Shell 编程入门

走进 Shell 编程的大门

为什么要学Shell?

学一个东西，我们大部分情况都是往实用性方向着想。从工作角度来讲，学习 Shell 是为了提高我们自己工作效率，提高产出，让我们在更少的时间完成更多的事情。

很多人会说 Shell 编程属于运维方面的知识了，应该是运维人员来做，我们做后端开发的没必要学。我觉得这种说法大错特错，相比于专门做Linux运维的人员来说，我们对 Shell 编程掌握程度的要求要比他们低，但是shell编程也是我们必须要掌握的!

目前Linux系统下最流行的运维自动化语言就是Shell和Python了。

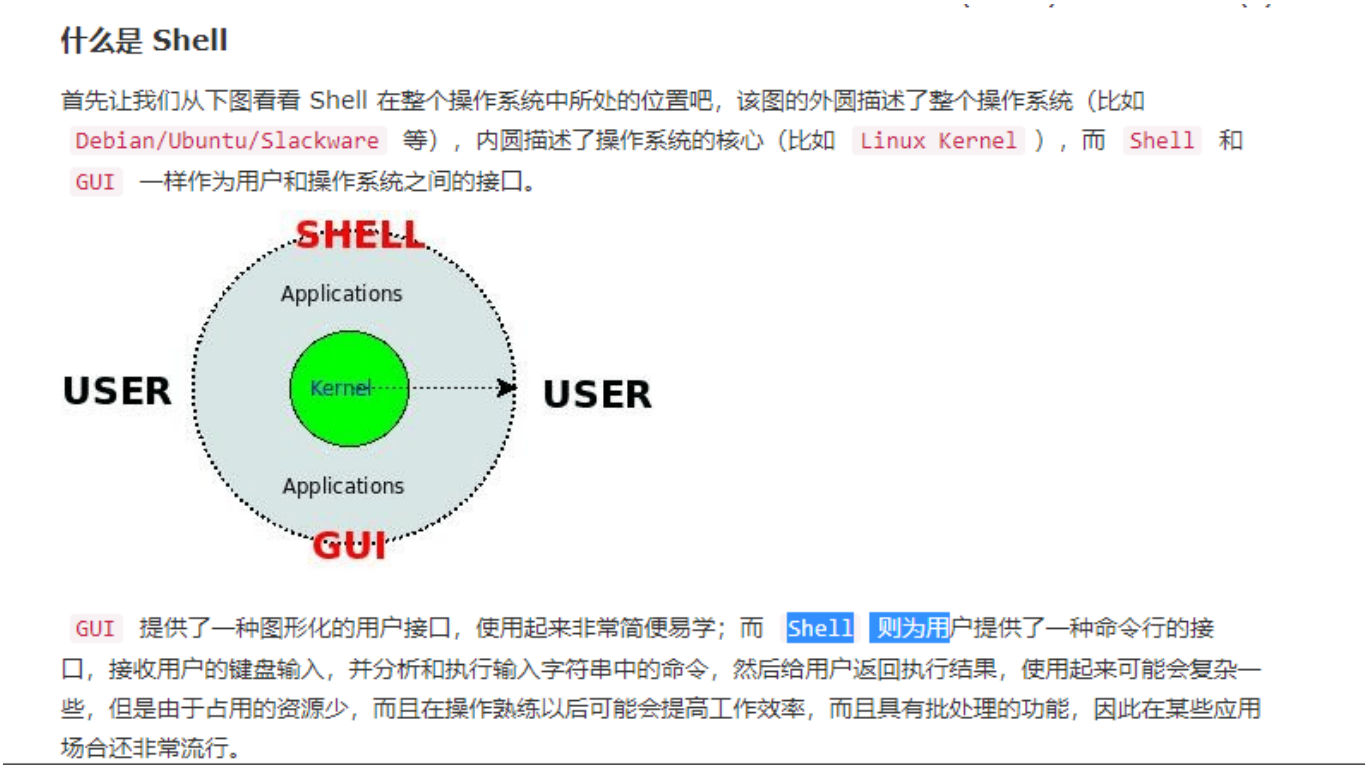
两者之间，Shell几乎是IT企业必须使用的运维自动化编程语言，特别是在运维工作中的服务监控、业务快速部署、服务启动停止、数据备份及处理、日志分析等环节里，shell是不可缺的。Python 更适合处理复杂的业务逻辑，以及开发复杂的运维软件工具，实现通过web访问等。Shell是一个命令解释器，解释执行用户所输入的命令和程序。一输入命令，就立即回应的交互的对话方式。

另外，了解 shell 编程也是大部分互联网公司招聘后端开发人员的要求。下图是我截取的一些知名互联网公司对于 Shell 编程的要求。

什么是 Shell?

