

NSD SHELL DAY02

1. [案例1：Shell中的数值运算](#)
2. [案例2：条件测试操作](#)
3. [案例3：使用if选择结构](#)

1 案例1：Shell中的数值运算

1.1 问题

本案例要求熟悉Linux Shell环境的特点，主要练习以下操作：

- 使用expr、\$[]、let等整数运算工具：定义变量X=1234，然后计算X与78的四则运算及求模结果
- 使用bc实现小数运算操作：以交互方式计算12.34与56.78的四则运算结果，另外再以非交互方式重复上述计算，最多显示4位小数

1.2 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

步骤一：整数运算工具

1) 使用expr命令

乘法操作应采用*转义，避免被作为Shell通配符；参与运算的整数值与运算操作符之间需要以空格分开，引用变量时必须加\$符号。

首先定义变量X=1234，然后分别计算与78的加减乘除和求模运算结果：

```
01. [root@svr5 ~] # X=1234 //定义变量X
02. [root@svr5 ~] # expr $X + 78 //加法
03. 1312
04. [root@svr5 ~] # expr $X - 78 //减法
05. 1156
06. [root@svr5 ~] # expr $X \* 78 //乘法，操作符应添加\转义
07. 96252
08. [root@svr5 ~] # expr $X / 78 //除法，仅保留整除结果
09. 15
10. [root@svr5 ~] # expr $X % 78 //求模
11. 64
```

2) 使用\$[]或\$(())表达式

乘法操作*无需转义，运算符两侧可以无空格；引用变量可省略\$符号；计算结果替换表达式本身，可结合echo命令输出。

同样对于变量X=1234，分别计算与78的加减乘除和求模运算结果：

```

01. [ root@svr5 ~] # X=1234
02. [ root@svr5 ~] # echo $[ X+78]
03. 1312
04. [ root@svr5 ~] # echo $[ X- 78]
05. 1156
06. [ root@svr5 ~] # echo $[ X*78]
07. 96252
08. [ root@svr5 ~] # echo $[ X/78]
09. 15
10. [ root@svr5 ~] # echo $[ X%78]
11. 64

```

3) 使用let命令

expr或\$[], \$(())方式只进行运算，并不会改变变量的值；而let命令可以直接对变量值做运算再保存新的值。因此变量X=1234，在执行let运算后的值会变更；另外，let运算操作并不显示结果，但是可以结合echo命令来查看：

```

01. [ root@svr5 ~] # X=1234
02. [ root@svr5 ~] # let y=X+22
03. [ root@svr5 ~] # echo $y
04. 1256
05. [ root@svr5 ~] # let X++; echo $X      # X++( X=X+1)
06. [ root@svr5 ~] # let X-- ; echo $X     # X-- ( X=X- 1)
07. [ root@svr5 ~] # let X+=78 ; echo $X   # X+=78( X=X+78)
08. [ root@svr5 ~] # let X-=78 ; echo $X   # X-=78( X=X- 78)
09. [ root@svr5 ~] # let X*=78 ; echo $X   # X*=78( X=X*78)
10. [ root@svr5 ~] # let X/=78 ; echo $X   # X/=78( X=X/78)
11. [ root@svr5 ~] # let X%=78 ; echo $X   # X%=78( X=X%78)

```

步骤二：小数运算工具

1) bc交互式运算

先执行bc命令进入交互环境，然后再输入需要计算的表达式。以计算小数12.34与5.678的四则运算为例，相关操作如下：

```

01. [ root@svr5 ~] # bc
02. bc 1.06.95
03. Copyright 1991- 1994, 1997, 1998, 2000, 2004, 2006 Free Software Foundation, Inc.
04. This is free software with ABSOLUTELY NO WARRANTY.

