS 服务器则开启；否则关闭	关闭
netfs	该服务用于在系统启动时自动挂载网络中的共享文件空间，比如 NFS、Samba 等。需要就开启，否则关闭	关闭
network	提供网络设置功能。通过这个服务来管理网络，建议开启	开启
nfs	NFS (Network File System) 服务，Linux 与 Linux 之间的文件共享服务。需要就开启，否则关闭	关闭
nfslock	在 Linux 中如果使用了 NFS 服务，那么，为了避免同一个文件被不同的用户同时编辑，所以有这个锁服务。有 NFS 时开启，否则关闭	关闭
ntpd	该服务可以通过互联网自动更新系统时间.使系统时间永远准确。需要则开启，但不是必需服务	关闭
pcscd	智能卡检测服务，可以关闭	关闭
portmap	用在远程过程调用 (RPC) 的服务，如果没有任何 RPC 服务，则可以关闭。主要是 NFS 和 NIS 服务需要	关闭
psacct	该守护进程支持几个监控进程活动的工具	关闭
rdisc	客户端 ICMP 路由协议	关闭
readahead_early	在系统开启的时候，先将某些进程加载入内存整理，可以加快启动速度	关闭
readahead_later	同上	关闭
restorecond	用于给 SELinux 监测和重新加载正确的文件上下文。如果开启 SELinux，则需要开启	关闭
rpcgssd	与 NFS 有关的客户端功能。如果没有 NFS 就关闭	关闭

服务名称	功能简介	建议
rpcidmapd	同上	关闭
rsync	远程数据备份守护进程	关闭
sendmail	sendmail 邮件服务的守护进程。如果有邮件服务就开启；否则关闭	关闭
setroubleshoot	该服务用于将 SELinux 相关信息记录在日志 /var/log/messages 中。 建议开启	开启
smartd	该服务用于自动检测硬盘状态。建议开启	开启
smb	网络服务 samba 的守护进程。可以让 Linux 和 Windows 之间共享数据。如果需要则开启	关闭
squid	代理服务的守护进程。如果需要则开启；否则关闭	关闭
sshd	ssh 加密远程登录管理的服务。服务器的远程管理必须使用此服务，不要关闭	开启
syslog	日志的守护进程	开启
vsftpd	vsftp 服务的守护进程。如果需要 FTP 服务则开启；否则关闭	关闭
xf86-xorg	这是 X Window 的字体守护进程，为图形界面提供字体服务。如果不启动图形界面，就不用开启	关闭
xinetd	超级守护进程。如果有依赖 xinetd 的服务，就必须开启	开启
ypbind	为 NIS (网络信息系统) 客户端激活 ypbind 服务进程	关闭
yum-updatesd	yum 的在线升级服务	关闭

影响系统性能的因素

CPU

CPU 是操作系统稳定运行的根本，CPU 的速度与性能很大一部分决定了系统整体的性能，CPU 数量越多、主频越高，服务器性能也就相对越好。

内存

内存的大小也是影响 Linux 性能的一个重要的因素。内存太小，系统进程将被阻塞，应用也将变得缓慢，甚至失去响应；内存太大，会导致资源浪费。

磁盘读写能力

磁盘的 I/O 能力会直接影响应用程序的性能。比如说，在一个需要频繁读写的应用中，如果磁盘 I/O 性能得不到满足，就会导致应用的停滞。

可以使用 RAID 技术

网络带宽

低速的、不稳定的网络将导致网络应用程序的访问阻塞；而稳定、高速的带宽，可以保证应用程序在网络上畅通无阻地运行

sar命令

sar命令可以全面地获取系统的 CPU、运行队列、磁盘读写（I/O）、分区（交换区）、内存、CPU 中断和网络等性能数据。

安装命令：

```
sudo apt install sysstat
```

命令：

```
sar [options] [-o filename] interval [count]
```

- -o filename：其中，filename 为文件名，此选项表示将命令结果以二进制格式存放在文件中；
- interval：表示采样间隔时间，该参数必须手动设置；
- count：表示采样次数，是可选参数，其默认值为 1；

sar 命令 选项	功能
-A	显示系统所有资源设备（CPU、内存、磁盘）的运行状况。
-u	显示系统所有 CPU 在采样时间内的负载状态。
-P	显示当前系统中指定 CPU 的使用情况。
-d	显示系统所有硬盘设备在采样时间内的使用状态。
-r	显示系统内存在采样时间内的使用情况。
-b	显示缓冲区在采样时间内的使用情况。
-v	显示 inode 节点、文件和其他内核表的统计信息。
-n	显示网络运行状态，此选项后可跟 DEV（显示网络接口信息）、EDEV（显示网络错误的统计数据）、SOCK（显示套接字信息）和 FULL（等同于使用 DEV、EDEV和SOCK）等，有关更多的选项，可通过执行 man sar 命令查看。
-q	显示运行列表中的进程数、进程大小、系统平均负载等。
-R	显示进程在采样时的活动情况。
-y	显示终端设备在采样时间的活动情况。
-w	显示系统交换活动在采样时间内的状态。

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sudo apt install sysstat
[sudo] mao 的密码:
正在读取软件包列表... 完成
正在分析软件包的依赖关系树
正在读取状态信息... 完成
建议安装:
  isag
下列【新】软件包将被安装:
  sysstat
升级了 0 个软件包，新安装了 1 个软件包，要卸载 0 个软件包，有 360 个软件包未被升级。
需要下载 448 kB 的归档。
解压后会消耗 1,511 kB 的额外空间。
获取:1 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 sysstat amd64
12.2.0-2ubuntu0.1 [448 kB]
已下载 448 kB，耗时 23秒 (19.4 kB/s)

正在预设定软件包 ...
正在选中未选择的软件包 sysstat。
(正在读取数据库 ... 系统当前共安装有 195538 个文件和目录。)
准备解压 .../sysstat_12.2.0-2ubuntu0.1_amd64.deb ...
正在解压 sysstat (12.2.0-2ubuntu0.1) ...
正在设置 sysstat (12.2.0-2ubuntu0.1) ...

Creating config file /etc/default/sysstat with new version

```

update-alternatives: 使用 /usr/bin/sar.sysstat 来在自动模式中提供 /usr/bin/sar (sar)
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/sysstat.service →
/lib/systemd/system/sysstat.service.
正在处理用于 man-db (2.9.1-1) 的触发器 ...
正在处理用于 systemd (245.4-4ubuntu3.11) 的触发器 ...
mao@ubuntu:~/桌面\$

mao@ubuntu:~/桌面\$ sar --help

用法: sar [选项] [<时间间隔> [<次数>]]

主要选项和报告 (报告名以方括号分隔):

- B 分页状况 [A_PAGE]
- b I/O 和传输速率信息状况 [A_IO]
- d 块设备状况 [A_DISK]
- F [MOUNT]
文件系统统计信息 [A_FS]
- H 巨大页面利用率 [A_HUGE]
- I { <中断列表> | SUM | ALL }
中断信息状况 [A_IRQ]
- m { <关键字> [,...] | ALL }
电源管理统计信息 [A_PWR_...]
关键字:
CPU CPU 瞬时钟频率
FAN 风扇速度
\t\tfREQ\tCPU 平均时钟频率
IN 输入电压
TEMP 设备温度
\t\tUSB\t连接的 USB 设备
- n { <关键字> [,...] | ALL }
网络统计信息 [A_NET_...]
关键字:
DEV 网络接口
EDEV 网络接口 (错误)
NFS NFS 客户端
NFSD NFS 服务端
SOCK Sockets (v4)
IP IP 流 (v4)
EIP IP 流 (v4) (错误)
ICMP ICMP 流 (v4)
EICMP ICMP 流 (v4) (错误)
TCP TCP 流 (v4)
ETCP TCP 流 (v4) (错误)
UDP UDP 流 (v4)
SOCK6 Sockets (v6)
IP6 IP 流 (v6)
EIP6 IP 流 (v6) (错误)
ICMP6 ICMP 流 (v6)
EICMP6 ICMP 流 (v6) (错误)
UDP6 UDP 流 (v6)
FC Fibre channel HBAs
SOFT 基于软件的网络处理
- q 队列长度和平均负载统计信息 [A_QUEUE]
- r [ALL]
内存利用率信息 [A_MEMORY]
- S 交换空间利用率信息 [A_MEMORY]
- u [ALL]

```
CPU 利用率信息 [A_CPU]
-v 内核表统计信息 [A_KTABLES]
-w 交换信息 [A_SWAP]
-w 任务创建与系统切换信息 [A_PCSW]
-y TTY 设备信息 [A_SERIAL]
mao@ubuntu:~/桌面$
```

查看系统 CPU 的整理负载状况，每 3 秒统计一次，统计 5 次：

```
sar -u 3 5
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sar -u 3 5
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)      2022年07月14日      _x86_64_      (16 CPU)

03时18分12秒   CPU      %user    %nice    %system  %iowait  %steal    %idle
03时18分15秒   all        0.02     0.00     0.04     0.00     0.00    99.94
03时18分18秒   all        0.06     0.00     0.00     0.00     0.00    99.94
03时18分21秒   all        0.02     0.00     0.02     0.00     0.00    99.96
03时18分24秒   all        0.02     2.44     0.33     0.00     0.00    97.20
03时18分27秒   all        0.02     4.79     1.42     0.00     0.00    93.76
平均时间:      all        0.03     1.45     0.36     0.00     0.00    98.16
mao@ubuntu:~/桌面$
```

- %user：用于表示用户模式下消耗的 CPU 时间的比例；
- %nice：通过 nice 改变了进程调度优先级的进程，在用户模式下消耗的 CPU 时间的比例；
- %system：系统模式下消耗的 CPU 时间的比例；
- %iowait：CPU 等待磁盘 I/O 导致空闲状态消耗的时间比例；
- %steal：利用 Xen 等操作系统虚拟化技术，等待其它虚拟 CPU 计算占用的时间比例；
- %idle：CPU 空闲时间比例。

查看系统磁盘的读写性能，每 2 秒统计一次，统计 5 次：

```
sar -d 2 5
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sar -d 2 5
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)      2022年07月14日      _x86_64_      (16 CPU)

03时21分03秒   DEV      tps    rkB/s    wkB/s    dBK/s  areq-sz  aqu-sz
      await  %util
03时21分05秒   dev7-0    0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
      0.00    0.00
03时21分05秒   dev7-1    0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
      0.00    0.00
03时21分05秒   dev7-2    0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
      0.00    0.00
03时21分05秒   dev7-3    0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
      0.00    0.00
03时21分05秒   dev7-4    0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
      0.00    0.00
```

03时21分05秒 0.00	dev7-5 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-7 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev11-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.25	dev8-0 0.40	2.00	0.00	10.00	0.00	5.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-8 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-9 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-10 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-11 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-12 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-13 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-14 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 0.00	dev7-15 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分05秒 await	DEV %util	tps	rkB/s	wkB/s	dkB/s	areq-sz	aqu-sz
03时21分07秒 0.00	dev7-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-1 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-2 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-3 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-4 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-5 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-7 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev11-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.43	dev8-0 0.40	3.50	0.00	30.00	0.00	8.57	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-8 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-9 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-10 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-11 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

03时21分07秒 0.00	dev7-12 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-13 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-14 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 0.00	dev7-15 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分07秒 await	DEV %util	tps	rkB/s	wkB/s	dkB/s	areq-sz	aqu-sz
03时21分09秒 0.00	dev7-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-1 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-2 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-3 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-4 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-5 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-7 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev11-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev8-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-8 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-9 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-10 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-11 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-12 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-13 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-14 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 0.00	dev7-15 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分09秒 await	DEV %util	tps	rkB/s	wkB/s	dkB/s	areq-sz	aqu-sz
03时21分11秒 0.00	dev7-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-1 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-2 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-3 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

03时21分11秒 0.00	dev7-4 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-5 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-7 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev11-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.33	dev8-0 0.20	1.50	0.00	6.00	0.00	4.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-8 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-9 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-10 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-11 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-12 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-13 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-14 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 0.00	dev7-15 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分11秒 await	DEV %util	tps	rkB/s	wkB/s	dkB/s	areq-sz	aqu-sz
03时21分13秒 0.00	dev7-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-1 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-2 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-3 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-4 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-5 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-7 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev11-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.50	dev8-0 0.20	1.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-8 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-9 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-10 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

03时21分13秒 0.00	dev7-11 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-12 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-13 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-14 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时21分13秒 0.00	dev7-15 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: await	DEV %util	tps	rkB/s	wkB/s	dkB/s	areq-sz	aqu-sz
平均时间: 0.00	dev7-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-1 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-2 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-3 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-4 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-5 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-7 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev11-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.38	dev8-0 0.24	1.60	0.00	13.20	0.00	8.25	0.00
平均时间: 0.00	dev7-8 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-9 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-10 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-11 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-12 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-13 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-14 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均时间: 0.00	dev7-15 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
mao@ubuntu:~/桌面\$							

- tps: 每秒从物理磁盘 I/O 的次数。注意，多个逻辑请求会被合并为一个 I/O 磁盘请求，一次传输的大小是不确定的；
- rd_sec/s: 每秒读扇区的次数；
- wr_sec/s: 每秒写扇区的次数；

- avgrq-sz: 平均每次设备 I/O 操作的数据大小 (扇区) ;
- avgqu-sz: 磁盘请求队列的平均长度;
- await: 从请求磁盘操作到系统完成处理, 每次请求的平均消耗时间, 包括请求队列等待时间, 单位是毫秒 (1 秒=1000 毫秒) ;
- svctm: 系统处理每次请求的平均时间, 不包括在请求队列中消耗的时间;
- %util: I/O 请求占 CPU 的百分比, 比率越大, 说明越饱和。

查看系统内存的情况, 每 1 秒统计一次, 统计 10 次:

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sar -r 1 10
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)      2022年07月14日      _x86_64_      (16 CPU)

03时22分41秒 kbmemfree   kbavail  kbmempused  %memused  kbbuffers  kbcached  kbcommit
%commit  kbactive   kbinactive  kbdirty
03时22分42秒    2143668    2742404    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分43秒    2143668    2742404    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分44秒    2143676    2742412    909416     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分45秒    2143660    2742396    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分46秒    2143660    2742396    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分47秒    2143660    2742396    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分48秒    2143660    2742396    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分49秒    2143660    2742396    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分50秒    2143660    2742396    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
03时22分51秒    2143660    2742396    909424     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
平均时间:    2143663    2742399    909423     22.76     48096    709220    3267968
69.55    353660    905228         0
mao@ubuntu:~/桌面$
```

- kbmemfree: 表示空闲的物理内存的大小;
- kbmempused: 表示已使用的物理内存的大小;
- %memused: 表示已使用内存占总内存大小的百分比;
- kbbuffers: 表示缓冲区所使用的物理内存的大小;
- kbcached: 表示告诉缓存所使用的物理内存的大小;
- kbcommit 和 %commit: 分别表示当前系统中应用程序使用的内存大小和百分比;

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sar -v 1 10
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)      2022年07月14日      _x86_64_      (16 CPU)

03时23分52秒 dentunusd   file-nr  inode-nr    pty-nr
03时23分53秒    40696    6944    73583         1
03时23分54秒    40696    6944    73583         1
```

```

03时23分55秒    40696      6944      73583          1
03时23分56秒    40696      6944      73583          1
03时23分57秒    40696      6944      73583          1
03时23分58秒    40696      6944      73583          1
03时23分59秒    40696      6944      73583          1
03时24分00秒    40696      6944      73583          1
03时24分01秒    40696      6944      73583          1
03时24分02秒    40696      6944      73583          1
平均时间:      40696      6944      73583          1
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sar -b 1 10
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)    2022年07月14日    _x86_64_    (16 CPU)

03时24分29秒      tps      rtps      wtps      dtps    bread/s    bwrtn/s    bdsd/s
03时24分30秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分31秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分32秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分33秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分34秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分35秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分36秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分37秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分38秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
03时24分39秒      0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00
0.00
平均时间:          0.00      0.00      0.00      0.00       0.00       0.00      0.00
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sar -q 1 5
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)    2022年07月14日    _x86_64_    (16 CPU)

03时25分29秒    runq-sz    plist-sz    ldavg-1    ldavg-5    ldavg-15    blocked
03时25分30秒          0        635         0.00         0.02         0.04          0
03时25分31秒          0        635         0.00         0.02         0.04          0
03时25分32秒          0        635         0.00         0.02         0.04          0
03时25分33秒          0        635         0.00         0.02         0.04          0
03时25分34秒          0        635         0.00         0.02         0.04          0
平均时间:          0        635         0.00         0.02         0.04          0
mao@ubuntu:~/桌面$

```

查看CPU运行状态的方式

vmstat命令

vmstat 命令可以显示关于系统各种资源之间相关性能的简要信息

