

《Linux 系统应用》

实验 指导 书

学校：_____

学院：_____

专业：_____

教师：_____

目 录

第一部分 Linux 基础篇	1
实训：安装 Ubuntu 操作系统	1
实训：Ubuntu 桌面环境的使用	1
实训：安装 VM-tools 工具.....	2
实训：Linux 命令行基本操作	2
第二部分 系统管理篇	4
实训：文件和目录的命令行操作.....	4
实训：创建和管理用户账户.....	5
实训：创建和管理组账户	6
实训：用户和组管理综合应用.....	6
实训：磁盘分区管理	6
实训：文件系统管理	7
实训：进程状态监测	7
实训：进程状态控制	7
实训：使用 apt 命令安装 ssh 服务器	8
实训：使用安装包安装软件.....	8
实训：使用源代码安装软件包.....	8
第三部分 Linux 开发篇	10
实训：Shell 编程.....	10
第四部分 前沿应用篇	12
实训：配置机器学习开发环境.....	12
实训：配置深度学习开发环境.....	13

第一部分 Linux 基础篇

实训：安装 Ubuntu 操作系统

【实训目的】

掌握 Ubuntu Linux 操作系统的安装。

【实训准备】

(1) 建议下载最新版本的 Ubuntu 桌面版的 ISO 镜像文件。也可以下载本教材配套的版本 Ubuntu21.04-desktop（下载地址 <http://releases.ubuntu.com/21.04/>）。

(2) 准备一台实验用计算机。可以使用 VMware Workstation 或者 Virtualbox 虚拟机软件创建一台 Ubuntu Linux 虚拟机。内存建议 4GB 以上。硬盘和网络模式等其他选项都可以选择默认值。

【实训内容】

(1) 启动虚拟机（在虚拟机上将安装镜像文件加载到虚拟光驱），运行安装向导，选择“中文（简体）”。

(2) 单击“安装 Ubuntu”按钮，选择键盘布局，可选择“英语（美国）”。

(3) 单击“继续”按钮，选择“正常安装”和“安装 Ubuntu 时下载更新”。

(4) 单击“继续”按钮，选择第 1 种类型“清除整个磁盘并安装 Ubuntu”。

(5) 单击“现在安装”按钮，确认将改动写入磁盘。

(6) 单击“继续”按钮，选择所在时区，默认值为“Shanghai”。

(7) 单击“继续”按钮，输入个人姓名和计算机名。

(8) 单击“继续”按钮，进入正式的安装界面，安装过程中需要在线下载软件包。

(9) 安装完成后，根据提示移除安装介质并重启计算机。

(10) 重启后即可登录 Ubuntu 系统。

实训：Ubuntu 桌面环境的使用

【实训目的】

(1) 熟悉 Ubuntu 桌面环境和基本操作

(2) 熟悉常用软件的使用。

【实训准备】

已安装好 Ubuntu 桌面操作系统。

【实训内容】

(1) 使用活动概览视图。屏幕左上角“活动”（activities）按钮，或者键盘上的 windows

键。

- (2) 启动应用程序、熟悉窗口操作。
- (3) 使用文件管理器。
- (4) 使用 `gedit` 编辑器。
- (5) 使用 `office` 系列应用程序
- (6) 使用软件中心安装和卸载软件。
- (7) 进行桌面个性化设置，如：调整背景图片，分辨率等。
- (8) 使用 `ctrl+alt+t` 打开终端窗口，在界面中分别输入 `ls`、`pwd`、`exit` 命令并回车执行。

实训：安装 VM-tools 工具

【实训目的】

安装 VM-tools 工具

【实训准备】

已安装好 Ubuntu 桌面操作系统。

【实训内容】

- (1) 打开终端窗口。
- (2) 运行命令 `sudo apt install open-vm-tools` 安装基础包(需要输入密码)。比较安装前后的界面效果的变化。
- (3) 运行命令 `sudo apt install open-vm-tools-desktop`。可支持桌面环境文件拖放。

实训：Linux 命令行基本操作

【实训目的】

- (1) 熟悉命令语法格式。
- (2) 熟悉命令行基本用法。

【实训准备】

已安装好 Ubuntu 桌面操作系统。

【实训内容】

- (1) 执行 `ls` 命令；
- (2) 执行带 `-l` 选项的 `ls` 命令；执行带参数的 `ls` 命令。
- (3) 调用历史命令。完成教材 3.4.4 节实例
- (4) 命令补齐功能。

