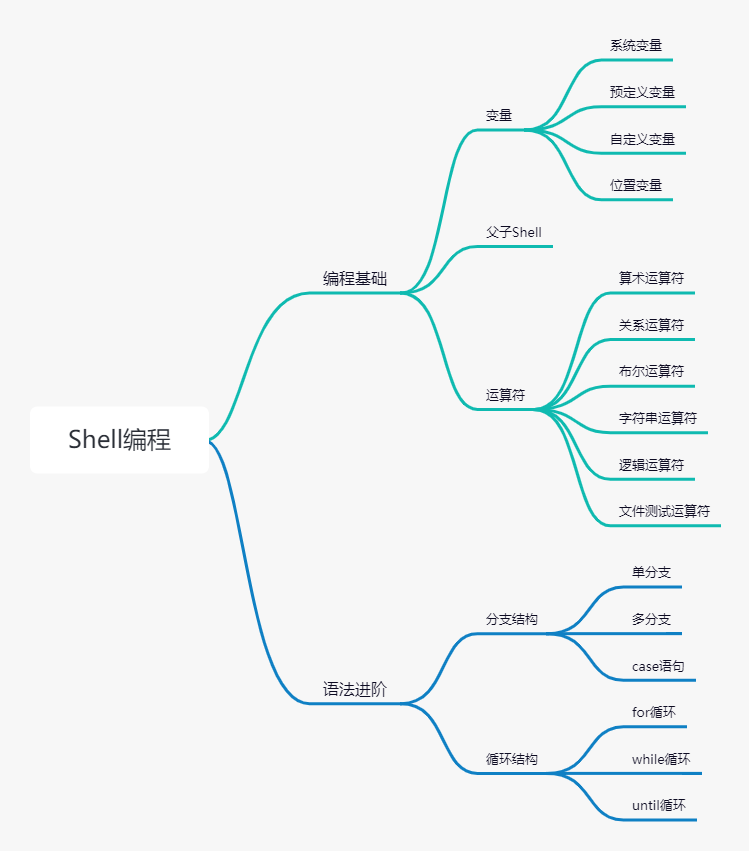
**项目七 Shell编程**

# 【项目介绍】

在统信UOS操作系统中，Shell不仅是常用的命令解程程序，还是高级编程语言。用户可以通过编写Shell程序来完成大量自动化的任务。Shell 可以互动地解释和执行用户输入的命令，也可以用来进行程序设计。它提供了定义变量和参数的手段以及丰富的程序控制结构。

# 【知识图谱】



# 任务 1 Shell编程基础

## 【任务描述】

本任务主要是带大家去掌握Shell编程基础，例如变量、父子Shell、运算符。通过本任务的学习，大家要掌握Shell脚本的基本知识。

## 【知识储备】

Shell脚本一般由以下几部分构成：

（1）Shell关键字：例如if...else、for do...done

（2）Shell命令：例如export、echo、exit、pwd、return

（3）Linux命令：例如date、rm、mkdir

（4）文本处理功能：例如awk、cut、sed、grep

（5）函数：通过函数把一些常用的功能放在一起。例如，/etc/init.d目录中的大部分或全部系统Shell脚本所使用的函数都包含在文件/etc/initd/functions中。

（6）控制流语句：例如 if.….then.….else或执行重复操作的 Shell 循环。

小贴士：

shell补充的快捷键

ESC+T：调换光标前的两个单词

## 7.1.1 Shell编程---变量

在统信UOS操作系统中，使用Shell Script来编写程序时，要掌握Shell变量、Shell运算符、Shell流程控制语句等相关变量、运算符、语法、语句。Shell变量是Shell传递数据的一种方式，用来代表每个取值的符号名，当Shell Script需要保存一些信息，如一个文件名或一个数字时，会将其存放在一个变量中。

Shell 变量的设置规则如下：

1. 变量名称可以由字母、数字和下画线组成，但是不能以数字开头，环境变量名称建议采用大写字母，用于区分。
2. 在bash中，变量的默认类型都是字符串型，如果要进行数值运算，则必须指定变量类型为数值型。
3. 变量用“=”连接值，等号两侧不能有空格。
4. 如果变量的值有空格，则需要使用单引号或者双引号将其括起来。

