**2022-2023学年第一学期**

**《开源操作系统应用实习》任务书**

**一、应用实习目的**

应用实习是课程教学中的一项重要内容,是完成教学计划达到教学目标的重要环节,是教学计划中综合性较强的实践教学环节,它对帮助学生全面牢固深入地掌握课堂教学内容、培养学生的实践、实际动手能力和自学能力、提高学生全面素质具有重要的意义。《开源操作系统应用实习》从“ Shell编程”培养学生熟练掌握linux操作系统的基本操作命令并进行基本的编程训练这种需要而设置的。

本次应用实习应达到以下教学目的：

1. 使学生对于 Linux基本操作命令有更深入的理解；
2. 提高学生在实际设计 Shell编程的能力；
3. 提高学生在Linux下开发图形程序的能力；

4.提高学生的 Linux系统编程的能力；

5.提高学生C/C++程序设计能力；

6.培养学生编写程序设计文档的能力。

**二、应用实习主要内容及要求**

1. 应用实习主要内容

本次应用实习要完成以下任务

1、**学生2-3人一组，每组根据实习要求选择2-3个题目**；

2、根据确定的题目进行分析,确定采用的方案,并复习掌握相关知识,并最后编写实现程序；

3、完成测试程序,要有给定的正确数据、错误数据和边界数据,要有不同的结果并进行结果分析,对于出现的错误,要进行错误分析,并进行改正;

4、写出应用实习报告(有封面,封底):程序代码、报告文档上交给指导老师并同时提交纸质版报告。

1. 应用实习报告主要内容及要求

应用实习报告是课程设计工作的总结和提高,应用实习报告应该反映出作者在应用过程中所做的主要工作及取得的主要成果,以及作者在应用实习过程中的心得体会。应用实习报告的写作方法是多种多样的,并没有一个固定的格式,对于本应用实习,要求包括以下几个主要部分:

1.问题描述；

2.问题解决实现思想;

3.问题解决过程；

4.测试数据及结果分析；

5.参考文献:至少列出3篇；

6.附录:小组分工、各算法程序清单（若程序代码很多页）。

7.总结:应用实习心得,存在问题及分析,今后努力的方向；

注:报告格式必须严格按照模板撰写。

1. 应用实习文档整理规定
2. 封面
3. 正文
4. 附录:小组分工、各算法程序清单（若程序代码很多页）。
5. 总结
6. 教师评语
7. 成绩评定办法

学生最后成绩由平时成绩与答辩现场两部分组成。

**分组情况：**

计算机191班 指导教师：李力东 王旭

计算机192班 指导教师：杜丽英 王旭

**应用实习地点：实验楼A508**

**时间安排：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **对象** | **时间** | **备注** |
| 1 | 任务发布 | 全体 | 11月28日  上午9:00-11:00 |  |
| 2 | 新技术介绍 | 全体 | 11月30日  上午9:00-11:00 |  |
| 3 | 新技术介绍 | 全体 | 12月2日  上午9:00-11:00 |  |
| 4 | 答疑指导 | 全体 | 12月5日  上午9:00-11:00 |  |
| 5 | 答疑指导 | 全体 | 12月7日  上午9:00-11:00 |  |
| 6 | 答辩 | 全体 | 12月9日  上午9:00-11:00 |  |

1. **应用实习题目**

### （一）自定义rm命令

### linux系统的rm命令太危险，一不小心就会删除掉系统文件。 写一个shell脚本来替换系统的rm命令，要求当删除一个文件或者目录时，都要做一个备份，然后再删除。分为两种情况：

1. 简单情况

假设有一个大的分区/data/，每次删除文件或者目录之前，都要先在/data/下面创建一个隐藏目录，以日期/时间命名，比如/data/.201703271012/，然后把所有删除的文件同步到该目录下面，可以使用rsync -R 把文件路径一同同步。

1. 复杂情况

不知道哪个分区有剩余空间，在删除之前先计算要删除的文件或者目录大小，然后对比系统的磁盘空间，如果够则按照上面的规则创建隐藏目录，并备份，如果没有足够空间，要提醒用户没有足够的空间备份并提示是否放弃备份，如果用户输入yes，则直接删除文件或者目录，如果输入no，则提示未删除，然后退出脚本。