用 `date` 命令查看系统当前时间，在输入 `da` 后，按 `Tab` 键，让 `Shell` 自动补齐命令的后半部分。

用 `mkdir` 命令创建新的目录。首先输入第一个字母 `m`，然后按 `Tab` 键，由于以 `m` 开头的命令太多，`Shell` 会提示是否显示全部的可能命令，输入 `n`。

☞再多输入一个字母 **k**，按 **Tab** 键，让 **Shell** 列出以 **mk** 开头的所有命令的列表。

☞在列表中查找 **mkdir** 命令，看看还需要多输入几个字母才能确定 **mkdir** 这个命令，然后输入需要的字母，再按 **Tab** 键，让 **Shell** 补齐剩下的命令。

☞最后输入要创建的目录名，按 **Enter** 键执行命令。

☞多试几个命令利用 **Tab** 键补齐。

(5) 命令续行。完成实例 3-22。

(6) 强制中断命令运行。运行 **ping www.baidu.com**，强行中断之。

(7) 获得联机帮助。使用帮助系统，查找 **ls** 的帮助信息。

(8) 输入重定向。完成教材实例 3-19 和 3-20。

(9) 输出重定向。

用 **ls** 命令显示当前目录中的文件列表。

使用输出重定向，把 **ls** 命令在终端上显示的当前目录中的文件列表重定向到文件 **zpf** 中。

查看文件 **zpf** 中的内容，注意在列表中会多出一个文件 **zpf**。

然后再运行 **ls** 命令，再次使用输出重定向，把 **ls** 命令在终端上显示的当前目录中的文件列表重定向到文件 **zpf** 中。这次使用管道符号 **>>** 进行重定向。

查看文件 **zpf** 的内容，可以看到用 **>>** 进行重定向是把新的输出内容附加在文件的末尾，注意其中两行 **zpf** 文件的信息中文件大小的区别。

(10) 管道操作。

利用管道和 **grep** 命令，在上面建立的文件 **zpf** 中查找字符串 **zpf**。

利用管道和 **wc** 命令，计算文件 **zpf** 中的行数、单词数和字符数。

(11) 命令替换。

完成教材实例 3-23

(12) 命令别名。

输入 **alias** 命令，显示目前已经设置好的命令的别名。

☞ 设置别名 **ls** 为 **ls -l**，以长格式显示文件列表。

☞ 显示别名 **ls** 代表的命令，确认设置生效。

☞ 使用别名 **ls** 显示当前目录中的文件列表。

☞ 在使定义的别名不失效的情况下，使用系统的 **ls** 命令显示当前目录中的命令列表。

☞ 删除别名。

☞ 显示别名 **ls**，确认删除别名已经生效。

☞ 用命令 **ls** 显示当前目录中的文件列表。

第二部分 系统管理篇

实训：文件和目录的命令行操作

【实训目的】

- (1) 熟悉各类文件操作命令。
- (2) 掌握基于命令行的文件操作。
- (3) 熟悉目录操作命令。
- (4) 掌握基于命令行的目录操作。

【实训内容】

② 打开终端窗口。

② 在当前目录下，创建测试目录 `test`。

```
#mkdir test
```

② 利用 `ls` 命令列出文件和目录，确认 `test` 目录创建成功。

```
#ls
```

② 进入 `test` 目录，利用 `pwd` 命令查看当前工作目录。

```
#cd test
```

```
#pwd
```

② 利用 `touch` 命令，在当前目录创建一个新的空文件 `newfile`。

```
#touch newfile
```

② 利用 `cp` 命令复制系统文件 `/etc/profile` 到当前目录下。

```
#cp /etc/profile
```

② 复制文件 `profile` 到一个新文件 `profile.bak`，作为备份。

```
#cp profile profile.bak
```

② 用 `ll` 命令以长格式列出当前目录下的所有文件，注意比较每个文件的长度和创建时间的不同。

```
#ll
```

② 用 `less` 命令分屏查看文件 `profile` 的内容，注意练习 `less` 命令的各个子命令，例如 `b`、`p`、`q` 等并对 `then` 关键字查找。

```
#less profile
```

② 用 `grep` 命令在 `profile` 文件中对关键字 `then` 进行查询，并与上面的结果比较。

```
#grep then profile
```

② 给文件 `profile` 创建一个符号链接 `lnsprofile` 和一个硬链接 `lnhprofile`。

```
#ln -s profile lnsprofile
```