有效的Shell变量名示例如下:

1. USERNAME
2. LD\_LIBRARY\_PATH
3. \_var
4. var1

无效的变量名示例如下:

1. ?var=123
2. User\*name=yantaol

Shell 中的变量分为环境变量、位置参数变量、预定义变量和用户自定义变量，从变量的作用域角度分为全局变量和局部变量，可以通过 set命令查看系统中的所有变量。

（1）环境变量用于保存与系统操作环境相关的数据，如HOME、PWD、SHELL、 USER等。

（2）位置参数变量主要用于向脚本中传递参数或数据，变量名不能自定义，变量的作用固定。

（3）预定义变量是 Shell 中已经定义好的变量，变量名不能自定义，变量的作用也是固定的。

（4）用户自定义变量以字母或下画线开头，由字母、数字或下画线组成，大小写字母的含义不同，变量名长度没有限制。

1. **变量使用**

习惯上使用大写字母来命名变量，变量名以字母或下画线开头，不能以数字开头。在使用变量时，要在变量名前面加上“$”。

1. 变量赋值“=”



1. 使用单引号和双引号的区别



图1：双引号的作用



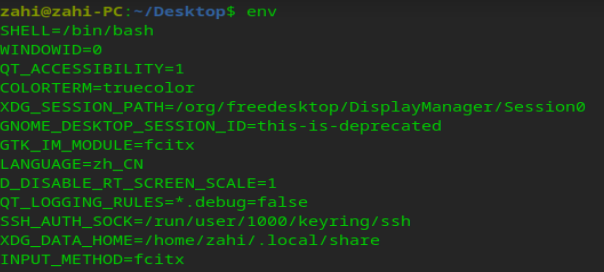
图2：单引号的作用

综合图1、2不难看出单引号的内容会被全部输出，但是双引号中的内容会有所变化，因为双引号会对其中的特殊符号进行转义。

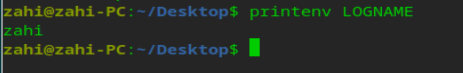
1. 列出本地定义的Shell变量“set”

C:\Users\Zahi\Documents\WeChat Files\zhangzhihao634584\FileStorage\Temp\1657688033798.png

1. 显示所有的环境变量env



1. 显示指定的环境变量printenv



其中printenv在不添加参数的条件下跟env功能上是一致的。

1. 撤销变量“unset”



注意：如果我们申明的变量是一个静态的变量(只读变量)，那么我们就不能用unset命令来进行撤销



1. **环境变量**

用户自定义变量只在当前的Shell中生效，而环境变量会在当前Shell及其所有的子Shell中生效。如果将环境变量写入相应的配置文件，则这个环境变量将会在所有的Shell中生效。

1. **位置参数变量**

$n：$0代表命令本身，$1-9代表接收的第 1-9个参数，10 及以上需要用{}括起来。

例如${10}代表接收的第10个参数。

$\*：代表接收所有参数，将所有的参数看作一个整体。

$@：代表接收所有参数，将每个参数都区别对待。

$#：代表接收的参数的个数。

1. **预定义变量**

预定义变量是在Shell中已经定义的变量，和默认环境变量有些类似，但不同的是预定义变量是不能重新定义的，用户只能根据Shell的定义来使用这些变量。预定义变量及其功能如下表7.1所示。

**表7.1 预定义变量及其功能说明**

|  |  |
| --- | --- |
| 预定义变量 | 功能说明 |
| $ | 最后一次执行的命令的返回状态。如果这个变量的值为0就证明上一条命令是执行正确的；如果这个变量的值不是0，则证明上一条执行的是错误的 |
| $$ | 当前进程的进程号 |
| $! | 后台运行的最后一个进行的进程号 |

## 7.1.2 Shell编程---父子Shell

在Shell环境内嵌套一个Shell，那么第一个Shell就是新开Shell的父Shell，而新开的Shell就是第一个Shell的子Shell。子Shell和父Shell最大的区别就是，环境变量的集成关系，如在子环境设置的当前变量，父环境变量是不可见的。