### 二、批量建立用户

编写shell脚本，批量建立用户user\_00, user\_01, ... user\_100并且所有用户同属于users组。

### 三、简单的监控脚本

设计一个简单的脚本，监控远程的一台机器(假设ip为123.23.11.21)的存活状态，当发现宕机时发一封邮件给你自己。

### 批量更改文件名

要求可参考如下：

### 如找到/123目录下所有后缀名为.txt的文件；

### 批量修改.txt为.txt.bak；

### 把所有.bak文件打包压缩为123.tar.gz；

### 批量还原文件的名字，即把增加的.bak再删除。

### 五、监控80端口

需求：

写一个脚本，判断本机的80端口（假如服务为httpd）是否开启着，如果开启着什么都不做，如果发现端口不存在，那么重启一下httpd服务，并发邮件通知你自己。脚本写好后，可以每一分钟执行一次，也可以写一个死循环的脚本，30s检测一次。

### 六、备份数据库

需求：

设计一个shell脚本来备份数据库，首先在本地服务器上保存一份数据，然后再远程拷贝一份，本地保存一周的数据，远程保存一个月。

假定，我们知道mysql root账号的密码，要备份的库为discuz，本地备份目录为/bak/mysql, 远程服务器ip为192.168.123.30，远程提供了一个rsync服务，备份的地址是 192.168.123.30::backup . 写完脚本后，需要加入到cron中，每天凌晨3点执行。

### 七、自动重启php-fpm服务

服务器上跑的是LNMP环境，近期总是有502现象。502为网站访问的状态码，200正常，502错误是nginx最为普通的错误状态码。由于502只是暂时的，并且只要一重启php-fpm服务则502消失，但不重启的话，则会一直持续很长时间。所以有必要写一个监控脚本，监控访问日志的状态码，一旦发生502，则自动重启一下php-fpm。

### 八、文本替换

将memcached里的数据导出到文件中，然后再导入memcached里却发现数据过期了，这是因为导出的数据是带有一个时间戳的，这个时间戳就是该条数据过期的时间点，如果当前时间已经超过该时间戳，那么是导入不进去的。不过可以修改文件中的时间戳来保证导入时数据的有效期。可以写一个简单的脚本批量替换这些文件中的时间戳。

### 九、批量创建用户并设置密码

用shell脚本实现如下需求：添加user\_00 – user\_09 10个用户，并且给他们设置一个随机密码，密码要求10位包含大小写字母以及数字，注意需要把每个用户的密码记录到一个日志文件里。

### 十、监控httpd进程

在服务器上，写一个监控脚本。

1. 每隔10s去检测一次服务器上的httpd进程数，如果大于等于500的时候，就需要自动重启一下apache服务，并检测启动是否成功？
2. 若没有正常启动还需再一次启动，最大不成功数超过5次则需要理解发邮件通知管理员，并且以后不需要再检测！
3. 如果启动成功后，1分钟后再次检测httpd进程数，若正常则重复之前操作（每隔10s检测一次），若还是大于等于500，那放弃重启并需要发邮件给管理员，然后自动退出该脚本。假设其中发邮件脚本为mail.py。

### 十一、监控磁盘使用率

写一个shell脚本，检测所有磁盘分区使用率和inode使用率并记录到以当天日期为命名的日志文件里，当发现某个分区容量或者inode使用量大于85%时，发邮件通知你自己。

思路：就是先df -h 然后过滤出已使用的那一列，然后再想办法过滤出百分比的整数部分，然后和85去比较，同理，inode也是一样的思路。

1. df -h、df -i 记录磁盘分区使用率和inode使用率，date +%F 日志名格式
2. 取出使用率(第5列)百分比序列，for循环逐一与85比较，大于85则记录到新文件里，当for循环结束后，汇总超过85的一并发送邮件(邮箱服务因未搭建，发送本地root账户)。

此脚本正确运行前提：

该系统没有逻辑卷的情况下使用，因为逻辑卷df -h、df -i 时，使用率百分比是在第4列，而不是第5列。如有逻辑卷，则会漏统计逻辑卷使用情况。

### 十二、获取文件列表

有一台服务器作为web应用，有一个目录（/data/web/attachment）不定时地会被用户上传新的文件，但是不知道什么时候会上传。所以，需要我们每5分钟做一次检测是否有新文件生成。

