

四川大学计算机学院、软件学院

实验报告

学号: 2023141460321 姓名: 孙谦昊 专业: 计算机科学与技术 班级: 行政七班 第 7 周

课程名称	操作系统实验	实验课时	8-9 节
实验项目	Shell 脚本编程	实验时间	2025. 04. 08
实验目的	1. 掌握创建 shell 脚本的基本步骤 2. 学会使用条件测试 3. 掌握 if 条件结构与 case 选择结构 4. 掌握 for 循环、while 循环和 until 循环结构 5. 学会 shift 命令的使用 6. 学会 shell 脚本的调试		
实验环境	VM WorkStation Pro、ubuntu-24.04.2-desktop-amd64		
实 验 内 容 (算法、程序、步骤和方法)	<p>1. 编写一个脚本，以一个文件路径作为参数。编写的 shell 脚本要满足以下要求：</p> <p>(1) 判断此文件是否存在；不存在，则显示文件不存在，并直接结束脚本；</p> <p>(2) 如果文件是否普通文件（以 .txt 为例），则显示为 “regular file”；输出文件大小；硬链接个数；文件所有者；</p> <p>(3) 如果文件是目录，则显示为 “directory”；</p> <p>(4) 如果文件是链接文件，则显示为 “link”；</p> <p>(5) 否则，则显示为 “unknown type.”</p> <p>为满足实验第 1 部分的要求，首先借助 sudo su root 命令进入 root，随后在创建一个命名为 Exp2 的文件夹，向文件夹中分别创建一个名 testfile.log、testfile.txt、symlink_to_testfile.txt -&gt; testfile.txt 的文件，一个名为 testdir 的文件夹，一个不清楚类型的文件 testfile。</p> <pre>root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer# mkdir Exp2 root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer# cd Exp2 root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# echo "This is a test text file." &gt; testfile.txt root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# echo "This is a log file." &gt; testfile.log root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# mkdir testdir root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ln -s testfile.txt symlink_to_testfile.txt root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ls -l total 12 lrwxrwxrwx 1 root root   12 Apr  8 16:53 symlink_to_testfile.txt -&gt; testfile.txt drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr  8 16:53 testdir -rw-r--r-- 1 root root   20 Apr  8 16:53 testfile.log -rw-r--r-- 1 root root   26 Apr  8 16:53 testfile.txt</pre> <p>随后进行 shell 脚本的编写：</p>		

```

root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# cat > fileinfo.sh << 'EOF'
#!/bin/bash
if [ $# -ne 1 ]; then
    echo "Usage: $0 <file_path>"
    exit 1
fi
file_path="$1"
if [ ! -e "$file_path" ]; then
    echo "文件不存在"
    exit 1
fi
if [ -f "$file_path" ]; then
    if [[ "$file_path" == *.txt ]]; then
        echo "regular file"
        echo "Size: $(du -h "$file_path" | cut -f1)"
        echo "Hard Links: $(stat -c "%h" "$file_path")"
        echo "Owner: $(stat -c "%U" "$file_path")"
    else
        echo "regular file (not .txt)"
    fi
elif [ -d "$file_path" ]; then

```

编写的脚本具体为:

```

#!/bin/bash
if [ $# -ne 1 ]; then
    echo "Usage: $0 <file_path>"
    exit 1
fi
file_path="$1"
if [ ! -e "$file_path" ]; then
    echo "文件不存在"
    exit 1
fi
if [ -L "$file_path" ]; then
    echo "link"
elif [ -f "$file_path" ]; then
    if [[ "$file_path" == *.txt ]]; then
        echo "regular file"
        echo "Size: $(du -h "$file_path" | cut -f1)"
        echo "Hard Links: $(stat -c "%h" "$file_path")"
        echo "Owner: $(stat -c "%U" "$file_path")"
    else
        echo "regular file (not .txt)"
    fi
elif [ -d "$file_path" ]; then
    echo "directory"
else
    echo "unknown type"
fi

```

借助 `chmod +x fileinfo.sh` 命令为脚本赋予运行权限后, 即可进行测试。

2. (1) 编写一个脚本，创建十个 txt 文件，第一个文件以自己的学号（如 2021000. txt）为文件名, 第二个文件名为学号+1（2021001. txt ），依次类推。第十个文件名为学号+10（2021010. txt ），每个文件写入一个随机数。

(2) 编写一个脚本，统计十个文件里的随机数之和并输出。

首先借助 cat > create\_files.sh << 'EOF' 命令创建 shell 脚本，并向脚本文件中输入以下代码：

```
#!/bin/bash

# 定义学号前缀（请替换成你的实际学号）
STUDENT_ID="2021000"

# 创建 10 个文件，文件名递增，并写入随机数
for i in {0..9}; do
    filename=$((STUDENT_ID + i)).txt
    random_num=$((RANDOM % 100)) # 生成 0-99 的随机数
    echo $random_num > "$filename"
    echo "已创建文件 $filename，写入随机数 $random_num"
done
```


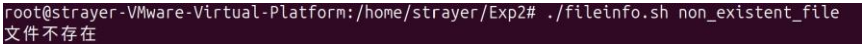
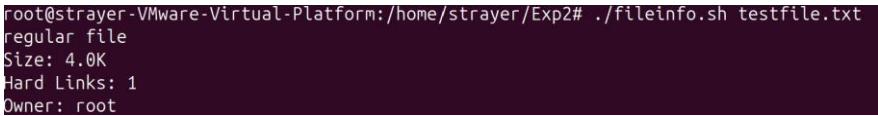