1. **父Shell**

父 Shell 是用于登录某个远程主机或虚拟控制器终端或在 GUI 中运行终端仿真器时所启动的默认的交互式 Shell 。

source script # 在当前 Shell 执行 script 文件

. script # 在当前 Shell 执行 script 文件

1. **子 Shell（subshell）**

子 Shell 是父 Shell 进程调用了 fork() 函数，在内存中复制出一个与父 Shell 进程几乎完全一样的子进程。

* 子 Shell 继承了父 Shell 的所有环境变量（包括全局和局部变量）
* 可以通过环境变量 BASH\_SUBSHELL（其值表明子 Shell 的嵌套深度）判断是第几层子 Shell（0 说明当前 Shell 不是子 Shell）

`command[;command...]` # command 在子 Shell 中执行

( command[;command...] ) # command 在子 Shell 中执行（可嵌套）

command1 | command2 # command1 和 command2 都在子 Shell 中运行

1. **子Shell从父Shell继承得来的属性如下：**

* 当前工作目录
* 环境变量
* 标准输入、标准输出和标准错误输出
* 所有已打开的文件标识符
* 忽略的信号

1. **子Shell不能从父Shell继承的属性，归纳如下：**

* 除环境变量和.bashrc文件中定义变量之外的Shell变量
* 未被忽略的信号处理

## 7.1.3 Shell编程---运算符

Shell支持很多的运算符，其中就包括算术运算符、关系运算符、布尔运算符、字符串运算符、逻辑运算符和文件测试运算符等等。

1. **算数运算符**

原生的bash是不支持间的数学运算的，但是可以通过其他的命令来完成，比如awk和expr，其中expr是比较常见的。expr是一个表达式计算命令，可以用它来完成表达式的求值操作。

列如，需要求两个数的求和，编写add.sh脚本：



add.sh脚本运算结果

小提示：脚本执行的方式

第一种：采用bash+脚本相对路径或绝对路径

sh test.sh

第二种：采用脚本绝对路径或相对路径直接运行(需要赋予文件执行权限）

./test.sh

第三种：采用source或. +脚本相对路径或绝对路径

source ./test.sh 或 . ./test

其中add.sh内容如下：



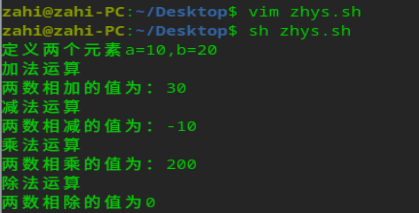
add.sh脚本内容

注意：add.sh的第一行#!是必须要填写的不能省略，表达式和运算符之间必须要有空格，脚本中“3 + 3” 不能写成“3+3”，这个跟大多数的编程有些不一样，同时完整的表达式是要加反引号（``）不是单引号（’’）。

算数运算符有以下几种：

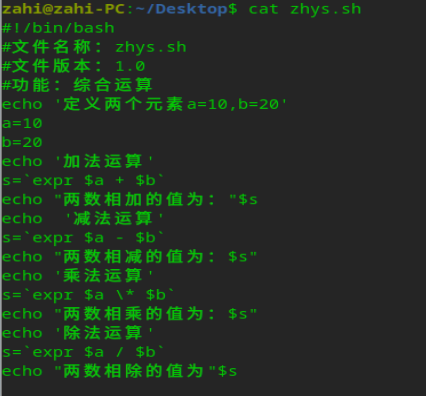
1. +（加），如`expr $A + $B`。
2. -（减），如`expr $A - $B`。
3. \*（乘），如`expr $A \* $B`。
4. /（除），如`expr $A / $B`。
5. =（赋值），如A=$B表示将变量B赋值给A。
6. ==（等于），用于比较两个数字，相等则返回true。
7. ！=（不等），用于比较两个数字，不相等则返回true。
8. %（取余），如`expr $A % $B`。