简单来说"Shell编程就是对一堆Linux命令的逻辑化处理"。

W3Cschool 上的一篇文章是这样介绍 Shell的，如下图所示。



Shell 编程的 Hello World

学习任何一门编程语言第一件事就是输出HelloWord了！下面我会从新建文件到shell代码编写来说下Shell 编程如何输出Hello World。

(1)新建一个文件 helloworld.sh :`touch helloworld.sh`，扩展名为 sh（sh代表Shell）（扩展名并不影响脚本执行，见名知意就好，如果你用 php 写 shell 脚本，扩展名就用 php 好了）

(2) 使脚本具有执行权限：`chmod +x helloworld.sh`

(3) 使用 vim 命令修改helloworld.sh文件：`vim helloworld.sh`(vim 文件------>进入文件----->命令模式------>按i进入编辑模式----->编辑文件 ------->按Esc进入底行模式----->输入:wq/q! （输入wq代表写入内容并退出，即保存；输入q!代表强制退出不保存。））

helloworld.sh 内容如下：

```
#!/bin/bash
#第一个shell小程序,echo 是linux中的输出命令。
echo  "helloworld!"
```

shell中 # 符号表示注释。**shell 的第一行比较特殊，一般都会以#!开始来指定使用的 shell 类型。在linux中，除了bash shell以外，还有很多版本的shell， 例如zsh、dash等等...不过bash shell还是我们使用最多的。**

(4) 运行脚本:`./helloworld.sh` 。（注意，一定要写成 `./helloworld.sh` ，而不是 `helloworld.sh` ，运行其它二进制的程序也一样，直接写 `helloworld.sh` ，linux 系统会去 PATH 里寻找有没有叫 helloworld.sh 的，而只有 /bin, /sbin, /usr/bin，/usr/sbin 等在 PATH 里，你的当前目录通常不在 PATH 里，所以写成 `helloworld.sh` 是会找不到命令的，要用`./helloworld.sh` 告诉系统说，就在当前目录找。）

```
[root@SnailClimb learnshell]# ./helloworld.sh
helloworld!
```

Shell 变量

Shell 编程中的变量介绍

Shell编程中一般分为三种变量：

1. **我们自己定义的变量（自定义变量）：**仅在当前 Shell 实例中有效，其他 Shell 启动的程序不能访问局部变量。
2. **Linux已定义的环境变量**（环境变量， 例如：$PATH, $HOME 等..., 这类变量我们可以直接使用），使用 `env` 命令可以查看所有的环境变量，而set命令既可以查看环境变量也可以查看自定义变量。
3. **Shell变量**： Shell变量是由 Shell 程序设置的特殊变量。Shell 变量中有一部分是环境变量，有一部分是局部变量，这些变量保证了 Shell 的正常运行

常用的环境变量:

> PATH 决定了shell将到哪些目录中寻找命令或程序 HOME 当前用户主目录 HISTSIZE　历史记录数 LOGNAME 当前用户的登录名 HOSTNAME　指主机的名称 SHELL 当前用户Shell类型 LANGUGE　语言相关的环境变量，多语言可以修改此环境变量 MAIL　当前用户的邮件存放目录 PS1　基本提示符，对于root用户是#，对于普通用户是$

使用 Linux 已定义的环境变量:

比如我们要看当前用户目录可以使用：`echo $HOME`命令；如果我们要看当前用户Shell类型 可以使用`echo $SHELL`命令。可以看出，使用方法非常简单。

使用自己定义的变量：

```
#!/bin/bash
#自定义变量hello
hello="hello world"
echo $hello
echo  "helloworld!"
```

```
[root@SnailClimb learnshell]# ./helloworld.sh
hello world
helloworld!
```