```
vmstat 1 5
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat 1 5
procs -----memory----- --swap-- ----io---- -system-- -----cpu-----
r  b  交换 空闲 缓冲 缓存  si  so  bi  bo  in  cs  us  sy  id  wa  st
0  0      0 2127952 48844 806760  0  0  37  7  33  41  0  0 100  0
0
0  0      0 2127952 48844 806760  0  0  0  0  404 587  0  0 100  0
0
0  0      0 2127960 48844 806760  0  0  0  0  176 283  0  0 100  0
0
0  0      0 2127968 48844 806760  0  0  0  0  205 299  0  0 100  0
0
0  0      0 2127968 48844 806760  0  0  0  0  740 1146 0  0 100  0
0
mao@ubuntu:~/桌面$
```

- r 列表示运行和等待 CPU 时间片的进程数，如果这个值长期大于系统 CPU 的个数，就说明 CPU 不足，需要增加 CPU。
- swpd 列表示切换到内存交换区的内存数量（以 kB 为单位）。如果 swpd 的值不为 0，或者比较大，而且 si、so 的值长期为 0，那么这种情况一般不用担心，不用影响系统性能。
- cache 列表示缓存的内存数量，一般作为文件系统缓存，频繁访问的文件都会被缓存。如果缓存值较大，就说明缓存的文件数较多，如果此时 I/O 中 bi 比较小，就表明文件系统效率比较好。
- 一般情况下，si（数据由硬盘调入内存）、so（数据由内存调入硬盘）的值都为 0，如果 si、so 的值长期不为 0，则表示系统内存不足，需要增加系统内存。
- 如果 bi+bo 的参考值为 1000 甚至超过 1000，而且 wa 值较大，则表示系统磁盘 I/O 有问题，应该考虑提高磁盘的读写性能。
- 输出结果中，CPU 项显示了 CPU 的使用状态，其中当 us 列的值较高时，说明用户进程消耗的 CPU 时间多，如果其长期大于 50%，就需要考虑优化程序或算法；sy 列的值较高时，说明内核消耗的 CPU 资源较多。通常情况下，us+sy 的参考值为 80%，如果其值大于 80%，则表明可能存在 CPU 资源不足的情况。

sar命令

```
sar -u 2 5
```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sar -u 2 5
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)      2022年07月14日      _x86_64_      (16 CPU)

03时32分15秒      CPU      %user      %nice      %system      %iowait      %steal      %idle
03时32分17秒      all      0.06      0.00      0.09      0.00      0.00      99.84
03时32分19秒      all      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时32分21秒      all      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时32分23秒      all      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时32分25秒      all      0.03      0.00      0.00      0.00      0.00      99.97
平均时间:      all      0.02      0.00      0.02      0.00      0.00      99.96
mao@ubuntu:~/桌面$

```

单独查看系统中每个 CPU 的运行状态：

第一颗CPU：

```
sar -P 0 2 5
```

第10颗CPU：

```
sar -P 9 2 5
```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sar -P 0 2 5
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)      2022年07月14日      _x86_64_      (16 CPU)

03时33分26秒      CPU      %user      %nice      %system      %iowait      %steal      %idle
03时33分28秒      0      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时33分30秒      0      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时33分32秒      0      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时33分34秒      0      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时33分36秒      0      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
平均时间:      0      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ sar -P 9 2 5
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)      2022年07月14日      _x86_64_      (16 CPU)

03时35分15秒      CPU      %user      %nice      %system      %iowait      %steal      %idle
03时35分17秒      9      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时35分19秒      9      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时35分21秒      9      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时35分23秒      9      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      100.00
03时35分25秒      9      1.01      0.00      0.51      0.00      0.00      98.48
平均时间:      9      0.20      0.00      0.10      0.00      0.00      99.70
mao@ubuntu:~/桌面$

```

iostat命令

iostat 命令主要用于统计磁盘 I/O 状态，但也能用来查看 CPU 的使用情况

```
iostat -c
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ iostat -c
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)    2022年07月14日    _x86_64_    (16 CPU)

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
            0.11    0.05   0.16    0.02    0.00   99.65

mao@ubuntu:~/桌面$ iostat -c
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)    2022年07月14日    _x86_64_    (16 CPU)

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
            0.11    0.05   0.16    0.02    0.00   99.65

mao@ubuntu:~/桌面$
```

uptime命令

```
uptime
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ uptime
03:37:36 up 26 min,  1 user,  load average: 0.11, 0.03, 0.02
mao@ubuntu:~/桌面$ uptime
03:37:37 up 26 min,  1 user,  load average: 0.11, 0.03, 0.02
mao@ubuntu:~/桌面$ uptime
03:37:38 up 26 min,  1 user,  load average: 0.11, 0.03, 0.02
mao@ubuntu:~/桌面$
```

各个数据所代表的含义依次是：系统当前时间、系统运行时长、当前登陆系统的用户数量、系统分别在 1 分钟、5 分钟和 15 分钟内的平均负载

查看内存使用情况的方式

free命令

```
free -m
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

实时地监控内存的使用状况:

```
free -m -s 1
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m -s 1
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
^C
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m -s 1
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
^C
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m -s 1
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
^C
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m -s 1
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
^C
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m -s 1
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
^C
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m -s 1
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
^C
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ free -m -s 1
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3901	989	2076	2	835	2674
交换:	687	0	687			

```
^C
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

ΛC

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```


watch 命令

```
watch -n 1 -d free
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ watch --help
```

用法:

```
watch [options] command
```

选项:

-b, --beep 如果命令以非零返回值退出的话则发出哔声
-c, --color interpret ANSI color and style sequences
-d, --differences[=<permanent>] highlight changes between updates
-e, --errexit **exit** if command has a non-zero **exit**
-g, --chgexit **exit** when output from command changes
-n, --interval <secs> seconds to wait between updates
-p, --precise 尝试以精确的间隔运行命令
-t, --no-title 关闭头部显示
-x, --exec 将命令传给 **exec** 而非“**sh -c**”

-h, --help 显示此帮助然后离开
-v, --version output version information and **exit**

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ watch -n 1 -d free
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

```
Every 1.0s: free
```

```
ubuntu: Thu Jul 14 03:42:22 2022
```

	总计	已用	空闲	共享	缓冲/缓存	可用
内存:	3995088	1015164	2123816	2236	856108	2736224
交换:	703976	0	703976			

vmstat命令

```
vmstat 2 3
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat 2 3
procs -----memory----- --swap-- ----io---- -system-- -----cpu-----
r  b  交换  空闲  缓冲  缓存    si   so    bi   bo    in   cs  us  sy  id  wa  st
2  0      0 2087880 49040 807804    0    0    21   4   24   31  0  0 100  0
0
1  0      0 2089724 49040 807816    0    0     0   0  764  741  5  1  94  0
0
1  0      0 2088472 49040 807816    0    0     0   0  747  697  6  0  94  0
0
mao@ubuntu:~/桌面$
```

sar命令

```
sar -r 1 5
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sar -r 1 5
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)      2022年07月14日      _x86_64_      (16 CPU)

03时47分04秒 kbmemfree   kbavail kbmemused  %memused  kbbuffers  kbcached  kbcommit
%commit  kbactive   kbinact  kbdirty
03时47分05秒   2088196   2701300   950132     23.78     49064    722552   3380096
   71.93    371228    947536         0
03时47分06秒   2088204   2701308   950124     23.78     49064    722552   3380096
   71.93    371228    947536         0
03时47分07秒   2088204   2701308   950124     23.78     49064    722552   3380096
   71.93    371228    947536         0
03时47分08秒   2088204   2701308   950124     23.78     49064    722552   3380096
   71.93    371228    947536         0
03时47分09秒   2088204   2701308   950124     23.78     49064    722552   3380016
   71.93    371228    947536         0
平均时间:   2088202   2701306   950126     23.78     49064    722552   3380080
   71.93    371228    947536         0
mao@ubuntu:~/桌面$
```

查看硬盘读写情况的方式

sar命令

```
sar -d 1 3
```

mao@ubuntu:~/桌面\$ sar -d 1 3

Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)

2022年07月14日

_x86_64_

(16 CPU)

03时49分48秒	DEV	tps	rkB/s	wkB/s	dkB/s	areq-sz	aqu-sz
await	%util						
03时49分49秒	dev7-0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev11-0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev8-0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	dev7-15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分49秒	DEV	tps	rkB/s	wkB/s	dkB/s	areq-sz	aqu-sz
await	%util						
03时49分50秒	dev7-0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分50秒	dev7-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						
03时49分50秒	dev7-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00						

03时49分50秒 0.00	dev7-3 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-4 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-5 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-7 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev11-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev8-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-8 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-9 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-10 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-11 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-12 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-13 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-14 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 0.00	dev7-15 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分50秒 await	DEV %util	tps	rkB/s	wkB/s	dkB/s	areq-sz	aqu-sz
03时49分51秒 0.00	dev7-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-1 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-2 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-3 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-4 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-5 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-6 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-7 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev11-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev8-0 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-8 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03时49分51秒 0.00	dev7-9 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

```
03时49分51秒 dev7-10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
03时49分51秒 dev7-11 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
03时49分51秒 dev7-12 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
03时49分51秒 dev7-13 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
03时49分51秒 dev7-14 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
03时49分51秒 dev7-15 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00

平均时间: DEV tps rkB/s wkB/s dKB/s areq-sz aqu-sz
await %util
平均时间: dev7-0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-1 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-2 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-3 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-4 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-5 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-6 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-7 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev11-0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev8-0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-8 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-9 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-11 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-12 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-13 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-14 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
平均时间: dev7-15 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
mao@ubuntu:~/桌面$
```

iostat命令

```
iostat -d 1 3
```

mao@ubuntu:~/桌面\$ iostat -d 1 3

Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu) 2022年07月14日 _x86_64_ (16 CPU)

Device	tps	kB_read/s	kB_wrtn/s	kB_dscd/s	kB_read
loop0	0.01	0.01	0.00	0.00	17
loop1	0.02	0.14	0.00	0.00	347
loop10	0.02	0.14	0.00	0.00	347
loop11	0.02	0.45	0.00	0.00	1084
loop12	0.03	0.44	0.00	0.00	1067
loop13	0.02	0.15	0.00	0.00	359
loop14	0.02	0.14	0.00	0.00	348
loop15	0.00	0.01	0.00	0.00	18
loop2	0.02	0.15	0.00	0.00	350
loop3	0.02	0.15	0.00	0.00	365
loop4	0.02	0.44	0.00	0.00	1056
loop5	0.03	0.45	0.00	0.00	1083
loop6	0.02	0.45	0.00	0.00	1081
loop7	0.02	0.45	0.00	0.00	1093
loop8	0.02	0.15	0.00	0.00	358
loop9	0.21	7.04	0.00	0.00	16973
sda	9.08	287.35	58.63	0.00	692474
sda	0				
sdc0	0.00	0.00	0.00	0.00	2
sdc0	0				

Device	tps	kB_read/s	kB_wrtn/s	kB_dscd/s	kB_read
loop0	0.00	0.00	0.00	0.00	0
loop1	0.00	0.00	0.00	0.00	0

loop10		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop11		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop12		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop13		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop14		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop15		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop2		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop3		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop4		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop5		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop6		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop7		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop8		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop9		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
sda		1.00	0.00	72.00	0.00	0
72	0					
sdc0		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
Device		tps	kB_read/s	kB_wrtn/s	kB_dscd/s	kB_read
kB_wrtn	kB_dscd					
loop0		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop1		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop10		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop11		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop12		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop13		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop14		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop15		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop2		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop3		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					
loop4		0.00	0.00	0.00	0.00	0
0	0					

```

loop5      0.00      0.00      0.00      0.00      0
0          0
loop6      0.00      0.00      0.00      0.00      0
0          0
loop7      0.00      0.00      0.00      0.00      0
0          0
loop8      0.00      0.00      0.00      0.00      0
0          0
loop9      0.00      0.00      0.00      0.00      0
0          0
sda        0.00      0.00      0.00      0.00      0
0          0
scd0       0.00      0.00      0.00      0.00      0
0          0

```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

iostat 命令还提供了统计指定硬盘 I/O 状况的方法:

```
iostat -x /dev/sda 1 3
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ iostat -x /dev/sda 1 3
```

```
Linux 5.11.0-38-generic (ubuntu)    2022年07月14日    _x86_64_    (16 CPU)
```

```

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
           0.24    0.36    0.24    0.01    0.00   99.15

```

```

Device            r/s      kB/s    rrqm/s  %rrqm r_await rareq-sz    w/s
kB/s    wrqm/s  %wrqm  w_await wareq-sz    d/s      kB/s    drqm/s  %drqm d_await
dareq-sz  aqu-sz   %util
sda              6.63    263.16    2.63   28.44    0.69    39.68    1.78
72.47     3.01   62.87    1.01   40.79    0.00     0.00     0.00    0.00    0.00
0.00     0.01    0.59

```

```

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
           0.00    0.00    0.00    0.00    0.00  100.00

```

```

Device            r/s      kB/s    rrqm/s  %rrqm r_await rareq-sz    w/s
kB/s    wrqm/s  %wrqm  w_await wareq-sz    d/s      kB/s    drqm/s  %drqm d_await
dareq-sz  aqu-sz   %util
sda              0.00     0.00     0.00    0.00    0.00     0.00     1.00
1224.00     1.00   50.00     2.00  1224.00    0.00     0.00     0.00    0.00
0.00     0.00    0.00    0.40

```

```

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
           0.13    0.00    0.06    0.00    0.00   99.81

```

```

Device            r/s      kB/s    rrqm/s  %rrqm r_await rareq-sz    w/s
kB/s    wrqm/s  %wrqm  w_await wareq-sz    d/s      kB/s    drqm/s  %drqm d_await
dareq-sz  aqu-sz   %util

```



```

sda          0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
    0.00      0.00      0.00

mao@ubuntu:~/桌面$