随后在借助 cat > sum\_random\_numbers.sh << 'EOF' 命令创建 shell 脚本，并向脚本文件中输入以下代码：

```
#!/bin/bash

# 定义学号前缀（需与第一个脚本一致）
STUDENT_ID="2021000"
sum=0

# 遍历 10 个文件，读取随机数并累加
for i in {0..9}; do
    filename=$((STUDENT_ID + i)).txt
    if [ -f "$filename" ]; then
        num=$(cat "$filename")
```

	<pre>sum=\$((sum + num)) echo "文件 \$filename 的随机数: \$num" else echo "文件 \$filename 不存在" fi done  echo "所有随机数之和: \$sum"</pre>  <pre>root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# cat &gt; sum_random_numbers.sh &lt;&lt; 'EOF' &gt; #!/bin/bash  # 定义学号前缀（需与第一个脚本一致） STUDENT_ID="2021000" sum=0  # 遍历10个文件，读取随机数并累加 for i in {0..9}; do     filename=\$((STUDENT_ID + i)).txt     if [ -f "\$filename" ]; then         num=\$(cat "\$filename")         sum=\$((sum + num))         echo "文件 \$filename 的随机数: \$num"     else         echo "文件 \$filename 不存在"     fi done &gt; echo "所有随机数之和: \$sum" &gt; EOF</pre> <p>最后借助 <code>chmod +x create_files.sh sum_random_numbers.sh</code> 命令为两个 shell 脚本赋予运行权限，并借助 <code>./create_files.sh</code> 和 <code>./sum_random_numbers.sh</code> 运行两个脚本。</p>
数据记录 和计算	无
结 论 (结 果)	 <pre>root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ./fileinfo.sh non_existent_file 文件不存在</pre> <p>运行输入的文件目录并不存在时直接显示文件不存在并停止运行。</p>  <pre>root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ./fileinfo.sh testfile.txt regular file Size: 4.0K Hard Links: 1 Owner: root</pre> <p>如果文件是普通文件，则显示为“regular file”；可以看到 <code>testfile.txt</code> 的问加你大小是 4.0K，硬链接个数是 1 个，文件所有者是 root。</p>

```
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ./fileinfo.sh testdir
directory
```

如果输入的是一个文件夹，则直接输出 directory。

```
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ./fileinfo.sh symlink_to_testfile.txt
link
```

如果是个链接文件，则显示为 “link”。

```
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ./fileinfo.sh testfile
unknown type
```

如果是个不清楚是什么类型的文件，则输出 “unknown type”。

借助 find 命令成功查找了/etc 目录中所有大于 100k 的文件清单，并统计行数。在定向输出的 out 文件中我们看到大于 100k 的文件一共有 4 个。

```
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# sudo useradd -m -G grp1 u11
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# sudo useradd -m -G grp1 u12
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# sudo useradd -m -G grp2 u21
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# sudo useradd -m -G grp2 u22
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# id u11
uid=1001(u11) gid=1003(u11) groups=1003(u11),1001(grp1)
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# id u21
uid=1003(u21) gid=1005(u21) groups=1005(u21),1002(grp2)
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# sudo su -u11
Try 'su --help' for more information.
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# sudo su - u11
$ mkdir ~/mydir
$ chmod 750 ~/mydir
$ ls -ld ~/mydir
drwxr-x--- 2 u11 u11 4096 Apr  7 10:31 /home/u11/mydir
$ exit
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home# sudo su - u21
$ touch ~/myfile.txt
$ chmod 764 ~/myfile.txt
$ ls -l ~/myfile.txt
-rwxrw-r-- 1 u21 u21 0 Apr  7 10:32 /home/u21/myfile.txt
$ exit
```

第二个题目的运行结果如下图所示。从图中我们可以看到成功创建了 10 个文件，并且每个文件中都有一个随机数。同时在运行 ./sum\_random\_numbers.sh 后成功的计算了 10 个文件中的随机数的和。

```
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# chmod +x create_files.sh sum_random_numbers.sh
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ./create_files.sh
已创建文件 2021000.txt, 写入随机数 57
已创建文件 2021001.txt, 写入随机数 9
已创建文件 2021002.txt, 写入随机数 53
已创建文件 2021003.txt, 写入随机数 12
已创建文件 2021004.txt, 写入随机数 68
已创建文件 2021005.txt, 写入随机数 22
已创建文件 2021006.txt, 写入随机数 92
已创建文件 2021007.txt, 写入随机数 74
已创建文件 2021008.txt, 写入随机数 24
已创建文件 2021009.txt, 写入随机数 99
root@strayer-VMware-Virtual-Platform:/home/strayer/Exp2# ./sum_random_numbers.sh
文件 2021000.txt 的随机数: 57
文件 2021001.txt 的随机数: 9
文件 2021002.txt 的随机数: 53
文件 2021003.txt 的随机数: 12
文件 2021004.txt 的随机数: 68
文件 2021005.txt 的随机数: 22
文件 2021006.txt 的随机数: 92
文件 2021007.txt 的随机数: 74
文件 2021008.txt 的随机数: 24
文件 2021009.txt 的随机数: 99
所有随机数之和: 510
```

小 结	通过上述实验结果可知成功完成了实验要求
指导老师 评 议	<div>成绩评定：</div> <div>指导教师签名：</div>