Shell 编程中的变量名的命名的注意事项：

- 命名只能使用英文字母，数字和下划线，首个字符不能以数字开头，但是可以使用下划线（_）开头。
- 中间不能有空格，可以使用下划线（_）。
- 不能使用标点符号。
- 不能使用bash里的关键字（可用help命令查看保留关键字）。

Shell 字符串入门

字符串是shell编程中最常用最有用的数据类型（除了数字和字符串，也没啥其它类型好用了），字符串可以用单引号，也可以用双引号。这点和Java中有所不同。

单引号字符串：

```
#!/bin/bash
name='SnailClimb'
hello='Hello, I  am '$name'!'
echo $hello
```

输出内容：

```
Hello, I am SnailClimb!
```

双引号字符串：

```
#!/bin/bash
name='SnailClimb'
hello="Hello, I  am "$name"!"
echo $hello
```

输出内容：

```
Hello, I am SnailClimb!
```

Shell 字符串常见操作

有点类似php echo "$a"

拼接字符串：

```
#!/bin/bash
name="SnailClimb"
# 使用双引号拼接
greeting="hello, "$name" !"
greeting_1="hello, ${name} !"
echo $greeting  $greeting_1
# 使用单引号拼接
greeting_2='hello, '$name' !'
greeting_3='hello, ${name} !'
echo $greeting_2  $greeting_3
```

输出结果：

```
hello, SnailClimb ! hello, SnailClimb !
hello, SnailClimb ! hello, ${name} !
```

获取字符串长度：

```
#!/bin/bash
#获取字符串长度
name="SnailClimb"
# 第一种方式
echo ${#name} #输出 10
# 第二种方式
expr length "$name";
```

输出结果:

```
10
10
```

使用 expr 命令时，表达式中的运算符左右必须包含空格，如果不包含空格，将会输出表达式本身:

```
expr 5+6    // 直接输出 5+6
expr 5 + 6       // 输出 11
```

对于某些运算符，还需要我们使用符号\进行转义，否则就会提示语法错误。

```
expr 5 * 6       // 输出错误
expr 5 \* 6      // 输出30
```

截取子字符串:

简单的字符串截取：

```
#从字符串第 1 个字符开始往后截取 10 个字符
str="SnailClimb is a great man"
echo ${str:0:10} #输出:SnailClimb
```

根据表达式截取：

```
#!bin/bash
#author:amau

var="http://www.runoob.com/linux/linux-shell-variable.html"

s1=${var%%t*}#h
s2=${var%t*}#http://www.runoob.com/linux/linux-shell-variable.h
s3=${var%%.*}#http://www
s4=${var#*/}#/www.runoob.com/linux/linux-shell-variable.html
s5=${var##*/}#linux-shell-variable.html
```

Shell 数组

bash支持一维数组（不支持多维数组），并且没有限定数组的大小。我下面给了大家一个关于数组操作的 Shell 代码示例，通过该示例大家可以知道如何创建数组、获取数组长度、获取/删除特定位置的数组元素、删除整个数组以及遍历数组。

```
#!/bin/bash
array=(1 2 3 4 5);
# 获取数组长度
length=${#array[@]}
# 或者
length2=${#array[*]}
#输出数组长度
echo $length #输出：5
echo $length2 #输出：5
# 输出数组第三个元素
echo ${array[2]} #输出：3
unset array[1]# 删除下标为1的元素也就是删除第二个元素
for i in ${array[@]};do echo $i ;done # 遍历数组，输出： 1 3 4 5
```

```
unset array; # 删除数组中的所有元素
for i in ${array[@]};do echo $i ;done # 遍历数组，数组元素为空，没有任何输出内容
```

Shell 基本运算符

> 说明：图片来自《菜鸟教程》

Shell 编程支持下面几种运算符

- 算数运算符
- 关系运算符
- 布尔运算符
- 字符串运算符
- 文件测试运算符

算数运算符

运算符	说明	举例
+	加法	`expr $a + $b` 结果为 30。
-	减法	`expr $a - $b` 结果为 -10。
*	乘法	`expr $a \* $b` 结果为 200。
/	除法	`expr $b / $a` 结果为 2。
%	取余	`expr $b % $a` 结果为 0。
=	赋值	a=$b 将把变量 b 的值赋给 a。
==	相等。用于比较两个数字，相同则返回 true。	[$a == $b] 返回 false。
!=	不相等。用于比较两个数字，不相同则返回 true。	[$a != $b] 返回 true。