```

- rrqm/s: 表示每秒被合并的读操作数目（文件系统会对读取同一 block 块的请求进行合并）
- wrqm/s: 表示每秒被合并的写操作数目；
- r/s: 表示每秒完成读 I/O 设备的次数；
- w/s: 表示每秒完成写 I/O 设备的次数；
- rsec/s: 表示每秒读取的扇区数；
- wsec/s: 表示每秒写入的扇区数；

vmstat命令

```
vmstat -d 1 3
```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ vmstat -d 1 3
disk-  -----reads-----  -----writes-----  -----IO-----
      总用量 merged  扇区      ms  总用量 merged  扇区      ms  cur  sec
loop0    14      0    34      4      0      0      0      0      0      0
loop1    43      0   694     38      0      0      0      0      0      0
loop2    45      0   700     37      0      0      0      0      0      0
loop3    50      0   730     33      0      0      0      0      0      0
loop4    57      0  2112     85      0      0      0      0      0      0
loop5    61      0  2166     79      0      0      0      0      0      0
loop6    54      0  2162     75      0      0      0      0      0      0
loop7    59      0  2186     77      0      0      0      0      0      0
sr0      11      0     5      2      0      0      0      0      0      0
sda    17456   6936 1385468 12064  4711   7950 391242  4763      0     15
loop8     48      0   716     34      0      0      0      0      0      0
loop9    515      0  33946    490      0      0      0      0      0      2
loop10    43      0   694     29      0      0      0      0      0      0
loop11    52      0  2168     41      0      0      0      0      0      0
loop12    62      0  2134     78      0      0      0      0      0      0
loop13    48      0   718     40      0      0      0      0      0      0
loop14    43      0   696     34      0      0      0      0      0      0
loop15    12      0    36      1      0      0      0      0      0      0
loop0    14      0    34      4      0      0      0      0      0      0
loop1    43      0   694     38      0      0      0      0      0      0
loop2    45      0   700     37      0      0      0      0      0      0
loop3    50      0   730     33      0      0      0      0      0      0
loop4    57      0  2112     85      0      0      0      0      0      0
loop5    61      0  2166     79      0      0      0      0      0      0
loop6    54      0  2162     75      0      0      0      0      0      0
loop7    59      0  2186     77      0      0      0      0      0      0

```

sr0	11	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0
sda	17456	6936	1385468	12064	4716	7950	394730	4769	0	15	
loop8	48	0	716	34	0	0	0	0	0	0	
loop9	515	0	33946	490	0	0	0	0	0	0	2
loop10	43	0	694	29	0	0	0	0	0	0	0
loop11	52	0	2168	41	0	0	0	0	0	0	0
loop12	62	0	2134	78	0	0	0	0	0	0	0
loop13	48	0	718	40	0	0	0	0	0	0	0
loop14	43	0	696	34	0	0	0	0	0	0	0
disk-	-----reads-----				-----writes-----				-----IO-----		
	总用量	merged	扇区	ms	总用量	merged	扇区	ms	cur	sec	
loop15	12	0	36	1	0	0	0	0	0	0	0
loop0	14	0	34	4	0	0	0	0	0	0	0
loop1	43	0	694	38	0	0	0	0	0	0	0
loop2	45	0	700	37	0	0	0	0	0	0	0
loop3	50	0	730	33	0	0	0	0	0	0	0
loop4	57	0	2112	85	0	0	0	0	0	0	0
loop5	61	0	2166	79	0	0	0	0	0	0	0
loop6	54	0	2162	75	0	0	0	0	0	0	0
loop7	59	0	2186	77	0	0	0	0	0	0	0
sr0	11	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0
sda	17456	6936	1385468	12064	4723	7961	395146	4772	0	15	
loop8	48	0	716	34	0	0	0	0	0	0	0
loop9	515	0	33946	490	0	0	0	0	0	0	2
loop10	43	0	694	29	0	0	0	0	0	0	0
loop11	52	0	2168	41	0	0	0	0	0	0	0
loop12	62	0	2134	78	0	0	0	0	0	0	0
loop13	48	0	718	40	0	0	0	0	0	0	0
loop14	43	0	696	34	0	0	0	0	0	0	0
loop15	12	0	36	1	0	0	0	0	0	0	0
mao@ubuntu:~/桌面\$											

系统日志管理

rsyslogd服务

在 CentOS 6.x 中，日志服务已经由 rsyslogd 取代了原先的 syslogd。Red Hat 公司认为 syslogd 已经不能满足工作中的需求，rsyslogd 相比 syslogd 具有一些新的特点：

- 基于TCP网络协议传输日志信息。
- 更安全的网络传输方式。
- 有日志信息的即时分析框架。
- 后台数据库。
- 在配置文件中可以写简单的逻辑判断。
- 与syslog配置文件相兼容。

rsyslogd 日志服务更加先进，功能更多。

系统中的绝大多数日志文件是由 rsyslogd 服务来统一管理的，只要各个进程将信息给予这个服务，它就会自动地把日志按照特定的格式记录到不同的日志文件中。也就是说，采用 rsyslogd 服务管理的日志文件，它们的格式应该是统一的。

查询 rsyslogd 服务的自启动状态：

```
ps aux | grep "rsyslog" | grep -v "grep"
```

```
chkconfig --list | grep rsyslog
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ps aux | grep "rsyslog" | grep -v "grep"
syslog      933  0.0  0.1 224356  4436 ?        Ssl  03:11   0:00
/usr/sbin/rsyslogd -n -iNONE
mao@ubuntu:~/桌面$
```

日志文件及其功能

日志文件	说明
/var/log/cron	记录与系统定时任务相关的日志
/var/log/cups/	记录打印信息的日志
/var/log/dmesg	记录了系统在开机时内核自检的日志。也可以使用dmesg命令直接查看内核自检信息
/var/log/btmp	记录错误登陆的日志。这个文件是二进制文件，不能直接用Vi查看，而要使用lastb命令查看。命令如下：lastb
/var/log/lastlog	记录系统中所有用户最后一次的登录时间的日志。这个文件也是二进制文件。不能直接用Vi 查看。而要使用lastlog命令查看
/var/log/maillog	记录邮件信息的日志
/var/log/messages	它是核心系统日志文件，其中包含了系统启动时的引导信息，以及系统运行时的其他状态消息。I/O 错误、网络错误和其他系统错误都会记录到此文件中。其他信息，比如某个人的身份切换为 root，已经用户自定义安装软件的日志，也会在这里列出。
/var/log/secure	记录验证和授权方面的信息，只要涉及账户和密码的程序都会记录，比如系统的登录、ssh的登录、su切换用户，sudo授权，甚至添加用户和修改用户密码都会记录在这个日志文件中
/var/log/wtmp	永久记录所有用户的登陆、注销信息，同时记录系统的后动、重启、关机事件。同样，这个文件也是二进制文件。不能直接用Vi查看，而要使用last命令查看
/var/tun/utmp	记录当前已经登录的用户的信息。这个文件会随着用户的登录和注销而不断变化，只记录当前登录用户的信息。同样，这个文件不能直接用Vi查看，而要使用w、who、users等命令查看

日志文件	说明
/var/log/httpd/	RPM包安装的apache服务的默认日志目录
/var/log/mail/	RPM包安装的邮件服务的额外日志目录
/var/log/samba/	RPM包安装的Samba服务的日志目录
/var/log/sss/	守护进程安全服务目录

```
mao@ubuntu:~/桌面$ ls -l /var/log/cups/
总用量 40
-rw-r----- 1 root adm 765 7月 14 04:09 access_log
-rw-r----- 1 root adm 765 7月 12 22:37 access_log.1
-rw-r----- 1 root adm 182 7月 11 22:58 access_log.2.gz
-rw-r----- 1 root adm 167 7月 10 05:12 access_log.3.gz
-rw-r----- 1 root adm 232 7月 10 04:15 access_log.4.gz
```

```

-rw-r----- 1 root adm 182 7月 8 06:46 access_log.5.gz
-rw-r----- 1 root adm 221 7月 7 07:01 access_log.6.gz
-rw-r----- 1 root adm 278 7月 6 23:09 access_log.7.gz
-rw-r----- 1 root adm 0 7月 6 04:43 error_log
-rw-r----- 1 root adm 91 7月 5 06:40 error_log.1
-rw-r----- 1 root adm 118 10月 23 2021 error_log.2.gz
mao@ubuntu:~/桌面$ cd /var/log/cups/
mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat -n error_log.1
    1  W [05/Jul/2022:06:40:23 -0700] Notifier for subscription 91 (dbus://)
went away, retrying!
mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat -n access_log
    1  localhost - - [14/Jul/2022:03:11:06 -0700] "POST / HTTP/1.1" 200 349
Create-Printer-Subscriptions successful-ok
    2  localhost - - [14/Jul/2022:03:11:06 -0700] "POST / HTTP/1.1" 200 176
Create-Printer-Subscriptions successful-ok
    3  localhost - - [14/Jul/2022:03:11:10 -0700] "POST / HTTP/1.1" 200 359
Create-Printer-Subscriptions successful-ok
    4  localhost - - [14/Jul/2022:03:11:23 -0700] "POST / HTTP/1.1" 200 359
Create-Printer-Subscriptions successful-ok
    5  localhost - - [14/Jul/2022:03:11:25 -0700] "POST / HTTP/1.1" 200 151
Cancel-Subscription successful-ok
    6  localhost - - [14/Jul/2022:03:11:25 -0700] "POST / HTTP/1.1" 200 151
Cancel-Subscription client-error-not-found
    7  localhost - - [14/Jul/2022:04:09:42 -0700] "POST / HTTP/1.1" 200 182
Renew-Subscription successful-ok
mao@ubuntu:/var/log/cups$

```

```

mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat -n /var/log/dmesg
    1  [ 0.000000] kernel: Linux version 5.11.0-38-generic (buildd@lgw01-
amd64-041) (gcc (Ubuntu 9.3.0-17ubuntu1~20.04) 9.3.0, GNU ld (GNU Binutils for
Ubuntu) 2.34) #42~20.04.1-Ubuntu SMP Tue Sep 28 20:41:07 UTC 2021 (Ubuntu
5.11.0-38.42~20.04.1-generic 5.11.22)
    2  [ 0.000000] kernel: Command line: BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-5.11.0-38-
generic root=UUID=f016fec7-baa2-4d84-99bb-4b8bde2ff82c ro
find_preseed=/preseed.cfg auto noprompt priority=critical locale=en_US quiet
    3  [ 0.000000] kernel: KERNEL supported cpus:
    4  [ 0.000000] kernel: Intel GenuineIntel
    5  [ 0.000000] kernel: AMD AuthenticAMD
    6  [ 0.000000] kernel: Hygon HygonGenuine
    7  [ 0.000000] kernel: Centaur CentaurHauls
    8  [ 0.000000] kernel: zhaoxin Shanghai
    9  [ 0.000000] kernel: [Firmware Bug]: TSC doesn't count with P0
frequency!
   10  [ 0.000000] kernel: x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x001: 'x87
floating point registers'
   11  [ 0.000000] kernel: x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x002: 'SSE
registers'
   12  [ 0.000000] kernel: x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x004: 'AVX
registers'
   13  [ 0.000000] kernel: x86/fpu: xstate_offset[2]: 576, xstate_sizes[2]:
256
   14  [ 0.000000] kernel: x86/fpu: Enabled xstate features 0x7, context
size is 832 bytes, using 'compacted' format.
   15  [ 0.000000] kernel: BIOS-provided physical RAM map:

```

```

16 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x0000000000000000-
0x00000000000009e7ff] usable
17 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x00000000000009e800-
0x00000000000009ffff] reserved
18 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x0000000000000dc000-
0x0000000000000fffff] reserved
19 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x000000000000100000-
0x0000000000000bfecffff] usable
20 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x0000000000000bfed0000-
0x0000000000000bfefeffff] ACPI data
21 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x0000000000000bfeff000-
0x0000000000000bfefffff] ACPI NVS
22 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x0000000000000bff00000-
0x0000000000000bfffffff] usable
23 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x000000000000f0000000-
0x000000000000f7ffffff] reserved
24 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x000000000000fec00000-
0x000000000000fec0ffff] reserved
25 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x000000000000fee00000-
0x000000000000fee00fff] reserved
26 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x000000000000fffe0000-
0x000000000000ffffffff] reserved
27 [ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x000000000000100000000-
0x00000000000013fffffff] usable
28 [ 0.000000] kernel: NX (Execute Disable) protection: active
29 [ 0.000000] kernel: SMBIOS 2.7 present.
30 [ 0.000000] kernel: DMI: VMware, Inc. VMware Virtual Platform/440BX
Desktop Reference Platform, BIOS 6.00 07/22/2020
31 [ 0.000000] kernel: vmware: hypercall mode: 0x01
32 [ 0.000000] kernel: Hypervisor detected: VMware
33 [ 0.000000] kernel: vmware: TSC freq read from hypervisor : 3800.048
MHz
34 [ 0.000000] kernel: vmware: Host bus clock speed read from hypervisor
: 66000000 Hz
35 [ 0.000000] kernel: vmware: using clock offset of 34315765264 ns
36 [ 0.000025] kernel: tsc: Detected 3800.048 MHz processor
37 [ 0.001937] kernel: e820: update [mem 0x00000000-0x00000fff] usable
==> reserved
38 [ 0.001942] kernel: e820: remove [mem 0x000a0000-0x000fffff] usable
39 [ 0.001947] kernel: last_pfn = 0x140000 max_arch_pfn = 0x400000000
40 [ 0.002027] kernel: MTRR default type: uncachable
41 [ 0.002030] kernel: MTRR fixed ranges enabled:
42 [ 0.002031] kernel: 00000-9FFFF write-back
43 [ 0.002032] kernel: A0000-BFFFF uncachable
44 [ 0.002033] kernel: C0000-CFFFF write-protect
45 [ 0.002034] kernel: D0000-EFFFF uncachable
46 [ 0.002035] kernel: F0000-FFFFF write-protect
47 [ 0.002036] kernel: MTRR variable ranges enabled:
48 [ 0.002037] kernel: 0 base 000000000000 mask 1FE000000000 write-
back
49 [ 0.002039] kernel: 1 base 0000C0000000 mask 1FFFC0000000
uncachable
50 [ 0.002041] kernel: 2 disabled
51 [ 0.002042] kernel: 3 disabled
52 [ 0.002042] kernel: 4 disabled
53 [ 0.002043] kernel: 5 disabled
54 [ 0.002043] kernel: 6 disabled
55 [ 0.002044] kernel: 7 disabled

```

```

56 [ 0.002056] kernel: x86/PAT: Configuration [0-7]: WB WC UC- UC WB
WP UC- WT
57 [ 0.002071] kernel: total RAM covered: 130048M
58 [ 0.002450] kernel: Found optimal setting for mtrr clean up
59 [ 0.002451] kernel: gran_size: 64K chunk_size: 64K
num_reg: 7 lose cover RAM: 0G
60 [ 0.002518] kernel: e820: update [mem 0xc0000000-0xffffffff] usable
==> reserved
61 [ 0.002526] kernel: last_pfn = 0xc0000 max_arch_pfn = 0x400000000
62 [ 0.004960] kernel: found SMP MP-table at [mem 0x000f6a70-0x000f6a7f]
63 [ 0.050847] kernel: check: Scanning 1 areas for low memory corruption
64 [ 0.050912] kernel: Using GB pages for direct mapping
65 [ 0.051104] kernel: RAMDISK: [mem 0x31abf000-0x34d56fff]
66 [ 0.051111] kernel: ACPI: Early table checksum verification disabled
67 [ 0.051115] kernel: ACPI: RSDP 0x000000000000F6A00 000024 (v02 PTLTD )
68 [ 0.051120] kernel: ACPI: XSDT 0x000000000BFEDC633 00005C (v01 INTEL
440BX 06040000 VMW 01324272)
69 [ 0.051126] kernel: ACPI: FACP 0x000000000BFEFEE73 0000F4 (v04 INTEL
440BX 06040000 PTL 000F4240)
70 [ 0.051131] kernel: ACPI: DSDT 0x000000000BFEDD9E8 02148B (v01 PTLTD
Custom 06040000 MSFT 03000001)
71 [ 0.051154] kernel: ACPI: FACS 0x000000000BFEFFFC0 000040
72 [ 0.051159] kernel: ACPI: FACS 0x000000000BFEFFFC0 000040
73 [ 0.051162] kernel: ACPI: BOOT 0x000000000BFEDD9C0 000028 (v01 PTLTD
$SBFTBL$ 06040000 LTP 00000001)
74 [ 0.051165] kernel: ACPI: APIC 0x000000000BFEDD27E 000742 (v01 PTLTD
? APIC 06040000 LTP 00000000)
75 [ 0.051168] kernel: ACPI: MCFG 0x000000000BFEDD242 00003C (v01 PTLTD
$PCITBL$ 06040000 LTP 00000001)
76 [ 0.051171] kernel: ACPI: SRAT 0x000000000BFEDC72F 0008D0 (v02 VMWARE
MEMPLUG 06040000 VMW 00000001)
77 [ 0.051174] kernel: ACPI: HPET 0x000000000BFEDC6F7 000038 (v01 VMWARE
VMW HPET 06040000 VMW 00000001)
78 [ 0.051177] kernel: ACPI: WAET 0x000000000BFEDC6CF 000028 (v01 VMWARE
VMW WAET 06040000 VMW 00000001)
79 [ 0.051180] kernel: ACPI: Reserving FACP table memory at [mem
0xbfefee73-0xbfefef66]
80 [ 0.051182] kernel: ACPI: Reserving DSDT table memory at [mem
0xbfedd9e8-0xbfefee72]
81 [ 0.051183] kernel: ACPI: Reserving FACS table memory at [mem
0xbfeffffc0-0xbfeffffff]
82 [ 0.051184] kernel: ACPI: Reserving FACS table memory at [mem
0xbfeffffc0-0xbfeffffff]
83 [ 0.051185] kernel: ACPI: Reserving BOOT table memory at [mem
0xbfedd9c0-0xbfedd9e7]
84 [ 0.051186] kernel: ACPI: Reserving APIC table memory at [mem
0xbfedd27e-0xbfedd9bf]
85 [ 0.051187] kernel: ACPI: Reserving MCFG table memory at [mem
0xbfedd242-0xbfedd27d]
86 [ 0.051188] kernel: ACPI: Reserving SRAT table memory at [mem
0xbfedc72f-0xbfedcffe]
87 [ 0.051188] kernel: ACPI: Reserving HPET table memory at [mem
0xbfedc6f7-0xbfedc72e]
88 [ 0.051189] kernel: ACPI: Reserving WAET table memory at [mem
0xbfedc6cf-0xbfedc6f6]
89 [ 0.051232] kernel: ACPI: Local APIC address 0xfef00000
90 [ 0.051314] kernel: SRAT: PXM 0 -> APIC 0x00 -> Node 0
...

```