请写一个shell脚本去完成检测。检测完成后若是有新文件，还需要将新文件的列表输出到一个按年、月、日、时、分为名字的日志里。请不要想的太复杂，核心命令只有一个 find /data/web/attachment -mmin -5

思路： 每5分钟检测一次，那肯定需要有一个计划任务，每5分钟去执行一次。脚本检测的时候，就是使用find命令查找5分钟内有过更新的文件，若是有更新，那这个命令会输出东西，否则是没有输出的。固，我们可以把输出结果的行数作为比较对象，看看它是否大于0。

### 十三、统计日志大小

假如我们需要每小时都去执行你写的脚本。在脚本中实现这样的功能，当时间是0点和12点时，需要将目录/data/log/下的文件全部清空，注意只能清空文件内容而不能删除文件。而其他时间只需要统计一下每个文件的大小，一个文件一行，输出到一个按日期和时间为名字的日志里。 需要考虑/data/log/目录下的二级、三级、… 等子目录里面的文件。

### 十四、测文件改动

有两台Linux服务器A和B，假如A可以直接ssh到B，不用输入密码。A和B都有一个目录叫做/data/web/ 这下面有很多文件，当然我们不知道具体有几层子目录，假若之前A和B上该目录下的文件都是一模一样的。但现在不确定是否一致了。固需要我们写一个脚本实现这样的功能，检测A机器和B机器/data/web/目录下文件的异同，我们以A机器上的文件作为标准。比如，假若B机器少了一个a.txt文件，那我们应该能够检测出来，或者B机器上的b.txt文件有过改动，我们也应该能够检测出来（B机器上多了文件我们不用考虑）。

提示： 使用核心命令 md5sum a.txt 算出md5值，去和B机器上的比较。

### 十五、统计网卡流量

写一个脚本,检测你的网络流量，并记录到一个日志里。需要按照如下格式，并且一分钟统计一次（只需要统计外网网卡，假设网卡名字为eth0)。

### 十六、判断是否开启80端口

写一个脚本判断你的Linux服务器里是否开启web服务？（监听80端口）如果开启了，请判断出跑的是什么服务，是httpd呢还是nginx又或者是其他的什么？

### 十七、监控mysql服务

假设，当前MySQL服务的root密码为123456，写脚本检测MySQL服务是否正常（比如，可以正常进入mysql执行show processlist），并检测一下当前的MySQL服务是主还是从，如果是从，请判断它的主从服务是否异常。如果是主，则不需要做什么。

### 十八、带选项的用户脚本

要求如下：

1. 只支持三个选项 ‘–del’ ‘–add’ –help输入其他选项报错。
2. 使用‘–add’需要验证用户名是否存在，存在则反馈存在。且不添加。 不存在则创建该用户，切>添加与该用户名相同的密码。并且反馈。
3. 使用‘–del’ 需要验证用户名是否存在，存在则删除用户及其家目录。不存在则反馈该用户不存>在。
4. –help 选项反馈出使用方法
5. 支持以，分隔 一次删除多个或者添加多个用户。
6. 能用echo $? 检测脚本执行情况 成功删除或者添加为0,报错信息为其他数字。
7. 能以，分割。一次性添加或者 删除多个用户。 例如 adddel.sh –add user1,user2,user3…….
8. 不允许存在明显bug。

### 十九、脚本传参

使用传参的方法写个脚本，实现加减乘除的功能。例如： sh a.sh 1 2，这样会分别计算加、减、乘、除的结果。

要求：

1. 脚本需判断提供的两个数字必须为整数
2. 当做减法或者除法时，需要判断哪个数字大
3. 减法时需要用大的数字减小的数字
4. 除法时需要用大的数字除以小的数字，并且结果需要保留两个小数点。

### 二十、获取ip

提示用户输入网卡的名字，然后我们用脚本输出网卡的ip。 看似简单，但是需要考虑多个方面，比如我们输入的不符合网卡名字的规范，怎么应对。名字符合规范，但是根本就没有这个网卡有怎么应对。

### 二十一、下载文件

创建一个函数，能接受两个参数：

1. 第一个参数为URL，即可下载的文件；第二个参数为目录，即下载后保存的位置；
2. 如果用户给的目录不存在，则提示用户是否创建；如果创建就继续执行，否则，函数返回一个51的错误值给调用脚本；
3. 如果给的目录存在，则下载文件；下载命令执行结束后测试文件下载成功与否；如果成功，则>返回0给调用脚本，否则，返回52给调用脚本；