我们可以运用上述算术运算符进行加减乘除综合运算，相关命令如下：



zhys.sh脚本运算结果

其中zhys.sh内容如下：

****

zhys.sh脚本

1. **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。

常用的关系运算符如表7.1所示：假设A=10，B=20

**表7.1：常用的关系运算符**

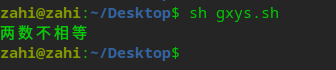
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 运算符 | 功能说明 | 举例 |
| -eq | 检测两个数是否相等，相等则返回true | [ $A –eq $B] 返回true |
| -ne | 检测两个数是否不相等，不相等则返回true | [ $A –ne $B] 返回true |
| -gt | 检测运算符左边的数是否大于运算符右边的数，如果是则返回true | [ $A –gt $B] 返回true |
| -lt | 检测运算符左边的数是否小于运算符右边的数，如果是则返回true | [ $A –lt $B] 返回true |
| -ge | 检测运算符左边的数是否大于等于运算符右边的数，如果是则返回true | [ $A –ge $B] 返回true |
| -le | 检测运算符左边的数是否小于等于运算符右边的数，如果是则返回true | [ $A –le $B] 返回true |

我们可以运用关系运算符完成运算，相关命令如下：

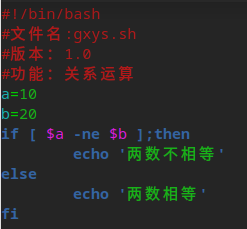
1. 等于运算脚本如下：



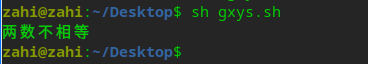
运算结果：



1. 不等于运算脚本如下



运算结果：



大于运算脚本如下：

小于运算脚本如下：

大于等于运算脚本如下：

小于等于运算脚本如下：

1. **布尔运算符**

常用的布尔运算符如表7.2所示：

**表7.2 常用的布尔运算符**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 运算符 | 功能说明 | 举例 |
| -a | 与运算，两个表达式都为true时，则返回true | [ $A –lt 20 -a $B –gt 10] 结果为:true |
| -o | 或运算，两个表达式只要其中一个为true时，则返回true | [ $A –lt 20 -o $B –gt 10] 结果为:true |
| ! | 非运算，表达式结果为true时，返回false | [ !true] 结果为：false |

1. **字符串运算符**

常用字符串运算符如表4.3所示

**表7.3 常用的字符串运算符**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 运算符 | 功能说明 | 举例 |
| = | 检测两个字符是否相等，相等则返回true | [ $A = $B ]返回结果false |
| != | 检测两个字符是否不相等，不相等则返回true | [ $A != $B ]返回结果true |
| -z | 检测字符串长度是否为0，为0则返回true | [ -z $B ]返回结果false |
| -n | 检测字符串长度是否不为0，不为0则返回true | [ -n “$B” ]返回结果false |
| $ | 检测字符串长度是否为空，不为空则返回true | [ $B ]返回结果true |

1. **逻辑运算符**

常用的逻辑运算符如表7.4所示

**7.4常用的逻辑运算符**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 运算符 | 功能说明 | 举例 |
| && | 逻辑与 | [ &A –lt 50 && $Y –gt 50]返回true |
| || | 逻辑或 | [$A –lt 50 || $B –gt 50] 返回true |

1. **文件测试运算符**

常用的文件测试运算符如表7.5所示

**7.5常用的逻辑运算符**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 运算符 | 功能说明 | 举例 |
| -b file | 检测文件是否为块设备文件，如果是，返回true | [ -b $file ]返回 false |
| -c file | 检测文件是否为字符设备文件，如果是，返回true | [ -c $file ]返回 false |
| -d file | 检测文件是否为目录文件，如果是，返回true | [ -d $file ]返回 false |
| -f file | 检测文件是否为普通文件，如果是，返回true | [ -f $file ]返回 true |
| -g file | 检测文件是否设置了SGID位，如果是，返回true | [ -g $file ]返回 false |
| -k file | 检测文件是否设置粘滞位，如果是，返回true | [ -k $file ]返回 false |
| -p file | 检测文件是否为有名管道，如果是，返回true | [ -p $file ]返回 false |
| -u file | 检测文件是否为SUID位，如果是，返回true | [ -u $file ]返回 false |
| -r file | 检测文件是否可读，如果是，返回true | [ -r $file ]返回 true |
| -w file | 检测文件是否可写，如果是，返回true | [ -w $file ]返回 true |
| -x file | 检测文件是否执行，如果是，返回true | [ -x $file ]返回 true |
| -s file | 检测文件是否为空，如果是，返回false | [ -s $file ]返回 true |
| -e file | 检测文件是否存在，如果是，返回true | [ -e $file ]返回 true |