```

...
...
216 [ 0.051408] kernel: SRAT: PXM 0 -> APIC 0x7e -> Node 0
217 [ 0.051408] kernel: SRAT: PXM 0 -> APIC 0x7f -> Node 0
218 [ 0.051411] kernel: ACPI: SRAT: Node 0 PXM 0 [mem 0x00000000-0x0009ffff]
219 [ 0.051413] kernel: ACPI: SRAT: Node 0 PXM 0 [mem 0x00100000-0xbfffffff]
220 [ 0.051414] kernel: ACPI: SRAT: Node 0 PXM 0 [mem 0x10000000-0x13fffffff]
221 [ 0.051416] kernel: ACPI: SRAT: Node 0 PXM 0 [mem 0x14000000-0x103fffffff] hotplug
222 [ 0.051418] kernel: NUMA: Node 0 [mem 0x00000000-0x0009ffff] + [mem 0x00100000-0xbfffffff] -> [mem 0x00000000-0xbfffffff]
223 [ 0.051420] kernel: NUMA: Node 0 [mem 0x00000000-0xbfffffff] + [mem 0x10000000-0x13fffffff] -> [mem 0x00000000-0x13fffffff]
224 [ 0.051428] kernel: NODE_DATA(0) allocated [mem 0x13ffd6000-0x13fffffff]
225 [ 0.052668] kernel: Zone ranges:
226 [ 0.052670] kernel: DMA [mem 0x00000000000001000-0x0000000000ffff]
227 [ 0.052673] kernel: DMA32 [mem 0x0000000001000000-0x00000000ffff]
228 [ 0.052674] kernel: Normal [mem 0x0000000100000000-0x000000013fffffff]
229 [ 0.052676] kernel: Device empty
230 [ 0.052677] kernel: Movable zone start for each node
231 [ 0.052679] kernel: Early memory node ranges
232 [ 0.052680] kernel: node 0: [mem 0x00000000000001000-0x000000000009dfff]
233 [ 0.052681] kernel: node 0: [mem 0x00000000000100000-0x00000000bfeffff]
234 [ 0.052682] kernel: node 0: [mem 0x00000000bff00000-0x00000000bfffffff]
235 [ 0.052683] kernel: node 0: [mem 0x0000000100000000-0x000000013fffffff]
236 [ 0.052685] kernel: Initmem setup node 0 [mem 0x00000000000001000-0x000000013fffffff]
237 [ 0.052686] kernel: On node 0 totalpages: 1048429
238 [ 0.052687] kernel: DMA zone: 64 pages used for memmap
239 [ 0.052688] kernel: DMA zone: 21 pages reserved
240 [ 0.052689] kernel: DMA zone: 3997 pages, LIFO batch:0
241 [ 0.052690] kernel: DMA32 zone: 12224 pages used for memmap
242 [ 0.052691] kernel: DMA32 zone: 782288 pages, LIFO batch:63
243 [ 0.052692] kernel: Normal zone: 4096 pages used for memmap
244 [ 0.052693] kernel: Normal zone: 262144 pages, LIFO batch:63
245 [ 0.052772] kernel: On node 0, zone DMA: 1 pages in unavailable ranges
246 [ 0.053984] kernel: On node 0, zone DMA: 98 pages in unavailable ranges
247 [ 0.283709] kernel: On node 0, zone DMA32: 48 pages in unavailable ranges
248 [ 0.379059] kernel: ACPI: PM-Timer IO Port: 0x1008
249 [ 0.379064] kernel: ACPI: Local APIC address 0xfee00000
250 [ 0.379080] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x00] high edge lint[0x1])
...
...

```



```

...
369 [ 0.379177] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x77] high edge
lint[0x1])
370 [ 0.379177] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x78] high edge
lint[0x1])
371 [ 0.379178] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x79] high edge
lint[0x1])
372 [ 0.379179] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x7a] high edge
lint[0x1])
373 [ 0.379180] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x7b] high edge
lint[0x1])
374 [ 0.379181] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x7c] high edge
lint[0x1])
375 [ 0.379181] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x7d] high edge
lint[0x1])
376 [ 0.379182] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x7e] high edge
lint[0x1])
377 [ 0.379183] kernel: ACPI: LAPIC_NMI (acpi_id[0x7f] high edge
lint[0x1])
378 [ 0.379359] kernel: IOAPIC[0]: apic_id 128, version 32, address
0xfec00000, GSI 0-23
379 [ 0.379366] kernel: ACPI: INT_SRC_OVR (bus 0 bus_irq 0 global_irq 2
high edge)
380 [ 0.379370] kernel: ACPI: IRQ0 used by override.
381 [ 0.379371] kernel: ACPI: IRQ9 used by override.
382 [ 0.379373] kernel: Using ACPI (MADT) for SMP configuration
information
383 [ 0.379375] kernel: ACPI: HPET id: 0x8086af01 base: 0xfed00000
384 [ 0.379418] kernel: smpboot: Allowing 128 CPUs, 112 hotplug CPUs
385 [ 0.379435] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0x00000000-0x00000fff]
386 [ 0.379437] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0x0009e000-0x0009efff]
387 [ 0.379438] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0x0009f000-0x0009ffff]
388 [ 0.379439] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0x000a0000-0x000dbfff]
389 [ 0.379439] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0x000dc000-0x000fffff]
390 [ 0.379441] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xbfed0000-0xbfefefff]
391 [ 0.379442] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xbfeff000-0xbfefffff]
392 [ 0.379500] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xc0000000-0xffffffff]
393 [ 0.379502] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xf0000000-0xf7ffffff]
394 [ 0.379503] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xf8000000-0xfebffffff]
395 [ 0.379504] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xfec00000-0xfec0ffff]
396 [ 0.379505] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xfec10000-0xfedffffff]
397 [ 0.379505] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xfef00000-0xfef0ffff]
398 [ 0.379506] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xfef01000-0xffffdffff]

```

```

399 [ 0.379507] kernel: PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem
0xffffe0000-0xffffffff]
400 [ 0.379508] kernel: [mem 0xc0000000-0xffffffff] available for PCI
devices
401 [ 0.379510] kernel: Booting paravirtualized kernel on VMware
hypervisor
402 [ 0.379512] kernel: clocksource: refined-jiffies: mask: 0xffffffff
max_cycles: 0xffffffff, max_idle_ns: 7645519600211568 ns
403 [ 0.379520] kernel: setup_percpu: NR_CPUS:8192 nr_cpumask_bits:128
nr_cpu_ids:128 nr_node_ids:1
404 [ 0.540401] kernel: percpu: Embedded 56 pages/cpu s192512 r8192
d28672 u262144
405 [ 0.540418] kernel: pcpu-alloc: s192512 r8192 d28672 u262144
alloc=1*2097152
406 [ 0.540421] kernel: pcpu-alloc: [0] 000 001 002 003 004 005 006 007
407 [ 0.540427] kernel: pcpu-alloc: [0] 008 009 010 011 012 013 014 015
408 [ 0.540432] kernel: pcpu-alloc: [0] 016 017 018 019 020 021 022 023
409 [ 0.540437] kernel: pcpu-alloc: [0] 024 025 026 027 028 029 030 031
410 [ 0.540442] kernel: pcpu-alloc: [0] 032 033 034 035 036 037 038 039
411 [ 0.540447] kernel: pcpu-alloc: [0] 040 041 042 043 044 045 046 047
412 [ 0.540452] kernel: pcpu-alloc: [0] 048 049 050 051 052 053 054 055
413 [ 0.540457] kernel: pcpu-alloc: [0] 056 057 058 059 060 061 062 063
414 [ 0.540462] kernel: pcpu-alloc: [0] 064 065 066 067 068 069 070 071
415 [ 0.540467] kernel: pcpu-alloc: [0] 072 073 074 075 076 077 078 079
416 [ 0.540472] kernel: pcpu-alloc: [0] 080 081 082 083 084 085 086 087
417 [ 0.540477] kernel: pcpu-alloc: [0] 088 089 090 091 092 093 094 095
418 [ 0.540482] kernel: pcpu-alloc: [0] 096 097 098 099 100 101 102 103
419 [ 0.540487] kernel: pcpu-alloc: [0] 104 105 106 107 108 109 110 111
420 [ 0.540492] kernel: pcpu-alloc: [0] 112 113 114 115 116 117 118 119
421 [ 0.540497] kernel: pcpu-alloc: [0] 120 121 122 123 124 125 126 127
422 [ 0.540591] kernel: Built 1 zonelists, mobility grouping on. Total
pages: 1032024
423 [ 0.540595] kernel: Policy zone: Normal
424 [ 0.540597] kernel: Kernel command line: BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-
5.11.0-38-generic root=UUID=f016fec7-baa2-4d84-99bb-4b8bde2ff82c ro
find_preseed=/preseed.cfg auto noprompt priority=critical locale=en_US quiet
425 [ 0.540706] kernel: printk: log_buf_len individual max cpu
contribution: 4096 bytes
426 [ 0.540708] kernel: printk: log_buf_len total cpu_extra
contributions: 520192 bytes
427 [ 0.540708] kernel: printk: log_buf_len min size: 262144 bytes
428 [ 0.562781] kernel: printk: log_buf_len: 1048576 bytes
429 [ 0.562785] kernel: printk: early log buf free: 236800(90%)
430 [ 0.582114] kernel: Dentry cache hash table entries: 524288 (order:
10, 4194304 bytes, linear)
431 [ 0.591703] kernel: Inode-cache hash table entries: 262144 (order: 9,
2097152 bytes, linear)
432 [ 0.592629] kernel: mem auto-init: stack:off, heap alloc:on, heap
free:off
433 [ 0.751572] kernel: Memory: 3935528K/4193716K available (14345K
kernel code, 3478K rdata, 5460K rodata, 2688K init, 5976K bss, 257928K reserved,
0K cma-reserved)
434 [ 0.751580] kernel: random: get_random_u64 called from
__kmem_cache_create+0x2d/0x430 with crng_init=0
435 [ 0.752577] kernel: SLUB: Hwalign=64, Order=0-3, MinObjects=0,
CPUs=128, Nodes=1
436 [ 0.752677] kernel: ftrace: allocating 48695 entries in 191 pages
437 [ 0.769110] kernel: ftrace: allocated 191 pages with 7 groups

```

```

438 [ 0.771216] kernel: rcu: Hierarchical RCU implementation.
439 [ 0.771218] kernel: rcu: RCU restricting CPUs from
NR_CPUS=8192 to nr_cpu_ids=128.
440 [ 0.771220] kernel: Rude variant of Tasks RCU enabled.
441 [ 0.771220] kernel: Tracing variant of Tasks RCU enabled.
442 [ 0.771221] kernel: rcu: RCU calculated value of scheduler-enlistment
delay is 25 jiffies.
443 [ 0.771222] kernel: rcu: Adjusting geometry for rcu_fanout_leaf=16,
nr_cpu_ids=128
444 [ 0.776062] kernel: NR_IRQS: 524544, nr_irqs: 1448, preallocated
irqs: 16
445 [ 0.777010] kernel: random: crng done (trusting CPU's manufacturer)
446 [ 0.812333] kernel: Console: colour VGA+ 80x25
447 [ 0.812359] kernel: printk: console [tty0] enabled
448 [ 0.812497] kernel: ACPI: Core revision 20201113
449 [ 0.814361] kernel: clocksource: hpet: mask: 0xffffffff max_cycles:
0xffffffff, max_idle_ns: 133484882848 ns
450 [ 0.814722] kernel: APIC: Switch to symmetric I/O mode setup
451 [ 0.815826] kernel: x2apic enabled
452 [ 0.816350] kernel: Switched APIC routing to physical x2apic.
453 [ 0.821112] kernel: ..TIMER: vector=0x30 apic1=0 pin1=2 apic2=-1
pin2=-1
454 [ 0.821155] kernel: clocksource: tsc-early: mask: 0xffffffffffffffff
max_cycles: 0x6d8d08c86a3, max_idle_ns: 881590493188 ns
455 [ 0.821162] kernel: Calibrating delay loop (skipped) preset value..
7600.09 BogoMIPS (lpj=15200194)
456 [ 0.821164] kernel: pid_max: default: 131072 minimum: 1024
457 [ 0.821245] kernel: LSM: Security Framework initializing
458 [ 0.821258] kernel: Yama: becoming mindful.
459 [ 0.821452] kernel: AppArmor: AppArmor initialized
460 [ 0.821931] kernel: Mount-cache hash table entries: 8192 (order: 4,
65536 bytes, linear)
461 [ 0.822242] kernel: Mountpoint-cache hash table entries: 8192 (order:
4, 65536 bytes, linear)
462 [ 0.823762] kernel: unchecked MSR access error: RDMSR from 0x852 at
rIP: 0xffffffffb47c4c8 (native_read_msr+0x8/0x40)
463 [ 0.823762] kernel: Call Trace:
464 [ 0.823762] kernel: native_apic_msr_read+0x1c/0x30
465 [ 0.823762] kernel: setup_APIC_eilvt+0x54/0x140
466 [ 0.823762] kernel: mce_amd_feature_init+0x3c0/0x420
467 [ 0.823762] kernel: __mcheck_cpu_init_vendor+0x6c/0xd0
468 [ 0.823762] kernel: mcheck_cpu_init+0x157/0x480
469 [ 0.823762] kernel: identify_cpu+0x413/0x580
470 [ 0.823762] kernel: identify_boot_cpu+0x10/0x9a
471 [ 0.823762] kernel: check_bugs+0x2a/0x8af
472 [ 0.823762] kernel: start_kernel+0x6a5/0x6df
473 [ 0.823762] kernel: x86_64_start_reservations+0x24/0x26
474 [ 0.823762] kernel: x86_64_start_kernel+0x8b/0x8f
475 [ 0.823762] kernel: secondary_startup_64_no_verify+0xc2/0xcb
476 [ 0.823762] kernel: LVT offset 2 assigned for vector 0xf4
477 [ 0.823762] kernel: [Firmware Bug]: cpu 0, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
478 [ 0.825159] kernel: Last level iTLB entries: 4KB 1024, 2MB 1024, 4MB
512
479 [ 0.825159] kernel: Last level dTLB entries: 4KB 1536, 2MB 1536, 4MB
768, 1GB 0

```

```

480 [ 0.825159] kernel: Spectre V1 : Mitigation: usercopy/swapgs barriers
and __user pointer sanitization
481 [ 0.825159] kernel: Spectre V2 : Mitigation: Full AMD retpoline
482 [ 0.825159] kernel: Spectre V2 : Spectre v2 / SpectreRSB mitigation:
Filling RSB on context switch
483 [ 0.825159] kernel: Spectre V2 : mitigation: Enabling conditional
Indirect Branch Prediction Barrier
484 [ 0.825159] kernel: Speculative Store Bypass: Mitigation: Speculative
Store Bypass disabled via prctl and seccomp
485 [ 0.825159] kernel: Freeing SMP alternatives memory: 40K
486 [ 0.833159] kernel: smpboot: CPU0: AMD Ryzen 7 2700 Eight-Core
Processor (family: 0x17, model: 0x8, stepping: 0x2)
487 [ 0.833409] kernel: Performance Events: AMD PMU driver.
488 [ 0.833562] kernel: ... version: 0
489 [ 0.833563] kernel: ... bit width: 48
490 [ 0.833564] kernel: ... generic registers: 4
491 [ 0.833564] kernel: ... value mask: 0000ffffffffffff
492 [ 0.833565] kernel: ... max period: 00007fffffffffff
493 [ 0.833566] kernel: ... fixed-purpose events: 0
494 [ 0.833566] kernel: ... event mask: 000000000000000f
495 [ 0.833806] kernel: rcu: Hierarchical SRCU implementation.
496 [ 0.834607] kernel: NMI watchdog: Enabled. Permanently consumes one
hw-PMU counter.
497 [ 0.854625] kernel: smp: Bringing up secondary CPUs ...
498 [ 0.856142] kernel: x86: Booting SMP configuration:
499 [ 0.856144] kernel: .... node #0, CPUs: #1
500 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 1, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
501 [ 0.862491] kernel: #2
502 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 2, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
503 [ 0.044234] kernel: smpboot: CPU 2 Converting physical 0 to logical
die 1
504 [ 0.870457] kernel: #3
505 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 3, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
506 [ 0.874397] kernel: #4
507 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 4, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
508 [ 0.044234] kernel: smpboot: CPU 4 Converting physical 0 to logical
die 2
509 [ 0.882462] kernel: #5
510 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 5, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
511 [ 0.890197] kernel: #6
512 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 6, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
513 [ 0.044234] kernel: smpboot: CPU 6 Converting physical 0 to logical
die 3
514 [ 0.898395] kernel: #7

```