In profile Inhprofile

② 长格式显示文件 **profile**、**Insprofile** 和 **Inhprofile** 的详细信息。注意比较 3 个文件链接数的不同。

#II

② 删除文件 **profile**，用长格式显示文件 **Insprofile** 和 **Inhprofile** 的详细信息，比较文件 **Inhprofile** 的链接数的变化。

② 用 **less** 命令查看文件 **Insprofile** 的内容，看看有什么结果。

② 用 **less** 命令查看文件 **Inhprofile** 的内容，看看有什么结果。

② 删除文件 **Insprofile**，显示当前目录下的文件列表，回到上层目录。

② 用 **tar** 命令把目录 **test** 打包。

② 用 **gzip** 命令把打好的包进行压缩。

② 把文件 **test.tar.gz** 改名为 **backup.tar.gz**。

② 显示当前目录下的文件和目录列表，确认重命名成功。

② 把文件 **backup.tar.gz** 移动到 **test** 目录下。

② 显示当前目录下的文件和目录列表，确认移动成功。

② 进入 **test** 目录，显示目录中的文件列表。

② 把文件 **test.tar.gz** 解包。

② 显示当前目录下的文件和目录列表，复制 **test** 目录为 **testbak** 目录作为备份。

② 查找 **root** 用户自己的主目录下的所有名为 **newfile** 的文件。

② 删除 **test** 子目录下的所有文件。

② 利用 **rmdir** 命令删除空子目录 **test**。

② 回到上层目录，利用 **rm** 命令删除目录 **test** 和其下所有文件。

实训：创建和管理用户账户

【实训目的】

掌握用户账户的命令行操作。

【实训内容】

(1) 创建一个普通用户。

- (2) 修改用户的 **UID**。
- (3) 修改用户的密码和有效期等信息。
- (4) 创建系统用户。
- (5) 查看用户配置文件 **/etc/passwd** 和 **/etc/shadow**，观察内容变化情况。可以在命令行中执行文件显示命令，也可以使用 **grep** 命令来查找。

实训：创建和管理组账户

【实训目的】

掌握组账户的命令行操作。

【实训步骤】

- (1) 创建一个新的组。
- (2) 修改组账户名称和 **GID**。
- (2) 查看用户所属组。
- (3) 将用户添加到新建组中。
- (4) 将用户从该新建组中删除。
- (5) 查看组配置文件 **/etc/group** 和 **/etc/gshadow** 获取组账户信息列表，观察变化情况。

实训：用户和组管理综合应用

【实训目的】

- ② 掌握在 **Linux** 系统中增加、修改、删除用户或用户组的方法。
- ② 掌握用户账户管理方法。

【实训内容】

某公司有 6 个部分，每个部分都有一些员工，每个人工作内容不同。需要在服务器上为每个人创建不同的账号，把相同部门的用户放在一个组中，每个用户都有自己的工作目录。

实训：磁盘分区管理

【实训目的】

- (1) 熟悉磁盘分区操作

【实训准备】

添加一个空白硬盘（在虚拟机上添加虚拟硬盘）。

【实训内容】

通过 **fdisk** 的交互模式创建分区。分区方案如下图。其中 **sdb1** 和 **sdb2** 为主分区，**sdb5** 和 **sdb6** 为逻辑分区，各自尺寸自拟。

Sdb1	Sdb5	Sdb6	Sdb2
------	------	------	------

实训：文件系统管理

【实训目的】

- (1) 熟悉建立和使用文件系统的步骤。
- (2) 掌握基于命令行的文件系统操作。

【实训准备】

先完成上一个实训任务“磁盘分区管理”。

【实训内容】

- (1) 使用 `mkfs` 命令在上述某个分区上建立 `ext4` 文件系统。
- (2) 用 `fsck` 检查文件系统
- (3) 创建一个挂载点目录。
- (4) 使用 `mount` 命令将该分区挂载到此目录。
- (5) 通过挂载点进入分区并新建文件和文件夹。
- (6) 卸载该分区，并重新挂载到一个新的位置。
- (7) 观察之前创建的文件和文件夹是否存在。