提示，在函数中返回错误值给调用脚本，使用return

### 二十二、日志归档

类似于日志切割，系统有个logrotate程序，可以完成归档。但现在我们要自己写一个shell脚本实现归档。

举例： 假如服务的输出日志是1.log，我要求每天归档一个，1.log第二天就变成1.log.1，第三天1.log.2, 第四天 1.log.3 一直到1.log.5

### 二十三、找出活动ip

写一个shell脚本，把192.168.0.0/24网段在线的ip列出来。

思路： for循环， 0.1 — 0.254 依次去ping，能通说明在线。

### 二十四、格式化输出

输入一串随机数字，然后按千分位输出。

比如输入数字串为“123456789”，输出为123,456,789

### 二十五、判断日期是否合法

用shell脚本判断输入的日期是否合法。就是判断日期是都是真实的日期，比如20170110就是合法日期，20171332就不合法。

### 二十六、获取子进程

给出一个进程PID，打印出该进程下面的子进程以及子进程下面的所有子进程。（只需要考虑子进程的子进程，再往深层次则不考虑）

### 二十七、自动添加项目

需求背景：

服务器上，跑的lamp环境，上面有很多客户的项目，每个项目就是一个网站。 由于客户在不断增加，每次增加一个客户，就需要配置相应的mysql、ftp以及httpd. 这种工作是重复性非常强的，所以用脚本实现非常合适。

mysql增加的是对应客户项目的数据库、用户、密码，ftp增加的是对应项目的用户、密码（使用vsftpd，虚拟用户模式），httpd就是要增加虚拟主机配置段。

### 二十八、计算器

用shell写一个简易计算器，可以实现加、减、乘、除运算。

### 二十九、按要求处理文本

linux系统 /home目录下有一个文件test.xml，内容如下：

<configuration>

<artifactItems>

<artifactItem>

<groupId>zzz</groupId>

<artifactId>aaa</artifactId>

</artifactItem>

<artifactItem>

<groupId>xxx</groupId>

<artifactId>yyy</artifactId>

</artifactItem>

<!-- </artifactItem><groupId>some groupId</groupId>

<version>1.0.1.2.333.555</version> </artifactItem>-->

</artifactItems></configuration>

请写出shell脚本删除文件中的注释部分内容，获取文件中所有artifactItem的内容，并用如下格式逐行输出 artifactItem：groupId：artifactId

分析：这个文件比较特殊，但是却很有规律。注释部分内容其实就是<!– –>中间的内容，所以我们想办法把这些内容删除掉就ok了。而artifactItem的内容，其实就是获取<artifactItem></artifactItem>中间的内容。然后想办法用提到的格式输出即可。

### 三十、清理日志

要求：两类机器一共300多台，写个脚本自动清理这两类机器里面的日志文件。在堡垒机批量发布，也要批量发布到crontab里面。

A类机器日志存放路径很统一，B类机器日志存放路径需要用匹配（因为这个目录里除了日志外，还有其他文件，不能删除。匹配的时候可用.log）

A类：/opt/cloud/log/ 删除7天前的

B类: /opt/cloud/instances/ 删除15天前的

要求写在一个脚本里面。不用考虑堡垒机上的操作，只需要写出shell脚本。

三十一、贷款计算器

贷款有两种还款的方式：等额本金法和等额本息法，简单说明一下等额本息法与等额本金法的主要区别：

等额本息法的特点是：每月的还款额相同，在月供中“本金与利息”的分配比例中，前半段时期所还的利息比例大、本金比例小，还款期限过半后逐步转为本金比例大、利息比例小。所支出的总利息比等额本金法多，而且贷款期限越长，利息相差越大。

等额本金法的特点是：每月的还款额不同，它是将贷款额按还款的总月数均分（等额本金），再加上上期剩余本金的月利息，形成一个月还款额，所以等额本金法第一个月的还款额最多 ，尔后逐月减少，越还越少。所支出的总利息比等额本息法少。

根据两种还款方式做一个贷款计算器，其中：等额本息每月还款额的计算公式是：

[贷款本金×月利率×（1+月利率）^还款月数]÷[（1+月利率）^还款月数－1]

