

# 分布式系统 第一次作业

## Linux shell 编程

1853444 崔鑫宇

### 一、 Question1

#### a) 解题思路:

先定义 sum 基础值为 2，然后遍历数字 3-100 每个数字，每个让每个数字除以 2 至该数字间的所有数字，如果存在可以整除的数字便跳过这个数字，否则将该数字与之前的 sum 相加得到新的值并赋给 sum。当遍历过程结束后，输出 sum，即为所求值。

#### b) 主要代码:

```
sum=2
for i in $(seq 3 100)
do
    for j in $(seq 2 $i)
    do
        flag=$((i%j))
        if [[ $flag -eq 0 ]]
        then
            break
        fi
        if [[ $j -eq $i-1 ]]
        then
            sum=$((sum+i))
        fi
    done
done
```

#### c) 运行结果:

```
≡ 1853444-hw1-q1.log
1 1060
2
```

## 二、 Question2

### a) 解题思路:

先设置一个初始值为 0 的变量记录 uptime 命令的执行次数，然后逐次执行命令，即每隔 10 秒将一条 uptime 记录追加输出到目标文件中，每当执行一次命令时将记录变量的值的大小增加 1，当命令执行次数达到 100 时跳出循环，脚本结束。

### b) 主要代码:

```
touch ./file_name
times=0
while [[ $times -lt 100 ]]
do
    uptime >> ./file_name
    times=$((times+1))
    sleep 10
done
```

### c) 运行结果:

```
1 15:15:04 up 2 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
2 15:15:14 up 3 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
3 15:15:24 up 3 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
4 15:15:34 up 3 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
.....
96 15:30:36 up 18 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
97 15:31:06 up 18 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
98 15:31:16 up 19 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
99 15:31:26 up 19 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
100 15:31:36 up 19 min, 0 users, load average: 0.52, 0.58, 0.59
101
```

## 三、 Question3

a) 解题思路:

(1)、(2) shell 脚本中可以使用 `wc -l` 命令取得文件的总行数, 也可以使用 `wc -m` 取得文件的总字符数。取得总行数和总字符数后直接将数据追加输入至目标文件即可。

(3) 由于 `uptime` 命令取得的第一列为命令执行时的时间, 因此截取目标文档中的第一行和最后一行的第一列并将其分别存储到两个变量中。然后使用 `date -d` 命令将两个时间分解转换为相应的时间戳。将时间戳相减所得值除以 60 即为相差时间的分钟数, 对 60 取余获得相应的秒数。组合起来便获取到了相差时间。

(4) 先建立 4 个变量分别表示非零项个数、总和、平均值以及一个标记值, 然后遍历目标文件中的全部行, 每遍历一行使标记值的大小增加 1。每次遍历一个行时提取该行的最后一个值 (即 15 分钟内系统负载) 若最后一个值大于 0.00, 则非零项个数值加一, 并将提取到值增加到总和中, 否则直接跳转到下一行, 直至所有行被遍历完成。当标记值大小达到 100 时将总和除以非零项总次数得到平均值, 并将非零项个数、总和、平均值追加输入到目标文件。

b) 主要代码:

```
echo -n "总行数:" >> ./new_file_name
wc -l ./file_name | awk -F " " '{print $1}' >> ./new_file_name
echo -n "总字符数:" >> ./new_file_name
wc -m ./file_name | awk -F " " '{print $1}' >> ./new_file_name
```

```
time1=$(awk 'NR == 1 {print $1}' ./file_name)
time2=$(awk 'NR == 100 {print $1}' ./file_name)

timeStamp1=`date -d "$time1" +%s`
timeStamp2=`date -d "$time2" +%s`

Interval=$((timeStamp2-timeStamp1))
minutes=$((Interval/60))
seconds=$((Interval%60))
echo "相差时间:$minutes:$seconds" >> ./new_file_name
```

```
if [[ $(echo "$val > 0.00" | bc) -eq 1 ]]
then
    sum=$(echo "$sum + $val"|bc)
    n=$((n+1))
fi
flag=$((flag+1))
if [[ $flag -eq 100 ]]
then
    echo -n "非零项总次数 $n 总和 $sum 平均值 " >> ./new_file_name
    aval=$(echo "scale=2;$sum/$n" | bc)
    if [ $(echo "$aval < 1.00"| bc) -eq 1 ]
    then
        echo "0$aval" >> ./new_file_name
    else
        echo "$aval" >> ./new_file_name
    fi
fi
```

