

# Linux 快速入门教程

本教程将简要介绍在虚拟机中使用课程虚拟机 sysu-debian 的操作方法，方便同学们快速掌握 Linux 的使用方法。  
Linux 版本：GNU/Linux 10.0 debian。--by jinhang.

## 启动和关闭

导入虚拟机完成后，点击 `Start` 即可启动虚拟机。

## 登录

启动自检完成后，你将看到：

```
Debian GNU/Linux 10 debian tty1

debian login: _
```

在本教程中，若无特别说明，`_` 代表着你在屏幕上所看到的跳动光标。此时输入一个账户名并敲击回车键（若无特别说明，在完成一次输入后，均以回车键提交输入的信息或命令），系统将要求你输入密码：

```
Debian GNU/Linux 10 debian tty1

debian login: sysu
Password: _
```

这时就可以输入密码了，但要注意，Linux 系统为了安全起见，在输入密码时是不会回显的，而你输入的字符是已经成功输入了，不必怀疑。输入完成后敲击回车键，若账户名密码输入无误，将进入一个命令行终端（Terminal）界面，这个界面我们也称作 `Shell`，它其实是一个交互程序，通常情况下叫作 `bash`，而在一些嵌入式 Linux 终端中，也有不少情况使用 `dropbear` 和 `busybox` 作为 shell 程序，这里就不再讨论了。正常情况下的终端界面如下：

```
Linux debian 4.19.0-5-686 #1 SMP Debian 4.19.37-5+deb10u2 (2019-08-08) i686

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sat Sep 14 13:33:24 2019
sysu@debian:~$ _
```

## 终端

登录成功后，系统会打印一些版权信息和提示信息，你尽可以忽略它们，此时让我们来看看一个比较重要的提示符（Prompt）：

```
sysu@debian:~$ _
```

这个提示符中提供了许多重要的信息，让我们来看一看：

- sysu：这是目前正在使用的用户名；
- debian：安装系统时预设的主机名，你可以修改它（方法自行搜索），但没有必要；
- ~：当前所在的路径为 `~`，稍后解释；
- \$：当前命令行将以一般用户权限执行，相对地若显示 `#`，当前命令将以特权用户身份执行；
- \_：闪烁着的输入光标，你将在这里输入命令（command），以告诉计算机你希望它做些什么。

综上所述，一个提示符可以归纳为：

```
(一般用户) 用户名@主机名:当前路径$ _  
(特权用户) 用户名@主机名:当前路径# _
```

## 关机

关机的命令为 `poweroff`，正常情况下，请不要直接点击虚拟机右上角的 `x` 强制关机，这很容易导致虚拟机损坏，就如同你使用电脑时直接拔掉电源一样（相信同学们不会这样对待自己的电脑）。然而当你尝试使用这个命令时会发现：

```
sysu@debian:~$ poweroff  
-bash: poweroff: command not found  
sysu@debian:~$
```

系统说没有发现这个命令，这是因为 Linux 是一个多用户操作系统，若其中一个用户强行要求关机，会导致其他用户在不知情的情况下“被关机”，若有未保存的文件和工作等，将造成很大的困扰。这里我们就需要临时利用特权用户权限进行关机操作，用到一个叫作 `sudo` 的程序。

我们已经帮同学们安装好了 `sudo` 程序，并将 `sysu` 用户添加到了特权信任用户列表，这时只需要运行命令

```
sysu@debian:~$ sudo poweroff
```

将会提示你

```
sysu@debian:~$ sudo poweroff  
[sudo] password for sysu: _
```

这是在提醒你对自己的行为进行三思，因为在 Linux 的世界中特权用户的权力太大了，一不小心就会导致人为的操作失误，造成不可挽回的结果。输入密码后系统将进入关机流程。

## 文件系统

### 路径和目录

在 Linux 的世界中，处处充斥着路径（Path）的概念，所有的命令都是通过路径来实现的。回想一下我们在使用 Windows 的时候，打开“我的电脑”或者“计算机”，会看到有 C, D, E.....这些盘符，进入某个盘符后，资源管理器将显示如 `E:\` 等，这就是路径。当进入一个文件夹（目录）后，资源管理器所显示的路径还会改变，如 `E:\文档` 等。

在 Linux 的世界中，你可以将二者的概念对应起来理解，但需要注意，Linux 中没有盘符和分区概念，整个系统的目录从一个路径为 `/` 的根目录开始（你没有看错，只有一条杠）。一个书写从 `/` 开始的路径，我们称为**绝对路径**，否则称为**相对路径**，该路径的起始点从命令提示符上所显示的当前路径开始。一般来说，我们更经常使用相对路径，因为方便。但是当不清楚当前工作目录时，我们则使用绝对路径以避免歧义。我们除了可以从提示符中得知当前路径以外，还可以使用 `pwd` 命令得知：

```
sysu@debian:~$ pwd
```