我以加法运算符做一个简单的示例（注意：不是单引号，是反引号）：

```
#!/bin/bash
a=3;b=3;
val=`expr $a + $b`
#输出: Total value : 6
echo "Total value : $val"
```

关系运算符

关系运算符只支持数字，不支持字符串，除非字符串的值是数字。

运算符	说明	举例
-eq	检测两个数是否相等，相等返回 true。	[$a -eq $b] 返回 false。
-ne	检测两个数是否不相等，不相等返回 true。	[$a -ne $b] 返回 true。
-gt	检测左边的数是否大于右边的，如果是，则返回 true。	[$a -gt $b] 返回 false。
-lt	检测左边的数是否小于右边的，如果是，则返回 true。	[$a -lt $b] 返回 true。
-ge	检测左边的数是否大于等于右边的，如果是，则返回 true。	[$a -ge $b] 返回 false。
-le	检测左边的数是否小于等于右边的，如果是，则返回 true。	[$a -le $b] 返回 true。

通过一个简单的示例演示关系运算符的使用，下面shell程序的作用是当score=100的时候输出A否则输出B。

```
#!/bin/bash
score=90;
maxscore=100;
if [ $score -eq $maxscore ]
then
   echo "A"
else
   echo "B"
fi
```

输出结果：

```
B
```

逻辑运算符

运算符	说明	举例
&&	逻辑的 AND	[[$a -lt 100 && $b -gt 100]] 返回 false
||	逻辑的 OR	[[$a -lt 100 || $b -gt 100]] 返回 true

示例：

```
#!/bin/bash
a=$(( 1 && 0))
# 输出：0；逻辑与运算只有相与的两边都是1，与的结果才是1；否则与的结果是0
echo $a;
```

布尔运算符

运算符	说明	举例
!	非运算，表达式为 true 则返回 false，否则返回 true。	[! false] 返回 true。
-o	或运算，有一个表达式为 true 则返回 true。	[$a -lt 20 -o $b -gt 100] 返回 true。
-a	与运算，两个表达式都为 true 才返回 true。	[$a -lt 20 -a $b -gt 100] 返回 false。

这里就不做演示了，应该挺简单的。

字符串运算符

运算符	说明	举例
=	检测两个字符串是否相等，相等返回 true。	[$a = $b] 返回 false。
!=	检测两个字符串是否相等，不相等返回 true。	[$a != $b] 返回 true。
-z	检测字符串长度是否为0，为0返回 true。	[-z $a] 返回 false。
-n	检测字符串长度是否为0，不为0返回 true。	[-n "$a"] 返回 true。
str	检测字符串是否为空，不为空返回 true。	[$a] 返回 true。

简单示例：

```
#!/bin/bash
a="abc";
b="efg";
if [ $a = $b ]
then
   echo "a 等于 b"
else
   echo "a 不等于 b"
fi
```

输出：

```
a 不等于 b
```

文件相关运算符

操作符	说明	举例
-b file	检测文件是否是块设备文件，如果是，则返回 true。	[-b $file] 返回 false。
-c file	检测文件是否是字符设备文件，如果是，则返回 true。	[-c $file] 返回 false。
-d file	检测文件是否是目录，如果是，则返回 true。	[-d $file] 返回 false。
-f file	检测文件是否是普通文件（既不是目录，也不是设备文件），如果是，则返回 true。	[-f $file] 返回 true。
-g file	检测文件是否设置了 SGID 位，如果是，则返回 true。	[-g $file] 返回 false。
-k file	检测文件是否设置了粘着位(Sticky Bit)，如果是，则返回 true。	[-k $file] 返回 false。
-p file	检测文件是否是有名管道，如果是，则返回 true。	[-p $file] 返回 false。
-u file	检测文件是否设置了 SUID 位，如果是，则返回 true。	[-u $file] 返回 false。
-r file	检测文件是否可读，如果是，则返回 true。	[-r $file] 返回 true。
-w file	检测文件是否可写，如果是，则返回 true。	[-w $file] 返回 true。
-x file	检测文件是否可执行，如果是，则返回 true。	[-x $file] 返回 true。
-s file	检测文件是否为空（文件大小是否大于0），不为空返回 true。	[-s $file] 返回 true。
-e file	检测文件（包括目录）是否存在，如果是，则返回 true。	[-e $file] 返回 true。