```

515 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 7, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
516 [ 0.902402] kernel: #8
517 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 8, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
518 [ 0.044234] kernel: smpboot: CPU 8 Converting physical 0 to logical
die 4
519 [ 0.910561] kernel: #9
520 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 9, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
521 [ 0.918235] kernel: #10
522 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 10, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
523 [ 0.044234] kernel: smpboot: CPU 10 Converting physical 0 to logical
die 5
524 [ 0.926369] kernel: #11
525 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 11, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
526 [ 0.931031] kernel: #12
527 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 12, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
528 [ 0.044234] kernel: smpboot: CPU 12 Converting physical 0 to logical
die 6
529 [ 0.938360] kernel: #13
530 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 13, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
531 [ 0.946601] kernel: #14
532 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 14, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
533 [ 0.044234] kernel: smpboot: CPU 14 Converting physical 0 to logical
die 7
534 [ 0.954236] kernel: #15
535 [ 0.044234] kernel: [Firmware Bug]: cpu 15, try to use APIC520 (LVT
offset 2) for vector 0xf4, but the register is already in use for vector 0x0 on
this cpu
536 [ 0.962051] kernel: smp: Brought up 1 node, 16 CPUs
537 [ 0.964458] kernel: smpboot: Max logical packages: 64
538 [ 0.964461] kernel: smpboot: Total of 16 processors activated
(121601.55 BogomIPS)
539 [ 0.969618] kernel: devtmpfs: initialized
540 [ 0.969618] kernel: x86/mm: Memory block size: 128MB
541 [ 0.970504] kernel: PM: Registering ACPI NVS region [mem 0xbfefff000-
0xbfeffff] (4096 bytes)
542 [ 0.970504] kernel: clocksource: jiffies: mask: 0xffffffff
max_cycles: 0xffffffff, max_idle_ns: 7645041785100000 ns
543 [ 0.981470] kernel: futex hash table entries: 32768 (order: 9,
2097152 bytes, linear)
544 [ 0.981837] kernel: pinctrl core: initialized pinctrl subsystem
545 [ 0.982482] kernel: PM: RTC time: 10:10:55, date: 2022-07-14
546 [ 0.983887] kernel: NET: Registered protocol family 16

```

```

547 [ 0.985159] kernel: DMA: preallocated 512 KiB GFP_KERNEL pool for
atomic allocations
548 [ 0.985159] kernel: DMA: preallocated 512 KiB GFP_KERNEL|GFP_DMA pool
for atomic allocations
549 [ 0.985159] kernel: DMA: preallocated 512 KiB GFP_KERNEL|GFP_DMA32
pool for atomic allocations
550 [ 0.985159] kernel: audit: initializing netlink subsys (disabled)
551 [ 0.985315] kernel: audit: type=2000 audit(1657793455.168:1):
state=initialized audit_enabled=0 res=1
552 [ 0.985636] kernel: thermal_sys: Registered thermal governor
'fair_share'
553 [ 0.985638] kernel: thermal_sys: Registered thermal governor
'bang_bang'
554 [ 0.985639] kernel: thermal_sys: Registered thermal governor
'step_wise'
555 [ 0.985639] kernel: thermal_sys: Registered thermal governor
'user_space'
556 [ 0.985640] kernel: thermal_sys: Registered thermal governor
'power_allocator'
557 [ 0.985646] kernel: EISA bus registered
558 [ 0.985682] kernel: cpuidle: using governor ladder
559 [ 0.989162] kernel: cpuidle: using governor menu
560 [ 0.993228] kernel: Simple Boot Flag at 0x36 set to 0x80
561 [ 0.993364] kernel: ACPI: bus type PCI registered
562 [ 0.993367] kernel: acpiphp: ACPI Hot Plug PCI Controller Driver
version: 0.5
563 [ 0.994186] kernel: PCI: MMCONFIG for domain 0000 [bus 00-7f] at [mem
0xf0000000-0xf7ffffff] (base 0xf0000000)
564 [ 0.994191] kernel: PCI: MMCONFIG at [mem 0xf0000000-0xf7ffffff]
reserved in E820
565 [ 0.994204] kernel: PCI: Using configuration type 1 for base access
566 [ 0.997124] kernel: Kprobes globally optimized
567 [ 0.997428] kernel: HugeTLB registered 1.00 GiB page size, pre-
allocated 0 pages
568 [ 0.997428] kernel: HugeTLB registered 2.00 MiB page size, pre-
allocated 0 pages
569 [ 1.021482] kernel: ACPI: Added _OSI(Module Device)
570 [ 1.021484] kernel: ACPI: Added _OSI(Processor Device)
571 [ 1.021485] kernel: ACPI: Added _OSI(3.0 _SCP Extensions)
572 [ 1.021486] kernel: ACPI: Added _OSI(Processor Aggregator Device)
573 [ 1.021486] kernel: ACPI: Added _OSI(Linux-Dell-Video)
574 [ 1.021487] kernel: ACPI: Added _OSI(Linux-Lenovo-NV-HDMI-Audio)
575 [ 1.021488] kernel: ACPI: Added _OSI(Linux-HPI-Hybrid-Graphics)
576 [ 1.052010] kernel: ACPI: 1 ACPI AML tables successfully acquired and
loaded
577 [ 1.054288] kernel: ACPI: [Firmware Bug]: BIOS _OSI(Linux) query
ignored
578 [ 1.079227] kernel: ACPI: Interpreter enabled
579 [ 1.079240] kernel: ACPI: (supports S0 S1 S4 S5)
580 [ 1.079242] kernel: ACPI: Using IOAPIC for interrupt routing
581 [ 1.079267] kernel: PCI: Using host bridge windows from ACPI; if
necessary, use "pci=nocrs" and report a bug
582 [ 1.081002] kernel: ACPI: Enabled 4 GPEs in block 00 to 0F
583 [ 1.352848] kernel: ACPI: PCI Root Bridge [PCI0] (domain 0000 [bus
00-7f])
584 [ 1.352857] kernel: acpi PNP0A03:00: _OSC: OS supports
[ExtendedConfig ASPM ClockPM Segments MSI HPX-Type3]

```



```
585 [ 1.353230] kernel: acpi PNP0A03:00: _OSC: platform does not support
[AER LTR]
586 [ 1.353533] kernel: acpi PNP0A03:00: _OSC: OS now controls
[PCIeHotplug SHPCHotplug PME PCIeCapability]
587 [ 1.357206] kernel: PCI host bridge to bus 0000:00
588 [ 1.357210] kernel: pci_bus 0000:00: root bus resource [bus 00-7f]
589 [ 1.357211] kernel: pci_bus 0000:00: root bus resource [io 0x0000-
0x0cf7 window]
590 [ 1.357213] kernel: pci_bus 0000:00: root bus resource [io 0x0d00-
0xfeff window]
591 [ 1.357214] kernel: pci_bus 0000:00: root bus resource [mem
0x000a0000-0x000bffff window]
592 [ 1.357215] kernel: pci_bus 0000:00: root bus resource [mem
0x000d0000-0x000dbfff window]
593 [ 1.357217] kernel: pci_bus 0000:00: root bus resource [mem
0xc0000000-0xfebffffff window]
594 [ 1.357418] kernel: pci 0000:00:00.0: [8086:7190] type 00 class
0x060000
595 [ 1.361159] kernel: pci 0000:00:01.0: [8086:7191] type 01 class
0x060400
596 [ 1.383507] kernel: pci 0000:00:07.0: [8086:7110] type 00 class
0x060100
597 [ 1.385870] kernel: pci 0000:00:07.1: [8086:7111] type 00 class
0x01018a
598 [ 1.388651] kernel: pci 0000:00:07.1: reg 0x20: [io 0x1060-0x106f]
599 [ 1.389731] kernel: pci 0000:00:07.1: legacy IDE quirk: reg 0x10: [io
0x01f0-0x01f7]
600 [ 1.389734] kernel: pci 0000:00:07.1: legacy IDE quirk: reg 0x14: [io
0x03f6]
601 [ 1.389735] kernel: pci 0000:00:07.1: legacy IDE quirk: reg 0x18: [io
0x0170-0x0177]
602 [ 1.389736] kernel: pci 0000:00:07.1: legacy IDE quirk: reg 0x1c: [io
0x0376]
603 [ 1.390208] kernel: pci 0000:00:07.3: [8086:7113] type 00 class
0x068000
604 [ 1.393159] kernel: pci 0000:00:07.3: quirk: [io 0x1000-0x103f]
claimed by PIIX4 ACPI
605 [ 1.393159] kernel: pci 0000:00:07.3: quirk: [io 0x1040-0x104f]
claimed by PIIX4 SMB
606 [ 1.393402] kernel: pci 0000:00:07.7: [15ad:0740] type 00 class
0x088000
607 [ 1.394671] kernel: pci 0000:00:07.7: reg 0x10: [io 0x1080-0x10bf]
608 [ 1.395782] kernel: pci 0000:00:07.7: reg 0x14: [mem 0xfebfe000-
0xfebfffff 64bit]
609 [ 1.429159] kernel: pci 0000:00:0f.0: [15ad:0405] type 00 class
0x030000
610 [ 1.430619] kernel: pci 0000:00:0f.0: reg 0x10: [io 0x1070-0x107f]
611 [ 1.434304] kernel: pci 0000:00:0f.0: reg 0x14: [mem 0xe8000000-
0xffffffff pref]
612 [ 1.436563] kernel: pci 0000:00:0f.0: reg 0x18: [mem 0xfe000000-
0xfe7fffff]
613 [ 1.446366] kernel: pci 0000:00:0f.0: reg 0x30: [mem 0x00000000-
0x00007fff pref]
614 [ 1.452145] kernel: pci 0000:00:10.0: [1000:0030] type 00 class
0x010000
615 [ 1.453162] kernel: pci 0000:00:10.0: reg 0x10: [io 0x1400-0x14ff]
616 [ 1.457166] kernel: pci 0000:00:10.0: reg 0x14: [mem 0xfeba0000-
0xfebbffff 64bit]
```

```

617 [ 1.458923] kernel: pci 0000:00:10.0: reg 0x1c: [mem 0xfebc0000-
0xfebdffff 64bit]
618 [ 1.464577] kernel: pci 0000:00:10.0: reg 0x30: [mem 0x00000000-
0x00003fff pref]
619 [ 1.466746] kernel: pci 0000:00:11.0: [15ad:0790] type 01 class
0x060401
620 [ 1.481613] kernel: pci 0000:00:15.0: [15ad:07a0] type 01 class
0x060400
621 [ 1.483627] kernel: pci 0000:00:15.0: PME# supported from D0 D3hot
D3cold
622 [ 1.484546] kernel: pci 0000:00:15.1: [15ad:07a0] type 01 class
0x060400
623 [ 1.486592] kernel: pci 0000:00:15.1: PME# supported from D0 D3hot
D3cold
624 [ 1.487620] kernel: pci 0000:00:15.2: [15ad:07a0] type 01 class
0x060400
625 [ 1.489677] kernel: pci 0000:00:15.2: PME# supported from D0 D3hot
D3cold
626 [ 1.490563] kernel: pci 0000:00:15.3: [15ad:07a0] type 01 class
0x060400
627 [ 1.492531] kernel: pci 0000:00:15.3: PME# supported from D0 D3hot
D3cold
628 [ 1.493514] kernel: pci 0000:00:15.4: [15ad:07a0] type 01 class
0x060400
629 [ 1.495473] kernel: pci 0000:00:15.4: PME# supported from D0 D3hot
D3cold
630 [ 1.497424] kernel: pci 0000:00:15.5: [15ad:07a0] type 01 class
0x060400
631 [ 1.499389] kernel: pci 0000:00:15.5: PME# supported from D0 D3hot
D3cold
...
...
...
1676 [ 9.526981] kernel: [drm] IntraSurface copy.
1677 [ 9.526981] kernel: [drm] DX3.
1678 [ 9.526981] kernel: [drm] Max GMR ids is 64
1679 [ 9.526982] kernel: [drm] Max number of GMR pages is 65536
1680 [ 9.526983] kernel: [drm] Max dedicated hypervisor surface memory is
0 kiB
1681 [ 9.526983] kernel: [drm] Maximum display memory size is 262144 kiB
1682 [ 9.526984] kernel: [drm] VRAM at 0xe8000000 size is 4096 kiB
1683 [ 9.526985] kernel: [drm] MMIO at 0xfe000000 size is 256 kiB
1684 [ 9.527874] kernel: [TTM] Zone kernel: Available graphics memory:
1997544 KiB
1685 [ 9.529079] systemd[1]: Mounting Mount unit for gtk-common-themes,
revision 1535...
1686 [ 9.530825] kernel: [drm] Screen Target Display device initialized
1687 [ 9.531074] kernel: [drm] width 640
1688 [ 9.531110] kernel: [drm] height 480
1689 [ 9.531147] kernel: [drm] bpp 32
1690 [ 9.532268] systemd[1]: Mounting Mount unit for snap-store, revision
547...
1691 [ 9.532961] kernel: [drm] Fifo max 0x00040000 min 0x00001000 cap
0x0000077f
1692 [ 9.533596] kernel: [drm] Using command buffers with DMA pool.
1693 [ 9.533603] kernel: [drm] Atomic: yes.
1694 [ 9.533604] kernel: [drm] SM5 support available.

```



```

1695 [ 9.534158] systemd[1]: Mounting Mount unit for snap-store, revision
558...
1696 [ 9.536693] kernel: fbcon: svgadrmfb (fb0) is primary device
1697 [ 9.537558] systemd[1]: Mounting Mount unit for snapd, revision
16010...
1698 [ 9.538441] kernel: Console: switching to colour frame buffer device
100x37
1699 [ 9.541259] systemd[1]: Mounting Mount unit for snapd, revision
16292...
1700 [ 9.545961] systemd[1]: Starting udev Kernel Device Manager...
1701 [ 9.550524] kernel: [drm] Initialized vmwgfx 2.18.0 20200114 for
0000:00:0f.0 on minor 0
1702 [ 9.550673] kernel: loop1: detected capacity change from 0 to 113640
1703 [ 9.552164] systemd[1]: Finished Load Kernel Modules.
1704 [ 9.555005] systemd[1]: Mounting FUSE Control File System...
1705 [ 9.557351] systemd[1]: Mounting Kernel Configuration File System...
1706 [ 9.560486] systemd[1]: Starting Apply Kernel Variables...
1707 [ 9.563751] systemd[1]: Mounted FUSE Control File System.
1708 [ 9.563867] systemd[1]: Mounted Kernel Configuration File System.
1709 [ 9.566187] systemd[1]: Mounting VMware vmblock fuse mount...
1710 [ 9.572070] systemd[1]: Started Journal Service.
1711 [ 9.586748] kernel: loop2: detected capacity change from 0 to 126784
1712 [ 9.642493] kernel: loop3: detected capacity change from 0 to 126824
1713 [ 9.665834] kernel: loop4: detected capacity change from 0 to 448512
1714 [ 9.682122] kernel: loop5: detected capacity change from 0 to 820832
1715 [ 9.711688] kernel: loop6: detected capacity change from 0 to 507712
1716 [ 9.734637] kernel: loop7: detected capacity change from 0 to 187776
1717 [ 9.789112] kernel: loop8: detected capacity change from 0 to 113736
1718 [ 9.867197] kernel: loop9: detected capacity change from 0 to 96176
1719 [ 9.954472] kernel: loop10: detected capacity change from 0 to 96160
1720 [ 9.975731] kernel: vmw_vmci 0000:00:07.7: Found VMCI PCI device at
0x11080, irq 16
1721 [ 9.976144] kernel: vmw_vmci 0000:00:07.7: Using capabilities 0x1c
1722 [ 9.977828] kernel: Guest personality initialized and is active
1723 [ 9.979045] kernel: VMCI host device registered (name=vmci, major=10,
minor=122)
1724 [ 9.979049] kernel: Initialized host personality
1725 [ 10.031706] kernel: loop11: detected capacity change from 0 to 133552
1726 [ 10.073146] kernel: RAPL PMU: API unit is 2^32 Joules, 0 fixed
counters, 10737418240 ms ovfl timer
1727 [ 10.097635] kernel: cryptd: max_cpu_qlen set to 1000
1728 [ 10.133213] kernel: AVX2 version of gcm_enc/dec engaged.
1729 [ 10.133218] kernel: AES CTR mode by8 optimization enabled
1730 [ 10.187508] kernel: loop12: detected capacity change from 0 to 448512
1731 [ 10.193144] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1732 [ 10.239997] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1733 [ 10.262118] kernel: loop13: detected capacity change from 0 to 111080
1734 [ 10.289481] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1735 [ 10.374959] kernel: loop14: detected capacity change from 0 to 104360
1736 [ 10.409795] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1737 [ 10.468085] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1738 [ 10.524081] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.

```