实训：进程状态监测

【实训目的】

- (1) 熟悉 Linux 进程参数。
- (2) 掌握 `ps` 命令和 `top` 命令的使用。

【实训内容】

- (1) 使用 `ps` 命令监控后台进程的工作情况，尝试 `aux` 选项组合的使用。
- (2) `ps` 命令结合管道操作符和 `less` (`more`) 命令查看进程。
- (3) `ps` 命令结合管道操作符和 `grep` 命令查看指定进程，如 `python` 或者 `vmtool`。
- (4) 使用 `top` 命令动态显示系统进程信息。
- (5) 使用 `top` 命令检测指定进程状态信息，如 `python` 或者 `vmtool`。

实训：进程状态控制

【实训目的】

- (1) 掌握调整优先级的方法。
- (2) 掌握向进程发送信号的方法。

【实训内容】

- (1) 执行 `vi &`。
- (2) `ps` 命令查看进程 `vi` 的 `pid`。
- (3) 使用 `kill` 结束 `vi` 进程。
- (4) 使用 `nice vi &` 启动进程，观察其 `niceness` 值。
- (5) 使用 `nice vi &` 并添加合适的参数，使得该进程 `niceness` 值为负数
- (5) 使用 `ps` 观察前述 `vi` 进程的 `pid` 和 `niceness`。
- (6) 使用 `renice` 分别调大和调小现有的 `vi` 进程的 `niceness` 值。
- (7) 使用 `killall` 结束所有 `vi` 进程。

实训：使用 `apt` 命令安装 `ssh` 服务器

【实训目的】

- (1) 熟悉 `apt` 命令的使用。

【实训内容】

- (1) 执行 `sudo apt update` 更新系统缓存。
- (2) 执行 `sudo apt list openssh-server` 查看软件包信息。
- (3) 执行 `sudo apt install openssh-server` 安装 `ssh` 服务器。
- (4) 执行 `sudo apt show openssh-server` 查看软件包相关信息
- (5) 执行 `ssh localhost` 测试是否安装成功。
- (6) (可选) 使用 `putty` 等工具连接 `ssh` 服务器。
- (7) 执行 `sudo apt remove openssh-server` 卸载该软件包，但会保留该软件包的配置文件。
- (8) 执行 `sudo apt purge openssh-server` 命令，卸载该软件包同时删除配置文件，
- (9) 如果需要更彻底的删除，可执行 `sudo apt autoremove` 删除该软件包及其所依赖的、不再使用的软件包。

实训：使用安装包安装软件

【实训目的】

- (1) 熟悉软件包的查找和安装。

【实训内容】

- (1) 通过百度查找并安装 `WPS for linux`。
- (2) 通过百度查找并安装 `QQ for linux`。

实训：使用源代码安装软件包

【实训目的】

- (1) 熟悉源代码安装的操作步骤。

(2) 以安装 Apache 为例学习源代码安装操作。

【实训准备】

到官网 www.apache.org 上下载 Linux 版本相应的源代码包，有 tar.bz2 和 tar.gz 两种格式，这里下载 tar.gz 格式的源代码包，文件以 httpd-version.tar.gz 命名，version 代表 Apache 的版本号。

【实训步骤】

- (1) 将源代码包文件复制到用户主目录中对其解压缩。
- (2) 阅读其中的 INSTALL 和 README 文件，了解安装事项。
- (3) 在 Ubuntu 系统上执行 `sudo apt install libexpat1-dev` 命令安装 expat 库。
- (4) 执行 `sudo apt install libxml2-dev` 命令安装 libxml2-dev 包。
- (5) 下载 APR 源代码包 (apr-1.6.5.tar.gz) 和 APR-util 源代码包 (apr-util-1.6.1.tar.gz)，并进行安装。
- (6) 到官网 pcre.org 上下载 PCRE 的源代码包 (pcre-8.42..tar.gz) 并进行安装。
- (7) 切换到 http-2.4.38 目录，执行 configure 脚本。
- (8) 运行 make 命令，完成源代码编译。
- (9) 运行 `sudo make install` 命令，完成安装。
- (10) 进行测试。修改 Apache 配置文件 /usr/local/apache2/conf/httpd.conf，取消 ServerName 选项的注释。然后切换到 /usr/local/apache2/bin 目录，执行 `sudo ./apachectl start` 启动 Apache。最后使用浏览器访问进行实测。

第三部分 Linux 开发篇

实训：Shell 编程

【实训目的】

- (1) 熟悉 Shell 脚本语法。
- (2) 掌握常用程序的编写。

【实训内容】

- (1) 显示当前日期时间、执行路径、用户账户及所在的目录位置。参考源码如下：

```
#!/bin/bash
#这是一个测试脚本
echo -n "当前日期和时间: "
date
echo -n "程序执行路径: "$PATH
echo "当前登录用户名: `whoami`"
echo -n "当前目录:"
pwd
#end
```