```

[Top](#)

```

05.   For details type `warranty'.
06.   12.34+56.78                      //加法
07.   69.12
08.   12.34-56.78                      //减法
09.   -44.44
10.   12.34*56.78                      //乘法
11.   700.66
12.   12.34/56.78                      //除法
13.   0
14.   quit                             //退出交互计算器
15.   [root@svr5 ~]#

```

2) bc非交互式运算

将需要运算的表达式通过管道操作交给bc运算。注意，小数位的长度可采用scale=N限制，除此以外也受参与运算的数值的小数位影响。以计算小数12.34与5.678的四则运算为例，相关操作如下：

```

01.   [root@svr5 ~]# echo 'scale=4; 12.34+5.678' | bc
02.   18.018
03.   [root@svr5 ~]# echo 'scale=4; 12.34*5.678' | bc
04.   70.0665
05.   [root@svr5 ~]# echo 'scale=4; 12.34/5.678' | bc
06.   2.1733

```

2 案例2：条件测试操作

2.1 问题

本案例要求参考PPT上的示例，分别练习以下条件测试操作：

- 字符串匹配
- 比较整数值的大小
- 识别文件/目录的状态
- 多个条件/操作的逻辑组合

2.2 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

步骤一：条件测试的基本用法

1) 语法格式

使用“test 表达式”或者[表达式]都可以，表达式两边至少要留一个空格。

[Top](#)

条件测试操作本身不显示出任何信息。测试的条件是否成立主要体现在命令执行后的返回状态（即 \$?），所以可以在测试后查看变量\$?的值来做出判断，或者结合&&、||等逻辑操作显示出结

果（或作其他操作）。

步骤二：字符串测试

1) == 比较两个字符串是否相同

检查当前用户是否为root。

当root用户执行时：

```
01. [root@svr5 ~]# [ $USER == "root" ] //测试
02. [root@svr5 ~]# echo $? //查看结果0为对，非0为错
```

当普通用户执行时：

```
01. [zengye@svr5 ~]$ [ $USER == "root" ]
02. [zengye@svr5 ~]$ echo $? //查看结果0为对，非0为错
```

2) != 比较两个字符串是否不相同

当普通用户执行时：

```
01. [zengye@svr5 ~]$ [ $USER != "root" ]
```

当root用户执行时：

```
01. [root@svr5 ~]# [ $USER != "root" ]
```

3) 一行执行多条命令的情况

```
01. # A && B //仅当A命令执行成功，才执行B命令
02. # A || B //仅当A命令执行失败，才执行B命令
03. # A ; B //执行A命令后执行B命令，两者没有逻辑关系
04. # A && B || C //思考？
```

4) -z 检查变量的值是否未设置（空值）

```
01. [root@svr5 ~]# var1="nb" ; var2=""
```

[Top](#)

```

02. [ root@svr5 ~]# [ -z "$var1" ] && echo "空值" || echo "非空值"
03. 非空值
04. [ root@svr5 ~]# [ -z $var2 ] && echo "空值" || echo "非空值"
05. 空值 //变量var2已设置，但无任何值，视为空
06. [ root@svr5 ~]# [ ! -z $var1 ] //测试var1是否为非空

```

还有一个-n可以测试变量是否不为空（相当于! -z）。

步骤三：整数值比较

参与比较的必须是整数（可以调用变量），比较非整数值时会出错：

```

01. [ root@svr5 ~]# A=20.4
02. [ root@svr5 ~]# [ $A -gt 10 ] //不支持小数比较
03. -bash: [: 20.4: integer expression expected

```

1) -eq 比较两个数是否相等。

```

01. [ root@svr5 ~]# X=20 //定义一个测试变量
02. [ root@svr5 ~]# [ $X -eq 20 ] && echo "相等" || echo "不相等"
03. 相等
04. [ root@svr5 ~]# [ $X -eq 30 ] && echo "相等" || echo "不相等"
05. 不相等

```

2) -ne 比较两个数是否不相等。

```

01. [ root@svr5 ~]# X=20 //定义一个测试变量
02. [ root@svr5 ~]# [ $X -ne 20 ] && echo "不等于" || echo "等于"
03. 等于
04. [ root@svr5 ~]# [ $X -ne 30 ] && echo "不等于" || echo "等于"
05. 不等于

```

3) -gt 比较前面的整数是否大于后面的整数。

```

01. [ root@svr5 ~]# X=20 //定义一个测试变量
02. [ root@svr5 ~]# [ $X -gt 10 ] && echo "大于" || echo "否"
03. 大于
04. [ root@svr5 ~]# [ $X -gt 20 ] && echo "大于" || echo "否"