使用方式很简单，比如我们定义好了一个文件路径`file="/usr/learnshell/test.sh"` 如果我们想判断这个文件是否可读，可以这样`if [ -r $file ]` 如果想判断这个文件是否可写，可以这样`-w $file`，是不是很简单。

shell流程控制

if 条件语句

简单的 if else-if else 的条件语句示例

```
#!/bin/bash
a=3;
b=9;
if [ $a -eq $b ]
then
   echo "a 等于 b"
elif [ $a -gt $b ]
then
   echo "a 大于 b"
else
   echo "a 小于 b"
fi
```

输出结果：

```
a 小于 b
```

相信大家通过上面的示例就已经掌握了 shell 编程中的 if 条件语句。不过，还要提到的一点是，不同于我们常见的 Java 以及 PHP 中的 if 条件语句，shell if 条件语句中不能包含空语句也就是什么都不做的语句。

for 循环语句

通过下面三个简单的示例认识 for 循环语句最基本的使用，实际上 for 循环语句的功能比下面你看到的示例展现的要大得多。

输出当前列表中的数据：

```
for loop in 1 2 3 4 5
do
    echo "The value is: $loop"
done
```

产生 10 个随机数：

```
#!/bin/bash
for i in {0..9};
do
   echo $RANDOM;
done
```

输出1到5:

通常情况下 shell 变量调用需要加 $,但是 for 的 (()) 中不需要,下面来看一个例子：

```
#!/bin/bash
for((i=1;i<=5;i++));do
    echo $i;
done;
```

while 语句

基本的 while 循环语句：

```
#!/bin/bash
int=1
while(( $int<=5 ))
do
    echo $int
```

```
    let "int++"
done
```

while循环可用于读取键盘信息：

```
echo '按下 <CTRL-D> 退出'
echo -n '输入你最喜欢的电影: '
while read FILM
do
    echo "是的! $FILM 是一个好电影"
done
```

输出内容:

```
按下 <CTRL-D> 退出
输入你最喜欢的电影: 变形金刚
是的! 变形金刚 是一个好电影
```

无限循环：

```
while true
do
    command
done
```

shell 函数

不带参数没有返回值的函数

```
#!/bin/bash
hello(){
    echo "这是我的第一个 shell 函数!"
}
echo "-----函数开始执行-----"
hello
echo "-----函数执行完毕-----"
```

输出结果：

```
-----函数开始执行-----
这是我的第一个 shell 函数!
-----函数执行完毕-----
```

有返回值的函数

输入两个数字之后相加并返回结果：

```
#!/bin/bash
funWithReturn(){
    echo "输入第一个数字: "
    read aNum
    echo "输入第二个数字: "
    read anotherNum
    echo "两个数字分别为 $aNum 和 $anotherNum !"
    return $(($aNum+$anotherNum))
}
funWithReturn
echo "输入的两个数字之和为 $?"
```

输出结果：

```
输入第一个数字:
1
输入第二个数字:
2
两个数字分别为 1 和 2 !
输入的两个数字之和为 3
```

带参数的函数

```
#!/bin/bash
funWithParam(){
    echo "第一个参数为 $1 !"
    echo "第二个参数为 $2 !"
    echo "第十个参数为 $10 !"
    echo "第十个参数为 ${10} !"
    echo "第十一个参数为 ${11} !"
    echo "参数总数有 $# 个!"
    echo "作为一个字符串输出所有参数 $* !"
}
funWithParam 1 2 3 4 5 6 7 8 9 34 73
```

输出结果：

```
第一个参数为 1 !
第二个参数为 2 !
第十个参数为 10 !
```

```
第十个参数为 34 ！
第十一个参数为 73 ！
参数总数有 11 个!
作为一个字符串输出所有参数 1 2 3 4 5 6 7 8 9 34 73 ！
```