你将看到

```
sysu@debian:~$ pwd
/home/sysu
sysu@debian:~$ _
```

由此我们知道了 `~` 其实就是 `/home/sysu`，这里我们引入了一个概念，叫作**用户目录**，即每个用户有一个属于他的默认目录，以 `~` 表示。这也就表明了对于每个用户，`~` 所代表的意义是不同的。

下面有一课目录树，我们以此为例来理解一下目录和路径：

```
sysu@debian:~$ tree /home
/home
├── sysu
│   ├── ex
│   ├── ex.o
│   ├── ex.s
│   └── folder
│       └── file1

```

2 directories, 4 files

假定当前目录为 `~`，下面将列出若干路径，我们把这些路径通通展开为绝对路径：

```
~/ => /home/sysu/
/home/ => /home/
~/folder/ => /home/sysu/folder/
~/folder../ => /home/sysu/
~/./folder/ => /home/sysu/folder/
./folder/ => /home/sysu/folder/
folder/ => /home/sysu/folder/
```

我们发现上面的例子中出现了 `.` 和 `..` 这两个奇怪的目录，这里做一下解释：

- `.` 代表当前目录；
- `..` 代表当前目录的上一层目录。

明白以上规则之后，今后在书写路径时，就要非常小心了。其中，在不引起歧义时，一个路径上末尾的 `/` 是可以省去的，如 `~/folder/` 可以写作 `~/folder`。

## 列出目录

我们使用一个 `ls` 命令来列出当前目录下的所有文件和目录：

```
sysu@debian:~$ ls
ex  ex.o  ex.S  folder
```

如果你想看到更详细的信息，可以带上 `-l` 参数：

```
sysu@debian:~$ ls -l
total 16
-rwxr-xr-x 1 sysu sysu 1084 Sep 10 11:45 ex
-rw-r--r-- 1 sysu sysu  944 Sep 10 11:44 ex.o
-rw-r--r-- 1 sysu sysu  408 Sep 10 11:44 ex.S
drwxr-xr-x 2 sysu sysu 4096 Sep 14 13:50 folder
sysu@debian:~$
```

在 Linux 的世界中，以 `.` 开头的文件名的文件是隐藏的，需要带上 `-a` 参数才能看到：

```
sysu@debian:~$ ls -a
.  .bash_history  .bashrc  ex.o  folder  .profile  .vimrc
.. .bash_logout  ex       ex.S  .gnupg  .viminfo  .Xauthority
```

当然这两个参数还可以结合使用：

```
sysu@debian:~$ ls -al
total 56
drwxr-xr-x 4 sysu sysu 4096 Sep 14 13:50 .
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Sep  7 16:51 ..
-rw----- 1 sysu sysu  278 Sep 11 11:31 .bash_history
-rw-r--r-- 1 sysu sysu  220 Sep  7 16:51 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 sysu sysu 3526 Sep  7 16:51 .bashrc
-rwxr-xr-x 1 sysu sysu 1084 Sep 10 11:45 ex
-rw-r--r-- 1 sysu sysu  944 Sep 10 11:44 ex.o
-rw-r--r-- 1 sysu sysu  408 Sep 10 11:44 ex.S
drwxr-xr-x 2 sysu sysu 4096 Sep 14 13:50 folder
drwx----- 3 sysu sysu 4096 Sep 10 11:23 .gnupg
-rw-r--r-- 1 sysu sysu  807 Sep  7 16:51 .profile
-rw----- 1 sysu sysu  984 Sep 10 11:44 .viminfo
-rw-r--r-- 1 sysu sysu 2450 Sep 10 11:44 .vimrc
-rw----- 1 sysu sysu   52 Sep 14 13:33 .Xauthority
```

这里我们对一行详细信息进行解释：

```
-rw-r--r-- 1 sysu sysu  408 Sep 10 11:44 ex.S
drwxr-xr-x 2 sysu sysu 4096 Sep 14 13:50 folder
文件类型 本用户权限 本用户组权限 其他用户权限 文件类型 创建者 拥有者 文件大小 修改日期 文件/目录名
```

其中，文件类型为 `d` 则代表是一个目录。关于权限的计算方法，权限可以用一个 8 进制数字表示，1 代表执行权限，2 代表写权限，4 代表读权限，相加起来就是本文件的权限值，即 `r` 代表 4，`w` 代表 2，`x` 代表 1。下面举例说明权限值：

```
0777 - 所有用户都拥有读写和执行权限，即 -rwxrwxrwx
0755 - 自己有所有权限，用户组内其他用户和其他用户只有读权限和执行权限：-rwxr-xr-x
0644 - 自己有读写权限，用户组和其他用户仅有读权限：-rw-r--r--
```