```

[Top](#)

- 05. 否
- 06. [root@svr5 ~] # [\$X - gt 30] && echo "大于" || echo "否"
- 07. 否

4) -ge 比较前面的整数是否大于或等于后面的整数。

- 01. [root@svr5 ~] # X=20 //定义一个测试变量
- 02. [root@svr5 ~] # [\$X - ge 10] && echo "大于或等于" || echo "否"
- 03. 大于或等于
- 04. [root@svr5 ~] # [\$X - ge 20] && echo "大于或等于" || echo "否"
- 05. 大于或等于
- 06. [root@svr5 ~] # [\$X - ge 30] && echo "大于或等于" || echo "否"
- 07. 否

5) -lt 比较前面的整数是否小于后面的整数。

- 01. [root@svr5 ~] # X=20 //定义一个测试变量
- 02. [root@svr5 ~] # [\$X - lt 10] && echo "小于" || echo "否"
- 03. 否
- 04. [root@svr5 ~] # [\$X - lt 20] && echo "小于" || echo "否"
- 05. 否
- 06. [root@svr5 ~] # [\$X - lt 30] && echo "小于" || echo "否"
- 07. 小于

6) -le 比较前面的整数是否小于或等于后面的整数。

- 01. [root@svr5 ~] # X=20 //定义一个测试变量
- 02. [root@svr5 ~] # [\$X - le 10] && echo "小于或等于" || echo "否"
- 03. 否
- 04. [root@svr5 ~] # [\$X - le 20] && echo "小于或等于" || echo "否"
- 05. 小于或等于
- 06. [root@svr5 ~] # [\$X - le 30] && echo "小于或等于" || echo "否"
- 07. 小于或等于

7) 提取当前登录的用户数，比较是否大于等于3。

[Top](#)

```

01. [root@svr5 ~]# who | wc -l //确认已登录的用户数
02. 2
03. [root@svr5 ~]# N=$( who | wc -l) //赋值给变量N
04. [root@svr5 ~]# [ $N -ge 3 ] && echo "超过了" || echo "没超过"
05. 没超过

```

上述赋值给变量N及与3比较的操作，可以简化为如下形式：

```

01. [root@svr5 ~]# [ $( who | wc -l) -ge 3 ] && echo "超过了" || echo "没超过"
02. 没超过

```

步骤四：识别文件/目录的状态

1) -e 判断对象是否存在（不管是目录还是文件）

```

01. [root@svr5 ~]# [ -e "/usr/" ] && echo "存在" || echo "不存在"
02. 存在
03. [root@svr5 ~]# [ -e "/etc/fstab" ] && echo "存在" || echo "不存在"
04. 存在
05. [root@svr5 ~]# [ -e "/home/nooby" ] && echo "存在" || echo "不存在"
06. 不存在

```

2) -d 判断对象是否为目录（存在且是目录）

```

01. [root@svr5 ~]# [ -d "/usr/" ] && echo "是目录" || echo "不是目录"
02. 是目录
03. [root@svr5 ~]# [ -d "/etc/fstab" ] && echo "是目录" || echo "不是目录"
04. 不是目录
05. [root@svr5 ~]# [ -d "/home/nooby" ] && echo "是目录" || echo "不是目录"
06. 不是目录

```

3) -f 判断对象是否为文件（存在且是文件）

```

01. [root@svr5 ~]# [ -f "/usr/" ] && echo "是文件" || echo "不是文件"
02. 不是文件
03. [root@svr5 ~]# [ -f "/etc/fstab" ] && echo "是文件" || echo "不是文件"

```

[Top](#)

- 04. 是文件
- 05. [root@svr5 ~] # [- f "/home/nooby"] && echo "是文件" || echo "不是文件"
- 06. 不是文件

4) -r 判断对象是否可读

此测试对root用户无效，无论文件是否设置r权限，root都可读：

- 01. [root@svr5 ~] # cp /etc/hosts /tmp/test.txt //复制一个文件做测试
- 02. [root@svr5 ~] # chmod - r /tmp/test.txt //去掉所有的r权限
- 03. [root@svr5 ~] # [- r "/tmp/test.txt"] && echo "可读" || echo "不可读"
- 04. 可读 //root测试结果仍然可读