- (2) 判断一个文件是不是字符设备文件，并给出相应的提示信息。参考源码如下：

```
#!/bin/bash
file="/dev/sdb1"
if [ -c $file ]
then
    echo "这是字符设备文件"
else
    echo "这不是字符设备文件"
fi
```

- (3) 从键盘输入两个字符串，比较两个字符串是否相等。参考源码如下：

```
#!/bin/bash
read -p "请输入两个字符串: " s1 s2
if [s1=s2]
then
```

```
    echo "两个字符串相等"
else
    echo "两个字符串不相等"
fi
```

（4）分别用 for、while 与 until 语句求从整数 1 到 100 的和。

for 语句参考源码：

```
#!/bin/bash
total=0
for $num in {1..100}
do
    total=`expr $total + $num`
done
echo "结果等于： $total"
```

或者：

```
#!/bin/bash
total=0
for(($num=1; $num <=100; $num++))
do
    total=`expr $total + $num`
done
echo "结果等于： $total"
```

while 语句参考源码：

```
#!/bin/bash
total=0
num=0
while [ $num -le 100 ]
do
    total=`expr $total + $num`
    num=`expr $num + 1`
done
```

```
echo "结果等于： $total"
```

until 语句参考源码：

```
#!/bin/bash
total=0
num=0
until [ $num -gt 100 ]
do
    total=`expr $total + $num`
    num=`expr $num + 1`
done
echo "计算结果为： $total"
```

（5）实现每天将主目录下的所有目录和文件归档并压缩为文件 mybackup.tar.gz。

备份文件 backup.sh 参考源码（可使用 nano 编辑器）：

```
#!/bin/bash
cd /home
tar -zcvf mybackup.tar.gz
```

将该脚本文件复制到/etc/cron.daily 目录中。

为该脚本文件添加执行权限。

第四部分 前沿应用篇

实训：配置机器学习开发环境

【实训目的】

掌握配置机器学习开发环境的基本方法。

【实训准备】

下载 Anaconda 或者 Miniconda。

【实训内容】

1、安装配置方案 1：Miniconda 版

- (1) 安装 Miniconda。
- (2) 测试 conda 安装是否成功。
- (3) conda 源的配置。
- (4) 安装 Scikit-learn。
- (5) 测试安装 Scikit-learn 是否成功。

2、安装配置方案 2：Anaconda 版

- (1) 安装 Anaconda。
- (2) 测试 conda 安装是否成功。(可跳过)
- (3) conda 源的配置。(可跳过)
- (4) 测试安装 Scikit-learn 是否成功。

3、机器学习应用实例测试。

以教材“13.3.3 实例详解”为基础，进行如下修改。建议初学者每次只进行一项修改。并观察修改前后的变化。

- (1) 修改下面语句中的三个坐标值中的一个或者多个。

```
centers = [[-1, 1], [1, 1], [1, -1]]
```

- (2) 修改 cluster_std 值，可以调大和调小。

```
X, _ = make_blobs(n_samples=10000, centers=centers, cluster_std=0.6)
```

- (3) 删除引号中字符串的前 1 位或者前几位。

```
colors = cycle('gcmkybgcmkybgcmkybgcmkyb')
```

实训：配置深度学习开发环境

【实训目的】

掌握配置深度学习开发环境的基本方法。

【实训准备】

完成 Anaconda 或者 Miniconda 的安装。

保持网络畅通。

【实训内容】

1、安装 TensorFlow。测试是否安装成功

2、深度学习应用实例。

以教材“13.5 实例详解”为基础，进行如下修改。建议初学者每次只进行一项修改。并观察修改前后的变化。

（1）将函数表达式 $y = x + 3$ 修改为 $y = 2 - 3 * x$ 。主要涉及下面两条语句。

```
y = x + 3 + np.random.randn(100) * 0.2
```

```
plt.plot(x, x + 3, color = 'g', linewidth=2)
```

```
plt.plot(x, x + 3, label="Reference curve", color="r", linewidth = 2)
```

（2）修改噪声值，观察训练效果。可以分别将噪声幅值 0.2 这个值调大和调小，观察拟合效果。

```
y = x + 3 + np.random.randn(100) * 0.2
```