1. **$()和``**

在Shell中，$()和``是可以用于命令替换。

采用如上这两种方式都可以获得内核的版本号，但是也有其各自的优缺点。

1. $（）的优点和缺点

优点:输入直观，不容易输入错误

缺点:不是所有的Shell都支持$()

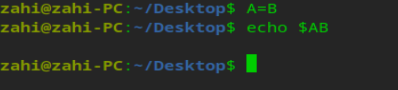
1. ``的优点和缺点

优点:``基本上是可以在所有的Shell中使用的。

缺点:``很容易输入错误

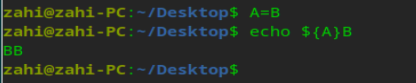
1. **${}**

${}可用于变量替换，一般情况下，$VAR与${VAR}没有什么不同，但是后者能准确的定位变量名称的范围。举例：



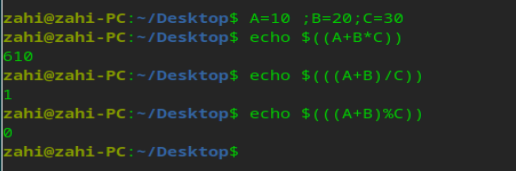
以上准本是将$A的结果替换出来的，之后在将B拼接在$A后面。但是结果如上图所示。

但是我们使用$A就不会出现上述的情况。



1. **$[]和$(())**

在$[]和$(())的作用的相似的，都可以用于数学的运算，支持加、减、乘、除、取余的运算，但是需要注意的是，bash只能进行整数的运算，浮点数是被当做字符串进行处理的。如下：



1. **[]**

[]为test命令的另一种形式，但使用时要注意以下几点。

1. 必须在其左括号的右侧和右括号的左侧各加一个空格，否则会报错。
2. test命令使用标准的数学比较符号来表示字符串的比较，而[]使用文体符号来表示数值的比较。
3. 大于符号或小于符号必须要进行转义，否则会被理解成重定向操作。
4. **(())和[[]]**

(())和[[]]分别是[]针对数学比较表达式和字符串表达式的加强版。

[[]]增加了模式匹配特效。（（））不需要再将表达式中的大于或小于符号转义，其除了可以使用标准的算术运算符外，还增加了一下运算符：a++（后增）、a--（后减）、++a（先增）、--a（先减）、！（逻辑反）、~(位求反)、\*\*（幂运算）、<<(左位移)、>>(右位移)、&(位布尔与)|(位布尔或)&&(逻辑与)||(逻辑或)

## 【任务实施】

## 7.1.4 创建并管理变量

## 【任务回顾】

【知识点总结】

1. Shell 中的变量分为环境变量、位置参数变量、预定义变量和用户自定义变量，从变量的作用域角度分为全局变量和局部变量。
2. Shell运算符，主要讲解了算术运算符、关系运算符、布尔运算符、字符串运算符、逻辑运算符、文件测试运算符、$()和``、$[]和$(())、${}、[]、（（））、[[]]。

【思考与练习】

1. 执行Shell脚本有哪几种方式？
2. Shell编程支持哪几种变量类型？
3. 可以使用（ ）命令对Shell变量进行算术运算。

A．Read B.expr C.export D.echo

1. Shell Script 通常使用（ ）符号作为脚本的开始。
2. # B.$ C.@ D.#!

# 任务 2 Shell语法进阶

## 【任务描述】

本任务主要是带大家去掌握Shell编程的分支结构、循环结构，这两种结构在编程中最为常见，同时也是必不可少的两个部分，通过本次任务学习，大家一定要去体会if的单双分支和循环的魅力。

## 【知识储备】

## 7.2.1 Shell编程---分支结构

Shell流程分支控制语句可以使用单分支if条件语句、多分支if条件语句和case语句。下面进行分别举例。

1. **单分支if条件语句**

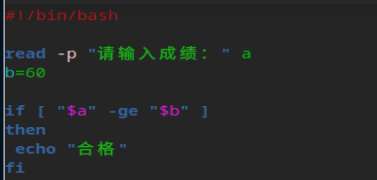
其语法格式如下：

if [ 条件语句 ];then

执行程序 #当条件语句成立时执行

fi #结束语句

例如：判断输入的成绩是否合格，大于等于60则判定成绩合格



执行结果如下：



注意：方括号跟条件语句之间要有空格，then可以换行写，这样就不需要再有方括号后面加“;”