切换为普通用户，再执行相同的测试，结果变为“不可读”：

- 01. [zengye@svr5 ~] \$ [- r "/tmp/test.txt"] && echo "可读" || echo "不可读"
- 02. 不可读

5) -w 判断对象是否可写

此测试同样对root用户无效，无论文件是否设置w权限，root都可写：

- 01. [root@svr5 ~] # chmod - w /tmp/test.txt //去掉所有的w权限
- 02. [root@svr5 ~] # ls - l /tmp/test.txt //确认设置结果
- 03. ----- 1 root root 33139 12- 11 10: 43 /tmp/test.txt
- 04. [root@svr5 ~] # [- w "/tmp/test.txt"] && echo "可写" || echo "不可写"
- 05. 可写

切换为普通用户，可以正常使用-w测试：

- 01. [zengye@svr5 ~] \$ ls - l /tmp/test.txt
- 02. ----- 1 root root 33139 12- 11 10: 52 /tmp/test.txt
- 03. [zengye@svr5 ~] \$ [- w "/tmp/test.txt"] && echo "可写" || echo "不可写"
- 04. 不可写

6) -x 判断对象是否具有可执行权限

这个取决于文件本身、文件系统级的控制，root或普通用户都适用：

[Top](#)


```

01. [root@svr5 ~]# chmod 644 /tmp/test.txt //重设权限，无x
02. [root@svr5 ~]# ls -l /tmp/test.txt //确认设置结果
03. -rw-r--r-- 1 root root 33139 12- 11 10: 52 /tmp/test.txt
04. [root@svr5 ~]# [ -x "/tmp/test.txt" ] && echo "可执行" || echo "不可执行"
05. 不可执行
06. [root@svr5 ~]# chmod +x /tmp/test.txt //添加x权限
07. [root@svr5 ~]# [ -x "/tmp/test.txt" ] && echo "可执行" || echo "不可执行"
08. 可执行

```

步骤五：多个条件/操作的逻辑组合

1) &&，逻辑与

给定条件必须都成立，整个测试结果才为真。

检查变量X的值是否大于10，且小于30：

```

01. [root@svr5 ~]# X=20 //设置X变量的值为20
02. [root@svr5 ~]# [ $X -gt 10 ] && [ $X -lt 30 ] && echo "YES"
03. YES

```

2) ||，逻辑或

只要其中一个条件成立，则整个测试结果为真。

只要/tmp/、/var/spool/目录中有一个可写，则条件成立：

```

01. [root@svr5 ~]# [ -w "/tmp/" ] || [ -w "/var/spool/" ] && echo "OK"
02. OK

```

3 案例3：使用if选择结构

3.1 问题

本案例要求编写3个Shell脚本，分别实现以下目标：

- 检测/media/cdrom目录，若不存在则创建
- 检测并判断指定的主机是否可ping通
- 从键盘读取一个论坛积分，判断论坛用户等级，等级分类如下：

大于等于90 神功绝世

大于等于80，小于90 登峰造极

大于等于70，小于80 炉火纯青

大于等于60，小于70 略有小成

[Top](#)

小于60 初学乍练

3.2 方案

if单分支的语法组成：

01. if 条件测试
02. then
03. 命令序列
04. fi

if双分支的语法组成：

01. if 条件测试
02. then
03. 命令序列1
04. else
05. 命令序列2
06. fi

if多分支的语法组成：

01. if 条件测试1;then
02. 命令序列1
03. elif 条件测试2;then
04. 命令序列2
05. else
06. 命令序列n
07. fi

3.3 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

步骤一：检测/media/cdrom目录，若不存在则创建

1) 编写脚本如下：

01. [root@svr5 ~] # vim mountdir.sh
02. #!/bin/bash

[Top](#)

```

03.   dir="/media/cdrom/"
04.   if [ ! -d $dir ]
05.   then
06.       mkdir -p $dir
07.   fi
08.
09.   [ root@svr5 ~] # chmod +x mountdir.sh           //添加可执行权限