### 三十二、域名到期提醒

写一个shell脚本，查询指定域名的过期时间，并在到期前一周，每天发一封提醒邮件。

思路： 大家可以在linux下使用命令“whois 域名”，如”whois xxx.com”，来获取该域名的一些信息。

提示： whois命令，需要安装jwhois包

**三十三、**编写脚本，提示请输入网络地址，如192.168.0.0，判断输入的网段中主机在线状态。

**三十四、**编写脚本，实现打印国际象棋棋盘。

**三十五、**编写脚本，实现2进制数与10进制数的转换。

三十六、每隔3秒钟到系统上获取已经登录的用户的信息；如果发现用户hacker登录，则将登录时间和主机记录于日志/var/log/login.log中,并退出脚本。

### 三十七、打印形状

打印等腰三角形、直角三角形、倒直角三角形、菱形、正方形，可以使用星型显示形状，并添加颜色。

### 三十八、删除文本中的字母

要求：把一个文本文档的前5行中包含字母的行删除掉，同时把6到10行中的全部字母删除掉。

提示：假设文本名字叫做1.txt，并且文本行数大于10。

### 三十九、封ip

需求： 根据web服务器上的访问日志，把一些请求量非常高的ip给拒绝掉！

分析： 不仅是要找到哪些ip请求量不合法，并且还要每隔一段时间把之前封掉的ip（若不再继续请求了）给解封。 所以该脚本的关键点在于定一个合适的时间段和阈值。

比如， 可以每一分钟去查看一下日志，把上一分钟的日志给过滤出来分析，并且只要请求的ip数量超过100次那么就直接封掉。 而解封的时间又规定为每半小时分析一次，把几乎没有请求量的ip给解封！

参考日志文件片段：

157.55.39.107 [20/Mar/2015:00:01:24 +0800] www.aminglinux.com “/bbs/thread-5622-3-1.html” 200 “-” “Mozilla/5.0 (compatible; bingbot/2.0; +http://www.bing.com/bingbot.htm)”61.240.150.37 [20/Mar/2015:00:01:34 +0800] www.aminglinux.com “/bbs/search.php?mod=forum&srchtxt=LNMP&formhash=8f0c7da9&searchsubmit=true&source=hotsearch” 200 “-” “Mozilla/5.0 (compatible; bingbot/2.0; +http://www.bing.com/bingbot.htm)”

### 四十、找规律打印数字

请详细查看如下几个数字的规律，并使用shell脚本输出后面的十个数字。

10 31 53 77 105 141 …….

### 四十一、统计数字并求和

计算文档a.txt中每一行中出现的数字个数并且要计算一下整个文档中一共出现了几个数字。例如a.txt内容如下：

12aa\*lkjskdj

alskdflkskdjflkjj

我们脚本名字为 ncount.sh, 运行它时：

bash ncount.sh a.txt

输入结果应该为：

2

0sum:2

另附10个控件题目：

本次Linux操作系统应用实习将采用GTK+或者QT来编写Linux下的图形交互界面。如果大家采用的是ubuntu版本的Linux，需要安装gnome或者KDE下的GTK库或者QT库。请大家自行安装并完成以下内容。

**四十二**

创建两个按钮控件和一个标签控件，并使用两个按钮控件分别实现对标签中的内容进行加和减的操作。

**四十三**

创建三个标签和三个文本框，三个文本框分别用来输入姓名、年龄、电话号码。

**四十四**

创建三个复选框和一个标签，并实现将选择的复选框内容显示在标签中。

**四十五**

创建三个单选按钮和一个标签，并实现将选择的单选按钮的内容显示在标签中。

**四十六**

创建一个组合框和一个标签，将组合框中选中的内容显示在标签中。

**四十七**

创建四个框架，并为四个框架赋予不同的标签。

**四十八**

创建一个加载图像的组件，并在其中显示图像。

**四十九**

创建一个文件菜单和一个标签，其中下拉菜单中的子菜单包括new,open,quit,其中new菜单实现在标签中显示“新建一个文件”，open菜单实现在标签中显示“打开一个文件”，quit菜单实现退出程序功能。

**五十**

创建一个工具栏，工具栏中用分割线分别把工具栏中的按钮分隔开，如打开按钮，保存按钮，新建按钮等。

**五十一**

创建一个状态栏和两个命令按钮，当单击两个命令按钮时，分别把每个按钮需要展示的信息显示在状态栏里。