```
1739 [ 10.572351] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1740 [ 10.629795] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1741 [ 10.677537] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1742 [ 10.727933] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1743 [ 10.769672] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1744 [ 10.825311] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1745 [ 10.884318] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1746 [ 10.936418] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1747 [ 10.993956] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1748 [ 11.054940] kernel: Decoding supported only on Scalable MCA
processors.
1749 [ 11.239505] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.324:2):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined"
name="libreoffice-xpdfimport" pid=868 comm="apparmor_parser"
1750 [ 11.240634] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.324:3):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined"
name="libreoffice-senddoc" pid=870 comm="apparmor_parser"
1751 [ 11.241356] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.324:4):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined"
name="libreoffice-oopslash" pid=856 comm="apparmor_parser"
1752 [ 11.241800] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.328:5):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined" name="ippusbxd"
pid=862 comm="apparmor_parser"
1753 [ 11.241806] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.328:6):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined"
name="nvidia_modprobe" pid=857 comm="apparmor_parser"
1754 [ 11.241811] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.328:7):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined"
name="nvidia_modprobe//kmod" pid=857 comm="apparmor_parser"
1755 [ 11.242848] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.328:8):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined"
name="/usr/bin/man" pid=860 comm="apparmor_parser"
1756 [ 11.242860] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.328:9):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined"
name="man_filter" pid=860 comm="apparmor_parser"
1757 [ 11.242863] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.328:10):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined" name="man_groff"
pid=860 comm="apparmor_parser"
1758 [ 11.243477] kernel: audit: type=1400 audit(1657793466.328:11):
apparmor="STATUS" operation="profile_load" profile="unconfined"
name="/usr/lib/snapd/snap-confine" pid=867 comm="apparmor_parser"
1759 [ 11.349966] kernel: NET: Registered protocol family 40
1760 [ 11.943372] kernel: e1000: ens33 NIC Link is Up 1000 Mbps Full
Duplex, Flow Control: None
1761 [ 11.946840] kernel: IPV6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): ens33: link
becomes ready
1762 [ 13.399005] kernel: loop15: detected capacity change from 0 to 8
mao@ubuntu:/var/log/cups$
```

```
mao@ubuntu:/var/log/cups$ lastb
lastb: 打不开 /var/log/btmp: 权限不够
mao@ubuntu:/var/log/cups$ sudo lastb
[sudo] mao 的密码:
```

root	pts/0	Mon Jul 4 22:13	-	22:13	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 22:13	-	22:13	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 22:12	-	22:12	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 22:12	-	22:12	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 22:11	-	22:11	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 22:11	-	22:11	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 22:00	-	22:00	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 21:59	-	21:59	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 21:58	-	21:58	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 05:06	-	05:06	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 05:06	-	05:06	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 05:06	-	05:06	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 05:06	-	05:06	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 05:06	-	05:06	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 05:05	-	05:05	(00:00)
root	pts/0	Mon Jul 4 05:05	-	05:05	(00:00)
root	pts/0	Sat Jul 2 04:38	-	04:38	(00:00)
root	pts/0	Sat Jul 2 04:38	-	04:38	(00:00)

```
btmp begins Sat Jul 2 04:38:16 2022
mao@ubuntu:/var/log/cups$
```

```
mao@ubuntu:/var/log/cups$ lastlog
```

用户名	端口	来自	最后登录时间
root			**从未登录过**
daemon			**从未登录过**
bin			**从未登录过**
sys			**从未登录过**
sync			**从未登录过**
games			**从未登录过**
man			**从未登录过**
lp			**从未登录过**
mail			**从未登录过**
news			**从未登录过**
uucp			**从未登录过**
proxy			**从未登录过**
www-data			**从未登录过**
backup			**从未登录过**
list			**从未登录过**
irc			**从未登录过**
gnats			**从未登录过**
nobody			**从未登录过**
systemd-network			**从未登录过**
systemd-resolve			**从未登录过**
systemd-timesync			**从未登录过**
messagebus			**从未登录过**
syslog			**从未登录过**
_apt			**从未登录过**
tss			**从未登录过**

```

uuidd                **从未登录过**
tcpdump              **从未登录过**
avahi-autoipd        **从未登录过**
usbmux               **从未登录过**
rtkit                **从未登录过**
dnsmasq              **从未登录过**
cups-pk-helper        **从未登录过**
speech-dispatcher     **从未登录过**
avahi                **从未登录过**
kernoops             **从未登录过**
saned                **从未登录过**
nm-openvpn           **从未登录过**
hplip                **从未登录过**
whoopsie             **从未登录过**
colord               **从未登录过**
geoclue              **从未登录过**
pulse                **从未登录过**
gnome-initial-setup   **从未登录过**
gdm                  **从未登录过**
sssd                 **从未登录过**
mao                  **从未登录过**
systemd-coredump      **从未登录过**
mao@ubuntu:/var/log/cups$

```

```

mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat -n /var/Iog/maillog
cat: /var/Iog/maillog: 没有那个文件或目录
mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat -n /var/log/messages
cat: /var/log/messages: 没有那个文件或目录
mao@ubuntu:/var/log/cups$
mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat /var/log/maillog
cat: /var/log/maillog: 没有那个文件或目录
mao@ubuntu:/var/log/cups$
mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat -n /var/log/secure
cat: /var/log/secure: 没有那个文件或目录
mao@ubuntu:/var/log/cups$ last
mao      :0                :0                Thu Jul 14 03:11    still logged in
reboot   system boot    5.11.0-38-generi Thu Jul 14 03:11    still running
mao      :0                :0                Tue Jul 12 21:39    - crash (1+05:31)
reboot   system boot    5.11.0-38-generi Tue Jul 12 21:38    still running
mao      :0                :0                Mon Jul 11 22:00    - crash (23:38)
reboot   system boot    5.11.0-38-generi Mon Jul 11 21:59    still running
mao      :0                :0                Sat Jul 9 21:24     - crash (2+00:35)
reboot   system boot    5.11.0-38-generi Sat Jul 9 21:24     still running
mao      :0                :0                Fri Jul 8 06:45     - crash (1+14:38)
reboot   system boot    5.11.0-38-generi Fri Jul 8 06:44     still running
mao      :0                :0                Thu Jul 7 07:00     - crash (23:43)
mao      :0                :0                Thu Jul 7 06:08     - 07:00 (00:52)
reboot   system boot    5.11.0-38-generi Thu Jul 7 06:08     still running
mao      :0                :0                wed Jul 6 22:10     - crash (07:57)
reboot   system boot    5.11.0-38-generi wed Jul 6 22:10     still running
mao      :0                :0                wed Jul 6 04:44     - down (01:51)
reboot   system boot    5.11.0-38-generi wed Jul 6 04:43     - 06:35 (01:51)
mao      :0                :0                Tue Jul 5 04:00     - down (02:39)
reboot   system boot    5.11.0-38-generi Tue Jul 5 03:59     - 06:40 (02:40)
mao      :0                :0                Mon Jul 4 21:46     - crash (06:13)

```

```

reboot system boot 5.11.0-38-generi Mon Jul 4 21:44 - 06:40 (08:56)
mao :0 :0 Mon Jul 4 04:37 - crash (17:06)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Mon Jul 4 04:37 - 06:40 (1+02:03)
mao :0 :0 Sat Jul 2 21:46 - crash (1+06:51)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Jul 2 21:46 - 06:40 (2+08:54)
mao :0 :0 Sat Jul 2 04:23 - down (02:43)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Jul 2 04:22 - 07:07 (02:44)
mao :0 :0 Thu Dec 30 04:32 - crash (183+22:50)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Thu Dec 30 04:30 - 07:07 (184+01:36)
mao :0 :0 Wed Dec 29 03:11 - crash (1+01:19)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Wed Dec 29 03:10 - 07:07 (185+02:56)
mao :0 :0 Wed Dec 29 02:38 - crash (00:32)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Wed Dec 29 02:36 - 07:07 (185+03:30)
mao :0 :0 Fri Nov 19 20:59 - crash (39+05:36)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Fri Nov 19 20:57 - 07:07 (224+09:09)
mao :0 :0 Fri Nov 19 20:37 - crash (00:19)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Fri Nov 19 20:37 - 07:07 (224+09:29)
mao :0 :0 Fri Nov 19 20:20 - down (00:16)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Fri Nov 19 20:20 - 20:37 (00:16)
mao :0 :0 Fri Nov 5 05:21 - down (00:20)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Fri Nov 5 05:20 - 05:42 (00:21)
mao :0 :0 Thu Nov 4 22:21 - crash (06:59)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Thu Nov 4 22:20 - 05:42 (07:21)
mao :0 :0 Sat Oct 23 04:59 - crash (12+17:21)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Oct 23 04:59 - 05:42 (13+00:43)
mao :0 :0 Sat Oct 23 04:15 - down (00:03)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Oct 23 04:15 - 04:19 (00:04)
mao :0 :0 Sat Oct 23 03:51 - down (00:20)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Oct 23 03:51 - 04:12 (00:20)
mao :0 :0 Sat Oct 23 03:41 - down (00:07)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Oct 23 03:41 - 03:49 (00:07)
mao :0 :0 Sat Oct 23 03:16 - down (00:19)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Oct 23 03:16 - 03:35 (00:19)
mao :0 :0 Sat Oct 23 03:12 - down (00:01)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Oct 23 03:11 - 03:14 (00:02)
mao :0 :0 Sat Oct 23 02:09 - crash (01:02)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Sat Oct 23 02:08 - 03:14 (01:05)
mao :0 :0 Fri Oct 22 23:22 - crash (02:45)
reboot system boot 5.11.0-38-generi Fri Oct 22 23:21 - 03:14 (03:53)
mao :0 :0 Fri Oct 22 05:05 - crash (18:15)
reboot system boot 5.11.0-27-generi Fri Oct 22 05:05 - 03:14 (22:09)
mao :0 :0 Fri Oct 15 05:21 - down (00:03)
mao :0 :0 Fri Oct 15 04:22 - 05:21 (00:59)
reboot system boot 5.11.0-27-generi Fri Oct 15 04:20 - 05:24 (01:04)

```

```

wtmp begins Fri Oct 15 04:20:13 2021
mao@ubuntu:/var/log/cups$

```

日志文件格式

日志文件的格式包含以下 4 列：

- 事件产生的时间。
- 产生事件的服务器的主机名。
- 产生事件的服务名或程序名。
- 事件的具体信息。

rsyslogd配置文件

rsyslogd 服务是依赖其配置文件 /etc/rsyslog.conf 来确定哪个服务的什么等级的日志信息会被记录在哪个位置的。也就是说，日志服务的配置文件中主要定义了服务的名称、日志等级和日志记录位置。

```
mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat -n /etc/rsyslog.conf
 1  # /etc/rsyslog.conf configuration file for rsyslog
 2  #
 3  # For more information install rsyslog-doc and see
 4  # /usr/share/doc/rsyslog-doc/html/configuration/index.html
 5  #
 6  # Default logging rules can be found in /etc/rsyslog.d/50-default.conf
 7
 8
 9  #####
10  ##### MODULES #####
11  #####
12
13  module(load="imuxsock") # provides support for local system logging
14  #module(load="immark") # provides --MARK-- message capability
15
16  # provides UDP syslog reception
17  #module(load="imudp")
18  #input(type="imudp" port="514")
19
20  # provides TCP syslog reception
21  #module(load="imtcp")
22  #input(type="imtcp" port="514")
23
24  # provides kernel logging support and enable non-kernel klog messages
25  module(load="imklog" permitnonkernelfacility="on")
26
27  #####
28  ##### GLOBAL DIRECTIVES #####
29  #####
30
31  #
32  # Use traditional timestamp format.
33  # To enable high precision timestamps, comment out the following line.
34  #
35  $ActionFileDefaultTemplate RSYSLOG_TraditionalFileFormat
36
37  # Filter duplicated messages
38  $RepeatedMsgReduction on
39
40  #
41  # Set the default permissions for all log files.
```

```
42 #
43 $FileOwner syslog
44 $FileGroup adm
45 $FileCreateMode 0640
46 $DirCreateMode 0755
47 $Umask 0022
48 $PrivDropToUser syslog
49 $PrivDropToGroup syslog
50
51 #
52 # where to place spool and state files
53 #
54 $WorkDirectory /var/spool/rsyslog
55
56 #
57 # Include all config files in /etc/rsyslog.d/
58 #
59 $IncludeConfig /etc/rsyslog.d/*.conf
mao@ubuntu:/var/log/cups$
```

基本格式:

```
authpriv.* /var/log/secure
#服务名称[连接符号]日志等级 日志记录位置
#认证相关服务.所有日志等级 记录在/var/log/secure日志中
```

服务名称	说 明
auth(LOG_AUTH)	安全和认证相关消息
authpriv(LOG_AUTHPRIV)	安全和认证相关消息（私有的）
cron (LOG_CRON)	系统定时任务cront和at产生的日志
daemon (LOG_DAEMON)	与各个守护进程相关的日志
ftp (LOG_FTP)	ftp守护进程产生的日志
kern(LOG_KERN)	内核产生的日志（不是用户进程产生的）
local0-local7 (LOG_LOCAL0-7)	为本地使用预留的服务
lpr (LOG_LPR)	打印产生的日志
mail (LOG_MAIL)	邮件收发信息
news (LOG_NEWS)	与新闻服务器相关的日志
syslog (LOG_SYSLOG)	存syslogd服务产生的日志信息
user (LOG_USER)	用户等级类别的日志信息
uucp (LOG_UUCP>	uucp子系统的日志信息，uucp是早期Linux系统进行数据传递的协议，后来 也常用在新闻组服务中

连接符号

日志服务连接日志等级的格式如下：

日志服务[连接符号]日志等级 日志记录位置

等级名称	说 明
debug (LOG_DEBUG)	一般的调试信息说明
info (LOG_INFO)	基本的通知信息
nolice (LOG_NOTICE)	普通信息，但是有一定的重要性
warning(LOG_WARNING)	警告信息，但是还不会影响到服务或系统的运行
err(LOG_ERR)	错误信息，一般达到err等级的信息已经可以影响到服务或系统的运行了
crit (LOG_CRIT)	临界状况信息，比err等级还要严重
alert (LOG_ALERT)	状态信息，比crit等级还要严重，必须立即采取行动
emerg (LOG_EMERG)	疼痛等级信息，系统已经无法使用了
*	代表所有日志等级。比如，“authpriv.*”代表amhpriv认证信息服务产生的日志，所有的日志等级都记录

日志轮替

日志是重要的系统文件，记录和保存了系统中所有的重要事件。但是日志文件也需要进行定期的维护，因为日志文件是不断增长的，如果完全不进行日志维护，而任由其随意递增，那么用不了多久，我们的硬盘就会被写满。

日志维护的最主要的工作就是把旧的日志文件删除，从而腾出空间保存新的日志文件。这项工作如果靠管理员手工来完成，那其实是非常烦琐的，而且也容易忘记。

logrotate 就是用来进行日志轮替（也叫日志转储）的，也就是把旧的日志文件移动并改名，同时创建一个新的空日志文件用来记录新日志，当旧日志文件超出保存的范围时就删除。

日志文件的命名规则

日志轮替最主要的作用就是把旧的日志文件移动并改名，同时建立新的空日志文件，当旧日志文件超出保存的范围时就删除。那么，旧的日志文件改名之后，如何命名呢？主要依靠 /etc/logrotate.conf 配置文件中的“dateext”参数。

如果配置文件中“dateext”参数，那么日志会用日期来作为日志文件的后缀，如“secure-20130605”。这样日志文件名不会重叠，也就不需要对日志文件进行改名，只需要保存指定的日志个数，删除多余的日志文件即可。

如果配置文件中没有“dateext”参数，那么日志文件就需要进行改名了。当第一次进行日志轮替时，当前的“secure”日志会自动改名为“secure.1”，然后新建“secure”日志，用来保存新的日志；当第二次进行日志轮替时，“secure.1”会自动改名为“secure.2”，当前的“secure”日志会自动改名为“secure.1”，然后也会新建“secure”日志，用来保存新的日志；以此类推。