```

2) 测试、验证脚本功能

```

01.   [ root@svr5 ~] # ls -ld /media/cdrom           //本来没有/media/cdrom目录
02.   ls: /media/cdrom: 没有那个文件或目录
03.   [ root@svr5 ~] # ./mountdir.sh                 //执行脚本
04.   [ root@svr5 ~] # ls -ld /media/cdrom           //再检查已经有了
05.   drwxr-xr-x 2 root root 4096 12-11 15:16 /media/cdrom

```

有了/media/cdrom文件夹以后，再次执行上述脚本，实际上不做任何有效操作：

```

01.   [ root@svr5 ~] # ./mountdir.sh

```

步骤二：检测并判断指定的主机是否可ping通

1) 分析任务需求

使用ping命令检测目标主机时，人工可直接判断反馈结果，而脚本却不方便。但是当ping测试成功时，执行状态\$?的值为0；而ping测试失败时，\$?的值不为0。因此在Shell脚本中可以利用这一点来判断ping目标主机的成败。

为了节省ping测试时间，可以只发送3个测试包（-c 3）、缩短发送测试包的间隔秒数（-i 0.2）、等待反馈的超时秒数（-W 1）。比如，检查可ping通的主机：

```

01.   [ root@svr5 ~] # ping -c 3 -i 0.2 -W 1 192.168.4.5
02.   PING 192.168.4.5 (192.168.4.5) 56(84) bytes of data.
03.   64 bytes from 192.168.4.5: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.131 ms
04.   64 bytes from 192.168.4.5: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.076 ms
05.   64 bytes from 192.168.4.5: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.073 ms
06.
07.   --- 192.168.4.5 ping statistics ---
08.   3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 402ms
09.   rtt min/avg/max/mdev = 0.073/0.093/0.131/0.027 ms
10.

```

[Top](#)

```
11. [root@svr5 ~] # echo $?           //执行状态表示成功
12. 0
```

2) 脚本编写参考如下：

```
01. [root@svr5 ~] # vim pinghost.sh
02. #!/bin/bash
03. ping -c 3 -i 0.2 -W 1 $1 &> /dev/null
04. if [ $? -eq 0 ] ; then
05.     echo "Host $1 is up."
06. else
07.     echo "Host $1 is down."
08. fi
09.
10. [root@svr5 ~] # chmod +x pinghost.sh
```

3) 测试、验证脚本功能

```
01. [root@svr5 ~] # ./pinghost.sh 192.168.4.5
02. Host 192.168.4.5 is up.
03. [root@svr5 ~] # ./pinghost.sh 192.168.4.50
04. Host 192.168.4.50 is down.
```

步骤三：从键盘读取一个论坛积分，判断论坛用户等级

1) 脚本编写参考如下：

大于等于90 神功绝世

大于等于80，小于90 登峰造极

大于等于70，小于80 炉火纯青

大于等于60，小于70 略有小成

小于60 初学乍练

```
01. [root@svr5 ~] # vim grade.sh
02. #!/bin/bash
03. read -p "请输入积分 (0-100) :" JF
04. if [ $JF -ge 90 ] ; then
05.     echo "$JF 分，神功绝世"
06. elif [ $JF -ge 80 ] ; then
```

[Top](#)

```
07.     echo "$JF 分，登峰造极"
08.     elif [ $JF -ge 70 ] ; then
09.         echo "$JF 分，炉火纯青"
10.     elif [ $JF -ge 60 ] ; then
11.         echo "$JF 分，略有小成"
12.     else
13.         echo "$JF 分，初学乍练"
14.     fi
15.
16.     [ root@svr5 ~] # chmod +x grade.sh
```

3) 测试、验证脚本

```
01.     [ root@svr5 ~] # ./grade.sh
02.     请输入积分 (0-100) : 74
03.     74 分，炉火纯青
04.     [ root@svr5 ~] # ./grade.sh
05.     请输入分数 (0-100) : 68
06.     68 分，略有小成
07.     [ root@svr5 ~] # ./grade.sh
08.     请输入分数 (0-100) : 87
09.     87 分，登峰造极
```

[Top](#)