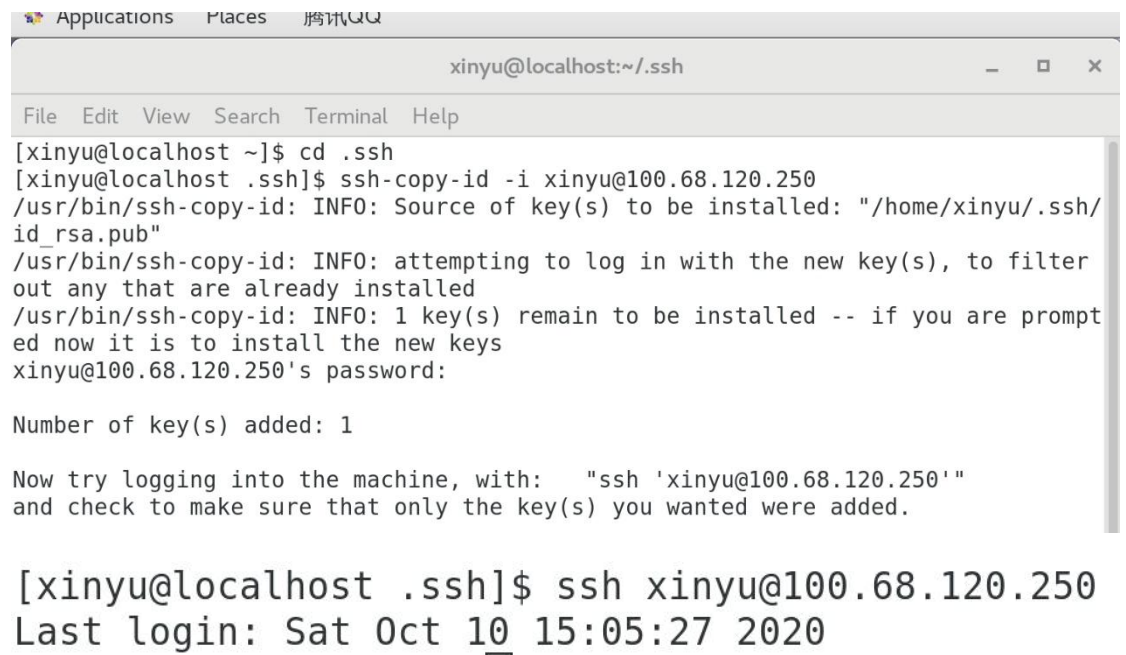
c) 运行结果:

```
1853444-hw1-q3.log
1 总行数:100
2 总字符数:6257
3 相差时间:16:32
4 非零项总次数 100 总和 59.00 平均值 0.59
```

#### 四、 Question4

a) 前置条件: 在本地机器上完成对其他远程机器配置免密登录条件的操作

(本人使用的是系统自带的 ssh-copy-id 命令)



```
Applications  Places  腾讯QQ
xinyu@localhost: ~/.ssh
File Edit View Search Terminal Help
[xinyu@localhost ~]$ cd .ssh
[xinyu@localhost .ssh]$ ssh-copy-id -i xinyu@100.68.120.250
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: Source of key(s) to be installed: "/home/xinyu/.ssh/
id_rsa.pub"
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter
out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompt
ed now it is to install the new keys
xinyu@100.68.120.250's password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with:  "ssh 'xinyu@100.68.120.250'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.

[xinyu@localhost .ssh]$ ssh xinyu@100.68.120.250
Last login: Sat Oct 10 15:05:27 2020
```

b) 解题思路:

使用 ssh 的方式远程登录目标机器，并在远程机器上执行本地的前两个脚本，生成 xxxxxx-hw1-q3.log 脚本的步骤完成后使用 scp 命令脚本将该文件拷到本地，并从中读取第四行的最后一列数据，并将其加到提前创建的 sum 变量中，当第三台远程机器的此步骤操作完成后，将所得总和除以 3 得到目标值，并将其追加输出到目标文件中，并且在屏幕上输出该值。

c) 主要代码:

```

sum=0.00
ip_addr=(100.68.120.250 192.168.91.140 192.168.91.141)
#数组ip_addr中元素为实验中使用的另外三台机器的ip地址，其中第一台为centos7系
#统（数组中ip地址为实验时的ip地址），后两台为win10系统上运行的centos8虚拟机

if [ ! -d "$path/$cpdir1" ]
then
    mkdir $path/$cpdir1
elif [ -f "$path/$cpdir1/*" ]
then
    rm $path/$cpdir1/*
fi
ssh xinyu@${ip_addr[0]} <$scriptfile1
ssh xinyu@${ip_addr[0]} <$scriptfile2
scp xinyu@${ip_addr[0]}:/home/xinyu/$log_file_name $path/$cpdir1
val1=$(awk 'NR == 4 {print $NF}' $path/$cpdir1/$log_file_name)
echo -n "平均值1 $val1 " >> ./ $new_file_name
sum=$(echo "scale=2;$sum+$val1" | bc)

```

（以远程操作第一台机器的代码为例，后两部分代码只需要修改

ip\_addr[]中的值以及“cpdir1”部分的值即可）

d) 运行结果：

```

p > cp1 > = 1853444-hw1-q3.log
    总行数:100
    总字符数:6248
    相差时间:16:31
    非零项总次数 100 总和 43.27 平均值 0.43

cp2 > = 1853444-hw1-q3.log
    总行数:100
    总字符数:6200
    相差时间:16:31
    非零项总次数 100 总和 9.38 平均值 0.09

cp3 > = 1853444-hw1-q3.log
    总行数:100
    总字符数:6100
    相差时间:16:31
    非零项总次数 41 总和 .55 平均值 0.01

= 1853444-hw1-q4.log
1  平均值1 0.43 平均值2 0.09 平均值3 0.01
2  平均值 0.17
3

```