```
mao@ubuntu:/var/log/cups$ cat -n /etc/logrotate.conf
 1  # see "man logrotate" for details
 2  # rotate log files weekly
 3  weekly
 4
 5  # use the adm group by default, since this is the owning group
 6  # of /var/log/syslog.
 7  su root adm
 8
 9  # keep 4 weeks worth of backlogs
10  rotate 4
11
12  # create new (empty) log files after rotating old ones
13  create
14
15  # use date as a suffix of the rotated file
16  #dateext
17
18  # uncomment this if you want your log files compressed
19  #compress
20
21  # packages drop log rotation information into this directory
22  include /etc/logrotate.d
23
24  # system-specific logs may be also be configured here.
mao@ubuntu:/var/log/cups$
```

参 致	参数说明
daily	日志的轮替周期是每天
weekly	日志的轮替周期是每周
monthly	日志的轮替周期是每月
rotate数字	保留的日志文件的个数。0指没有备份
compress	当进行日志轮替时，对旧的日志进行压缩
create mode owner group	建立新日志，同时指定新日志的权限与所有者和所属组.如create 0600 root utmp
mail address	当进行日志轮替时，输出内存通过邮件发送到指定的邮件地址
missingok	如果日志不存在，则忽略该日志的警告信息
nolifempty	如果日志为空文件，则不进行日志轮替
minsize 大小	日志轮替的最小值。也就是日志一定要达到这个最小值才会进行轮替，否则就算时间达到也不进行轮替
size 大小	日志只有大于指定大小才进行日志轮替，而不是按照时间轮替，如size 100k
dateext	使用日期作为日志轮替文件的后缀，如secure-20130605
sharedscripts	在此关键字之后的脚本只执行一次
prerotate/cndscript	在日志轮替之前执行脚本命令。endscript标识prerotate脚本结束
postrotate/endscript	在日志轮替之后执行脚本命令。endscript标识postrotate脚本结束

把自己的日志加入日志轮替

- 第一种方法是直接在 /etc/logrotate.conf 配置文件中写入该日志的轮替策略，从而把日志加入轮替；
- 第二种方法是在 /etc/logrotate.d/ 目录中新建立该日志的轮替文件，在该轮替文件中写入正确的轮替策略，因为该目录中的文件都会被包含到主配置文件中，所以也可以把日志加入轮替。

先给日志文件赋予chattr的a属性，保证日志的安全：

```
chattr +a 日志文件位置
```

```
/var/log/alert.log
```

```
vi /etc/logrotate.d/alert
```

```

#创建alter轮替文件,把/var/log/alert.log加入轮替
/var/log/alert.log {
    weekly
    #每周轮替一次
    rotate 6
    #保留6个轮替日志
    sharedscripts
    #以下命令只执行一次
    prerotate
    #在日志轮替之前执行
        /usr/bin/chattr -a /var/log/alert.log
        #在日志轮替之前取消a属性,以便让日志可以轮替
    endscript
    #脚本结束
    sharedscripts
    postrotate
    #在日志轮替之后执行
        /usr/bin/chattr +a /var/log/alert.log
        #在日志轮替之后,重新加入a属性
    endscript
    sharedscripts
    postrotate
    /bin/kill -HUP $(/bin/cat /var/run/syslogd.pid 2>/dev/null) fi>/dev/null
    endscript
    #重启rsyslog服务,保证日志轮替正常进行
}

```

logrotate命令

logrotate [选项] 配置文件名

选项:

- 如果此命令没有选项,则会按照配置文件中的条件进行日志轮替
- -v: 显示日志轮替过程。加入了-v选项,会显示日志的轮替过程
- -f: 强制进行日志轮替。不管日志轮替的条件是否符合,强制配置文件中所有的日志进行轮替

```

mao@ubuntu:/var/log/cups$ sudo logrotate -v /etc/logrotate.conf
[sudo] mao 的密码:
reading config file /etc/logrotate.conf
including /etc/logrotate.d
reading config file alternatives
reading config file apport
reading config file apt
reading config file bootlog
reading config file btmp
reading config file cups-daemon

```

[illegible]

empty log files are not rotated, old logs are removed

switching euid to 0 and egid to 4

considering log /var/log/apport.log

Now: 2022-07-14 05:27

Last rotated at 2022-07-04 04:37

log does not need rotating (log is empty)

switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/apt/term.log monthly (12 rotations)

empty log files are not rotated, old logs are removed

switching euid to 0 and egid to 4

considering log /var/log/apt/term.log

Now: 2022-07-14 05:27

Last rotated at 2022-07-07 06:08

log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-7 6:8, that is not month ago yet)

switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/apt/history.log monthly (12 rotations)

empty log files are not rotated, old logs are removed

switching euid to 0 and egid to 4

considering log /var/log/apt/history.log

Now: 2022-07-14 05:27

Last rotated at 2022-07-07 06:08

log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-7 6:8, that is not month ago yet)

switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/boot.log

after 1 days (7 rotations)

empty log files are not rotated, old logs are removed

switching euid to 0 and egid to 4

considering log /var/log/boot.log

log /var/log/boot.log does not exist -- skipping

switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/btmp monthly (1 rotations)

empty log files are rotated, old logs are removed

switching euid to 0 and egid to 4

considering log /var/log/btmp

Now: 2022-07-14 05:27

Last rotated at 2022-07-02 04:23

log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-2 4:23, that is not month ago yet)

switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/cups/*log after 1 days (7 rotations)

empty log files are not rotated, old logs are removed

switching euid to 0 and egid to 4

considering log /var/log/cups/access_log

Now: 2022-07-14 05:27

Last rotated at 2022-07-14 03:11

log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-14 3:11, that is not day ago yet)

considering log /var/log/cups/error_log

Now: 2022-07-14 05:27

Last rotated at 2022-07-06 04:43

log does not need rotating (log is empty)

not running postrotate script, since no logs were rotated
switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/dpkg.log monthly (12 rotations)
empty log files are not rotated, old logs are removed
switching euid to 0 and egid to 4
considering log /var/log/dpkg.log

Now: 2022-07-14 05:27

Last rotated at 2022-07-07 06:08

log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-7 6:8, that is not month ago yet)

switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/ppp-connect-errors weekly (4 rotations)
empty log files are not rotated, old logs are removed
switching euid to 0 and egid to 4
considering log /var/log/ppp-connect-errors

log /var/log/ppp-connect-errors does not exist -- skipping

switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/syslog
after 1 days (7 rotations)

empty log files are not rotated, old logs are removed

switching euid to 0 and egid to 4

considering log /var/log/syslog

Now: 2022-07-14 05:27

Last rotated at 2022-07-14 03:11

log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-14 3:11, that is not day ago yet)

switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/mail.info

/var/log/mail.warn

/var/log/mail.err

/var/log/mail.log

/var/log/daemon.log

/var/log/kern.log

/var/log/auth.log

/var/log/user.log

/var/log/lpr.log

/var/log/cron.log

/var/log/debug

/var/log/messages

weekly (4 rotations)

empty log files are not rotated, old logs are removed

switching euid to 0 and egid to 4

considering log /var/log/mail.info

log /var/log/mail.info does not exist -- skipping

considering log /var/log/mail.warn

log /var/log/mail.warn does not exist -- skipping

considering log /var/log/mail.err

log /var/log/mail.err does not exist -- skipping

considering log /var/log/mail.log

log /var/log/mail.log does not exist -- skipping

considering log /var/log/daemon.log

log /var/log/daemon.log does not exist -- skipping

considering log /var/log/kern.log

Now: 2022-07-14 05:27

```
Last rotated at 2022-07-10 04:15
log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-10 4:15, that is
not week ago yet)
considering log /var/log/auth.log
Now: 2022-07-14 05:27
Last rotated at 2022-07-10 04:15
log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-10 4:15, that is
not week ago yet)
considering log /var/log/user.log
log /var/log/user.log does not exist -- skipping
considering log /var/log/lpr.log
log /var/log/lpr.log does not exist -- skipping
considering log /var/log/cron.log
log /var/log/cron.log does not exist -- skipping
considering log /var/log/debug
log /var/log/debug does not exist -- skipping
considering log /var/log/messages
log /var/log/messages does not exist -- skipping
not running postrotate script, since no logs were rotated
switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/speech-dispatcher/speech-dispatcher.log
/var/log/speech-dispatcher/speech-dispatcher-protocol.log after 1 days (7
rotations)
empty log files are rotated, old logs are removed
switching euid to 0 and egid to 4
considering log /var/log/speech-dispatcher/speech-dispatcher.log
log /var/log/speech-dispatcher/speech-dispatcher.log does not exist --
skipping
considering log /var/log/speech-dispatcher/speech-dispatcher-protocol.log
log /var/log/speech-dispatcher/speech-dispatcher-protocol.log does not exist -
- skipping
not running postrotate script, since no logs were rotated
switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/speech-dispatcher/debug-epos-generic /var/log/speech-
dispatcher/debug-festival /var/log/speech-dispatcher/debug-flite after 1 days
(2 rotations)
empty log files are rotated, old logs are removed
switching euid to 0 and egid to 4
considering log /var/log/speech-dispatcher/debug-epos-generic
log /var/log/speech-dispatcher/debug-epos-generic does not exist -- skipping
considering log /var/log/speech-dispatcher/debug-festival
log /var/log/speech-dispatcher/debug-festival does not exist -- skipping
considering log /var/log/speech-dispatcher/debug-flite
log /var/log/speech-dispatcher/debug-flite does not exist -- skipping
not running postrotate script, since no logs were rotated
switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/ubuntu-advantage.log monthly (6 rotations)
empty log files are not rotated, old logs are removed
switching euid to 0 and egid to 4
considering log /var/log/ubuntu-advantage.log
Now: 2022-07-14 05:27
Last rotated at 2022-07-02 04:23
log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-2 4:23, that is not
month ago yet)
switching euid to 0 and egid to 0
```



```
rotating pattern: /var/log/ufw.log
weekly (4 rotations)
empty log files are not rotated, old logs are removed
switching euid to 0 and egid to 4
considering log /var/log/ufw.log
  log /var/log/ufw.log does not exist -- skipping
not running postrotate script, since no logs were rotated
switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades.log
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-shutdown.log
monthly (6 rotations)
empty log files are not rotated, old logs are removed
switching euid to 0 and egid to 4
considering log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades.log
  Now: 2022-07-14 05:27
  Last rotated at 2022-07-02 04:23
  log does not need rotating (log has been rotated at 2022-7-2 4:23, that is not
  month ago yet)
considering log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log
  Now: 2022-07-14 05:27
  Last rotated at 2021-11-04 22:20
  log needs rotating
considering log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-shutdown.log
  Now: 2022-07-14 05:27
  Last rotated at 2021-10-22 05:00
  log does not need rotating (log is empty)
rotating log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log, log-
>rotateCount is 6
dateext suffix '-20220714'
glob pattern '-[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]'
renaming /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.6.gz to
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.7.gz (rotatecount 6,
logstart 1, i 6),
old log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.6.gz does not
exist
renaming /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.5.gz to
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.6.gz (rotatecount 6,
logstart 1, i 5),
old log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.5.gz does not
exist
renaming /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.4.gz to
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.5.gz (rotatecount 6,
logstart 1, i 4),
old log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.4.gz does not
exist
renaming /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.3.gz to
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.4.gz (rotatecount 6,
logstart 1, i 3),
old log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.3.gz does not
exist
renaming /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.2.gz to
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.3.gz (rotatecount 6,
logstart 1, i 2),
old log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.2.gz does not
exist
```

```
renaming /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.1.gz to
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.2.gz (rotatecount 6,
logstart 1, i 1),
renaming /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.0.gz to
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.1.gz (rotatecount 6,
logstart 1, i 0),
old log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.0.gz does not
exist
log /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.7.gz doesn't exist
-- won't try to dispose of it
renaming /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log to
/var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log.1
creating new /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades-dpkg.log mode =
0644 uid = 0 gid = 4
compressing log with: /bin/gzip
switching uid to 0 and gid to 4
switching euid to 0 and egid to 0

rotating pattern: /var/log/wtmp monthly (1 rotations)
empty log files are rotated, only log files >= 1048576 bytes are rotated, old
logs are removed
switching euid to 0 and egid to 4
considering log /var/log/wtmp
Now: 2022-07-14 05:27
Last rotated at 2021-10-22 05:00
log does not need rotating ('minsize' directive is used and the log size is
smaller than the minsize value)
switching euid to 0 and egid to 0
mao@ubuntu:/var/log/cups$
```

强制进行日志轮替，不管是否符合轮替条件：

```
logrotate -vf /etc/logrotate.conf
```

日志分析工具

日志分析工具：logwatch

需要安装

CentOS:

```
yum -y install logwatch
```

ubuntu:

```
sudo apt install logwatch
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo apt install logwatch
正在读取软件包列表... 完成
正在分析软件包的依赖关系树
正在读取状态信息... 完成
下列软件包是自动安装的并且现在不需要了:
  linux-headers-5.11.0-27-generic linux-hwe-5.11-headers-5.11.0-27 linux-image-5.11.0-27-generic
  linux-modules-5.11.0-27-generic linux-modules-extra-5.11.0-27-generic
使用 'sudo apt autoremove' 来卸载它(它们)。
将会同时安装下列软件:
  libdate-manip-perl postfix
建议安装:
  libsys-cpu-perl libsys-meminfo-perl procmail postfix-mysql postfix-pgsql
  postfix-ldap postfix-pcre
  postfix-lmdb postfix-sqlite sasl2-bin | dovecot-common resolvconf postfix-cdb
  postfix-doc
下列【新】软件包将被安装:
  libdate-manip-perl logwatch postfix
升级了 0 个软件包，新安装了 3 个软件包，要卸载 0 个软件包，有 142 个软件包未被升级。
需要下载 2,474 kB 的归档。
解压缩后会消耗 19.7 MB 的额外空间。
您希望继续执行吗？ [Y/n] y
获取:1 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libdate-manip-perl
all 6.79-1 [908 kB]
获取:1 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libdate-manip-perl
all 6.79-1 [908 kB]
获取:2 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 postfix amd64
3.4.13-0ubuntu1.2 [1,201 kB]
获取:3 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 logwatch all
7.5.2-1ubuntu1.3 [366 kB]
已下载 2,013 kB，耗时 2分 26秒 (13.8 kB/s)

正在预设定软件包 ...
正在选中未选择的软件包 libdate-manip-perl。
(正在读取数据库 ... 系统当前共安装有 230613 个文件和目录。)
准备解压 .../libdate-manip-perl_6.79-1_all.deb ...
正在解压 libdate-manip-perl (6.79-1) ...
正在选中未选择的软件包 postfix。
准备解压 .../postfix_3.4.13-0ubuntu1.2_amd64.deb ...
正在解压 postfix (3.4.13-0ubuntu1.2) ...
正在选中未选择的软件包 logwatch。
准备解压 .../logwatch_7.5.2-1ubuntu1.3_all.deb ...
正在解压 logwatch (7.5.2-1ubuntu1.3) ...
正在设置 postfix (3.4.13-0ubuntu1.2) ...
正在添加组"postfix" (GID 134)...
完成。
正在添加系统用户"postfix" (UID 127)...
正在将新用户"postfix" (UID 127)添加到组"postfix"...
无法创建主目录"/var/spool/postfix"。
Creating /etc/postfix/dynamicmaps.cf
正在添加组"postdrop" (GID 135)...
```

完成。

```
setting myhostname: ubuntu.localdomain
setting alias maps
setting alias database
mailname is not a fully qualified domain name. Not changing /etc/mailname.
setting destinations: $myhostname, ubuntu, localhost.localdomain, , localhost
setting relayhost:
setting mynetworks: 127.0.0.0/8 [::ffff:127.0.0.0]/104 [::1]/128
setting mailbox_size_limit: 0
setting recipient_delimiter: +
setting inet_interfaces: all
setting inet_protocols: all
/etc/aliases does not exist, creating it.
WARNING: /etc/aliases exists, but does not have a root alias.
```

Postfix (main.cf) is now **set** up with a default configuration. If you need to **make** changes, edit /etc/postfix/main.cf (and others) as needed. To view Postfix configuration values, see postconf(1).

After modifying main.cf, be sure to run **'systemctl reload postfix'**.

Running newaliases

```
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/postfix.service →
/lib/systemd/system/postfix.service.
rvice.
```

正在设置 libdate-manip-perl (6.79-1) ...

正在设置 logwatch (7.5.2-1ubuntu1.3) ...

正在处理用于 ufw (0.36-6) 的触发器 ...

正在处理用于 systemd (245.4-4ubuntu3.15) 的触发器 ...

正在处理用于 man-db (2.9.1-1) 的触发器 ...

正在处理用于 rsyslog (8.2001.0-1ubuntu1.3) 的触发器 ...

正在处理用于 libc-bin (2.31-0ubuntu9.7) 的触发器 ...

mao@ubuntu:~/桌面\$

mao@ubuntu:~/桌面\$ **logwatch --help**

```
Usage: /usr/sbin/logwatch [--detail <level>] [--logfile <name>] [--output
<output_type>]
    [--format <format_type>] [--encode <encoding>] [--numeric]
    [--mailto <addr>] [--archives] [--range <range>] [--debug <level>]
    [--filename <filename>] [--help|--usage] [--version] [--service <name>]
    [--hostformat <host_format type>] [--hostlimit <host1,host2>] [--html_wrap
<num_characters>]
```

--detail <level>: Report Detail Level - High, Med, Low or any **#**.

--logfile <name>: *Name of a logfile definition to report on.

--logdir <name>: Name of default directory where logs are stored.

--service <name>: *Name of a **service** definition to report on.

--output <output type>: Report Output - stdout [default], mail, file.

--format <formatting>: Report Format - text [default], html.

--encode <encoding>: Encoding to use - none [default], base64.

--mailto <addr>: Mail report to <addr>.

--archives: Use archived log files too.