对于一个目录而言，x 执行权限为是否有权切换至本目录。若你得到一个可执行程序，想运行它但是提示权限不足时，使用命令

```
chmod +x 文件名
```

为其赋予执行权限即可。

## 切换目录

我们使用一个 `cd` 命令切换当前的工作目录，就好比你在 Windows 中双击某个文件夹进入其中一样：

```
sysu@debian:~$ ls
ex  ex.o  ex.S  folder
sysu@debian:~$ cd folder/
sysu@debian:~/folder$ ls
file1
sysu@debian:~/folder$
```

## 新建和删除目录

使用命令 `mkdir` 来创建一个空目录：

```
sysu@debian:~/folder$ ls
file1
sysu@debian:~/folder$ mkdir newfolder
sysu@debian:~/folder$ ls
file1  newfolder
sysu@debian:~/folder$ cd newfolder/
sysu@debian:~/folder/newfolder$ ls -la
.  ..
sysu@debian:~/folder/newfolder$ cd ..
sysu@debian:~/folder$ ls
file1  newfolder
sysu@debian:~/folder$
```

## 编辑文本

在 Linux 下我们使用 vim 这款强大的文本编辑器作为编辑工具，你可以通过命令 `vimtutor` 进入使用教程学习如何使用，也可以通过网上搜索 `vim教程` 学习 vim 的使用方法。这里只简要提出一些基本操作：

## 打开文件

使用命令 `vim 文件名` 进入对指定文件的编辑，若该文件不存在，将自动新建一个名为此的文件，进入 vim 后的这个状态我们称为一般状态，与此相对的是编辑状态和可视化编辑状态，我们只介绍编辑状态，不介绍可视化编辑状态。

## 编辑文件

进入 vim 后，按键盘上的 **i** 键进入编辑模式，最下面的命令行将显示

```
-- INSERT --
```

后面就和记事本中的操作一样了，可以任意输入文本，并使用上下左右按键、退格键等。要退出编辑模式回到一般状态，按一下 **Esc** 键即可。

## 命令行

在一般状态下输入 **:** 字符将进入文件操作，较为常见的文件操作如下：

```
:w 将所做的修改存盘  
:q 退出（在没有修改文件的情况下）  
:wq 保存修改并退出 vim  
:q! 不保存修改直接退出 vim
```

输入完成后敲击回车即可。

## 远程登录

我们推荐使用 putty 链接虚拟机进行实验，因为 putty 提供了强大的终端显示，并支持复制粘贴。首先确认虚拟机仅主机网卡状态：

```
sysu@debian:~/folder$ ip addr  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 ::1/128 scope host  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:be:d6:a5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3  
        valid_lft 81914sec preferred_lft 81914sec  
    inet6 fe80::a00:27ff:febe:d6a5/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:24:cc:30 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 192.168.56.101/24 brd 192.168.56.255 scope global dynamic enp0s8  
        valid_lft 870sec preferred_lft 870sec  
    inet6 fe80::a00:27ff:fe24:cc30/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
sysu@debian:~/folder$
```

其中你将看到一个写着 `inet 192.168.56.xxx` 的 IP 地址，我这里是 `101`，但每个人有可能不一样，这个 IP 地址将是 SSH 连接的地址。打开 putty，输入该地址后打开连接，按提示输入用户名密码即可登录到虚拟机中。

## 文件传输

我们使用 FileZilla 进行宿主机和虚拟机之间的文件传输。

- 解压后运行 `FileZilla.exe`，在最上方地址栏的 `Host` 中输入 `sftp://192.168.56.101/`，用户密码使用虚拟机一般账户的账号密码；
- 输入信息后，点击 `Quickconnect` 连接服务器，当主界面右半列出虚拟机目录时即连接成功；
- 传输文件到虚拟机：将待传输文件拖放到右半界面，或在左半界面中双击要传输的文件，文件将传输至右半界面的当前路径中；
- 传输文件到本地：从右半界面中选中并双击待传输文件，文件将传输至左半界面的当前路径中。

## 其他常用命令

```
touch file          # 创建一个名为 file 的空文件
rm file             # 删除名为 file 的文件
rm -r folder/       # 删除名为 folder 的目录和其中的所有文件和目录
rmdir folder/       # 删除名为 folder 的空目录（必须是空目录）
cat file            # 显示文件 file 的内容到屏幕上
echo string         # 回显一个字符串 string 到屏幕上
echo string > a.txt  # 回显一个字符串 string 到文件 a.txt 中
tar -xvf file.tar   # 解压缩 file.tar
```