```

--filename <filename>: Used to specify the filename to save to. --filename
<filename> [Forces output to file].
--range <range>: Date range: Yesterday, Today, All, Help
                    where help will describe additional options
--numeric: Display addresses numerically rather than symbolically and
numerically
            (saves a nameserver address-to-name lookup).
--debug <level>: Debug Level - High, Med, Low or any #.
--hostformat: Host Based Report Options - none [default], split, splitmail.
--hostlimit: Limit report to hostname - host1,host2.
--hostname: overwrites hostname
--html_wrap <num_characters>: Default is 80.
--version: Displays current version.
--help: This message.
--usage: Same as --help.
* = Switch can be specified multiple times...

```

```
mao@ubuntu:~/桌面$
```

安装完成之后，需要手工生成 logwatch 的配置文件。默认配置文件是 /etc/logwatch/conf/logwatch.conf，不过这个配置文件是空的，需要把模板配置文件复制过来

```

cp /usr/share/logwatch/default.conf/logwatch.conf
/etc/logwatch/conf/logwatch.conf

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ cp /usr/share/logwatch/default.conf/logwatch.conf
/etc/logwatch/conf/logwatch.conf
cp: 无法创建普通文件 '/etc/logwatch/conf/logwatch.conf': 权限不够
mao@ubuntu:~/桌面$ sudo cp /usr/share/logwatch/default.conf/logwatch.conf
/etc/logwatch/conf/logwatch.conf
[sudo] mao 的密码:
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

mao@ubuntu:~/桌面$ cat -n /etc/logwatch/conf/logwatch.conf
 1 #####
 2 # This was written and is maintained by:
 3 #   Kirk Bauer <kirk@kaybee.org>
 4 #
 5 # Please send all comments, suggestions, bug reports,
 6 #   etc, to kirk@kaybee.org.
 7 #
 8 #####
 9
10 # NOTE:
11 #   All these options are the defaults if you run logwatch with no
12 #   command-line arguments. You can override all of these on the
13 #   command-line.
14
15 # You can put comments anywhere you want to. They are effective for the
16 # rest of the line.

```

```

17
18 # this is in the format of <name> = <value>. whitespace at the
beginning
19 # and end of the lines is removed. whitespace before and after the =
sign
20 # is removed. Everything is case *insensitive*.
21
22 # Yes = True = On = 1
23 # No = False = Off = 0
24
25 # Default Log Directory
26 # All log-files are assumed to be given relative to this directory.
27 LogDir = /var/log
28
29 # You can override the default temp directory (/tmp) here
30 TmpDir = /var/cache/logwatch
31
32 #Output/Format Options
33 #By default Logwatch will print to stdout in text with no encoding.
34 #To make email Default set Output = mail to save to file set Output =
file
35 Output = stdout
36 #To make Html the default formatting Format = html
37 Format = text
38 #To make Base64 [aka uuencode] Encode = base64
39 Encode = none
40
41 # Input Encoding
42 # Logwatch assumes that the input is in UTF-8 encoding. Defining
CharEncoding
43 # will use iconv to convert text to the UTF-8 encoding. Set
CharEncoding
44 # to an empty string to use the default current locale. If set to a
valid
45 # encoding, the input characters are converted to UTF-8, discarding any
46 # illegal characters. valid encodings are as used by the iconv program,
47 # and `iconv -l` lists valid character set encodings.
48 # Setting CharEncoding to UTF-8 simply discards illegal UTF-8
characters.
49 #CharEncoding = ""
50
51 # Default person to mail reports to. Can be a local account or a
52 # complete email address. Variable Output should be set to mail, or
53 # --output mail should be passed on command line to enable mail feature.
54 MailTo = root
55 # When using option --multiemail, it is possible to specify a different
56 # email recipient per host processed. For example, to send the report
57 # for hostname host1 to user@example.com, use:
58 #Mailto_host1 = user@example.com
59 # Multiple recipients can be specified by separating them with a space.
60
61 # Default person to mail reports from. Can be a local account or a
62 # complete email address.
63 MailFrom = Logwatch
64
65 # if set, the results will be saved in <filename> instead of mailed
66 # or displayed. Be sure to set Output = file also.
67 #Filename = /tmp/logwatch

```

```

68
69 # Use archives? If set to 'Yes', the archives of logfiles
70 # (i.e. /var/log/messages.1 or /var/log/messages.1.gz) will
71 # be searched in addition to the /var/log/messages file.
72 # This usually will not do much if your range is set to just
73 # 'Yesterday' or 'Today'... it is probably best used with Range = All
74 # By default this is now set to Yes. To turn off Archives uncomment
this.
75 #Archives = No
76
77 # The default time range for the report...
78 # The current choices are All, Today, Yesterday
79 Range = yesterday
80
81 # The default detail level for the report.
82 # This can either be Low, Med, High or a number.
83 # Low = 0
84 # Med = 5
85 # High = 10
86 Detail = Low
87
88
89 # The 'Service' option expects either the name of a filter
90 # (in /usr/share/logwatch/scripts/services/*) or 'All'.
91 # The default service(s) to report on. This should be left as All for
92 # most people.
93 Service = All
94 # You can also disable certain services (when specifying all)
95 Service = "-zz-network"      # Prevents execution of zz-network service,
which
96                               # prints useful network configuration info.
97 Service = "-zz-sys"          # Prevents execution of zz-sys service,
which
98                               # prints useful system configuration info.
99 Service = "-eximstats"       # Prevents execution of eximstats service,
which
100                               # is a wrapper for the eximstats program.
101 # If you only cared about FTP messages, you could use these 2 lines
102 # instead of the above:
103 #Service = ftpd-messages    # Processes ftpd messages in
/var/log/messages
104 #Service = ftpd-xferlog     # Processes ftpd messages in /var/log/xferlog
105 # Maybe you only wanted reports on PAM messages, then you would use:
106 #Service = pam_pwdb         # PAM_pwdb messages - usually quite a bit
107 #Service = pam              # General PAM messages... usually not many
108
109 # You can also choose to use the 'LogFile' option. This will cause
110 # logwatch to only analyze that one logfile.. for example:
111 #LogFile = messages
112 # will process /var/log/messages. This will run all the filters that
113 # process that logfile. This option is probably not too useful to
114 # most people. Setting 'Service' to 'All' above analyzes all LogFiles
115 # anyways...
116
117 #
118 # By default we assume that all Unix systems have sendmail or a
sendmail-like MTA.
119 # The mailer code prints a header with To: From: and Subject:.

```

```

120 # At this point you can change the mailer to anything that can handle
this output
121 # stream.
122 # TODO test variables in the mailer string to see if the To/From/Subject
can be set
123 # From here with out breaking anything. This would allow mail/mailx/nail
etc..... -mgt
124 mailer = "/usr/sbin/sendmail -t"
125
126 #
127 # With this option set to a comma separated list of hostnames, only log
entries
128 # for these particular hosts will be processed. This can allow a log
host to
129 # process only its own logs, or Logwatch can be run once per a set of
hosts
130 # included in the logfiles.
131 # Example: HostLimit = hosta,hostb,myhost
132 #
133 # The default is to report on all log entries, regardless of its source
host.
134 # Note that some logfiles do not include host information and will not
be
135 # influenced by this setting.
136 #
137 #HostLimit = myhost
138
139 #
140 # By default /var/adm is searched after LogDir.
141 #AppendVarAdmToLogDirs = 1
142
143 #
144 # By default /var/log is to be searched after LogDir and /var/adm/ .
145 #AppendVarLogToLogDirs = 1
146
147 #
148 # By default the current working directory is searched last after
LogDir, /var/adm/, and /var/log/ .
149 #AppendCWDToLogDirs = 1
150
151 # vi: shiftwidth=3 tabstop=3 et
mao@ubuntu:~/桌面$

```

```

LogDir = /var/log
#logwatch会分析和统计/var/log/中的日志

TmpDir = /var/cache/logwatch
#指定logwatch的临时目录

MailTo = root
#日志的分析结果，给root用户发送邮件

MailFrom = Logwatch
#邮件的发送者是Logwatch，在接收邮件时显示

```



```
Print =
#是否打印。如果选择“yes”，那么日志分析会被打印到标准输出，而且不会发送邮件。我们在这里不打印，#
而是给root用户发送邮件
#Save = /tmp/logwatch
#如果开启这一项，日志分析就不会发送邮件，而是保存在/tmp/logwatch文件中
#如果开启这一项，日志分析就不会发送邮件，而是保存在/tmp/logwatch文件中

Range = yesterday
#分析哪天的日志。可以识别“All”“Today”“Yesterday”，用来分析“所有日志”“今天日志”“昨天日志”

Detail = Low
#日志的详细程度。可以识别“Low”“Med”“High”。也可以用数字表示，范围为0~10，“0”代表最不详
细，“10”代表最详细

Service = All
#分析和监控所有日志

Service = "-zz-network"
#但是不监控“-zz-network”服务的日志。“-服务名”表示不分析和监控此服务的日志

Service = "-zz-sys"
Service = "-eximstats"
```

如果想要让这个日志分析马上执行，则只需执行 logrotate 命令即可。

启动管理

系统启动流程

1. 服务器加电，加载 BIOS 信息，BIOS 进行系统检测。依照 BIOS 设定，找到第一个可以启动的设备（一般是硬盘）；
2. 读取第一个启动设备的 MBR (主引导记录)，加载 MBR 中的 Boot Loader（启动引导程序，最为常见的是 GRUB）。
3. 依据 Boot Loader 的设置加载内核，内核会再进行一遍系统检测。系统一般会采用内核检测硬件的信息，而不一定采用 Bios 的自检信息。内核在检测硬件的同时，还会通过加载动态模块的形式加载硬件的驱动。
4. 内核启动系统的第一个进程，也就是 /sbin/init。
5. 由 /sbin/init 进程调用 /etc/init/rcS.conf 配置文件，通过这个配置文件调用 /etc/rc.d/rc.sysinit 配置文件。而 /etc/rc.d/rc.sysinit 配置文件是用来进行系统初始化的，主要用于配置计算机的初始环境。
6. 还是通过 /etc/init/rcS.conf 配置文件调用 /etc/inittab 配置文件。通过 /etc/inittab 配置文件来确定系统的默认运行级别。
7. 确定默认运行级别后，调用 /etc/init/rc.conf 配置文件。

8. 通过 `/etc/init/rc.conf` 配置文件调用并执行 `/etc/rc.d/rc` 脚本，并传入运行级别参数。
9. `/etc/rc.d/rc` 确定传入的运行级别，然后运行相应的运行级别目录 `/etc/rc[0-6].d/` 中的脚本。
10. `/etc/rc[0-6].d/` 目录中的脚本依据设定好的优先级依次启动和关闭。
11. 最后执行 `/etc/rc.d/rc.local` 中的程序。
12. 如果是字符界面启动，就可以看到登录界面了。如果是图形界面启动，就会调用相应的 X Window 接口。

BIOS开机自检

服务器通电后，会直接进入 BIOS，BIOS 全称 Basic Input/Output System

BIOS 的初始化主要完成以下 3 项工作：

1. 第一次检查计算机硬件和外围设备，例如 CPU、内存。当 BIOS 一启动，就会做一个自我检测的工作，整个自检过程也被称为 POST (Power On Self Test) 自检。
2. 如果自检没有问题，BIOS 开始对硬件进行初始化，并规定当前可启动设备的先后顺序，选择由那个设备来开机。
3. 选择好开启设备后，就会从该设备的 MBR (主引导目录) 中读取 Boot Loader (启动引导程序) 并执行。启动引导程序用于引导操作系统启动，Linux 系统中默认使用的启动引导程序是 GRUB。

initramfs虚拟文件系统

Initramfs 虚拟文件系统主要有以下优点：

- initramfs 随着其中数据的增减自动增减容量。
- 在 initramfs 和页面缓存之间没有重复数据。
- initramfs 重复利用了 Linux caching 的代码，因此几乎没有增加内核尺寸，而 caching 的代码已经经过良好测试，所以 initramfs 的代码质量也有保证。
- 不需要额外的文件系统驱动。

/sbin/init

在内核加载完毕，并完成硬件检测与驱动程序加载后，此时主机硬件已经准备完毕，内核会主动呼叫第一个进程，也就是 `/sbin/init`，此配置文件最主要的功能就是准备软件执行的环境，包括系统的主机名、网络设定、语言、文件系统格式及其他服务的启动等。

`/etc/rc.d/rc.sysinit` 配置文件工作：

- 获得网络环境和主机类型；
- 测试设备：除了挂载内存设备 `/proc` 之外，还会主动侦测系统上是否具有 usb 设备，如果有，则会主动加载 usb 的驱动程序，并尝试挂载 usb 文件系统；
- 开机启动画面 Plymouth (代替了以往的 RHGB) ；
- 判断是否启用 SELinux；
- 显示开机过程中的欢迎画面；

- 初始化硬件；
- 用户自定义模块的加载，用户可以在 /etc/sysconfig/modules/*.modules 加入自订的模块，则此时会被加载到系统当中；
- 配置内核的参数，系统会主动去读取 /etc/sysctl.conf 这个文件的配置参数，使内核的功能成为我们想要的样子。
- 设置主机名。
- 同步存储器。
- 设备映射器及相关的初始化。
- 初始化软件磁盘阵列 (RAID)。
- 初始化 LVM 的文件系统功能。
- 检验磁盘文件系统 (fsck)。
- 设置磁盘配额 (quota)。
- 重新以可读写模式挂载系统磁盘。
- 更新 quota (非必要)。
- 启动系统虚拟随机数生成器。
- 配置机器（非必要）。
- 清除开机过程中的临时文件。
- 创建 ICE 目录。
- 启动交换分区（swap）。
- 将开机信息写入 /var/log/dmesg 文件中。

/etc/inittab

/etc/inittab 配置文件只能用来设置系统的默认运行级别

运行级别	含义
0	关机
1	单用户模式，可以想象为 Windows 的安全模式，主要用于系统修复
2	不完全的命令行模式，不含 NFS 服务
3	完全的命令行模式，就是标准字符界面
4	系统保留
5	图形模式
6	重新启动

查看运行级别：

```
runlevel
```

```
mao@ubuntu:~/桌面$ runlevel
N 5
mao@ubuntu:~/桌面$
```

N代表在进入这个级别前，上一个级别是什么；3代表当前级别。"N" 就是 None 的意思

改变当前的运行级别：

```
init 运行级别
```

系统默认运行级别：

/etc/inittab 配置文件的功能就是确定系统的默认运行级别

GRUB

优势：

- 支持更多的文件系统。
- GRUB 的主程序可以直接在文件系统中查找内核文件。
- 在系统启动时，可以利用 GRUB 的交互界面编辑和修改启动选项。
- 可以动态修改 GRUB 的配置文件，这样在修改配置文件之后不需要重新安装 GRUB，而只需重新启动就可以生效。

GRUB 的作用：

- 加载操作系统的内核；
- 拥有一个可以让用户选择的菜单，来选择到底启动哪个系统；
- 可以调用其他的启动引导程序，来实现多系统引导。

end

mao

2022 07 17