1. **多分支if条件语句**

其语法格式如下：

If [ 条件语句1 ];then

执行程序

elif [ 条件语句2 ];then # elif 其实是 else if的缩写

执行程序

……

else

执行程序 #当所有条件都不成立的时候，最后执行的程序

Fi

例如：判断输入的成绩是否合格，大于等于60则判定成绩合格反之则为不合格



运行结果如下：



1. **case语句**

case语句相当于一个多分支的if条件语句，case变量的值用来匹配多个value值，等匹配到对应的value值时，则执行相对应的程序，直到遇到“；；”为止，case语句以esac作为结束符。

其语法格式如下：

case 值 in

value1)

执行程序1

；；

value2 )

执行程序2

；；

……

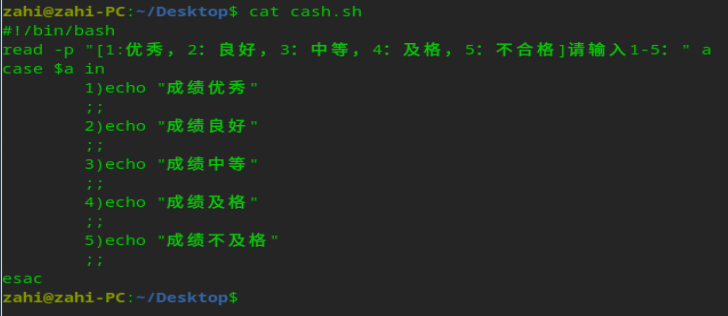
valuen )

执行程序n

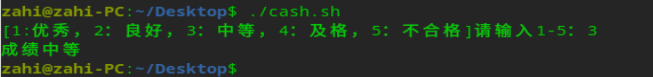
；；

Esac

如下面例子：



执行结果如下：



## 7.2.2 Shell编程---循环结构

Shell提供的循环结构有3中，分别为：for、while、util。

1. **for循环语句**

for循环语句用于在一个列表中执行有限次数的命令。for命令后跟一个自定义的变量、一个关键字in和一个字符串列表。第一次执行for循环语句的时候，字符串列表中的第一个字符会赋值给自定义变量，同时执行循环体，知道遇到done语句；第二次执行for循环语句的时候，会将字符串列表中的第二个字符赋值给自定义的变量，以此类推，知道字符串列表遍历完毕。

其语法格式如下：

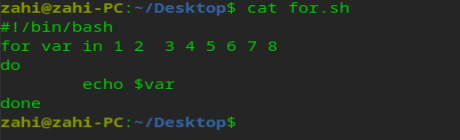
for 变量 [ in 列表]

do

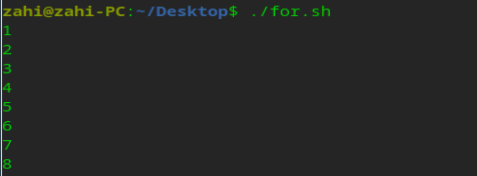
执行语句

done

例如，按照顺序输出列表中的数字。



执行结果如下：



1. **while循环语句**

while循环用于不断地执行一系列命令，一直到测试条件为false。

其语法格式为：

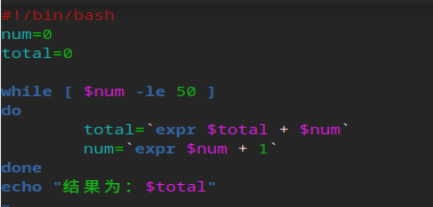
whiel 条件语句

do

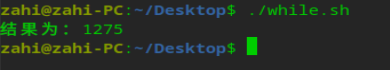
执行语句

done

例如，利用while循环求1到50的和：



执行结果如下：



1. **until循环语句**

until循环语句和while循环语句类似，区别在于util循环语句在条件为true的时候退出循环，反之则一直在循环体里面。我们while循环语句是当条件为false的时候推出循环体，反之一直在执行循环。

其语法格式如下：

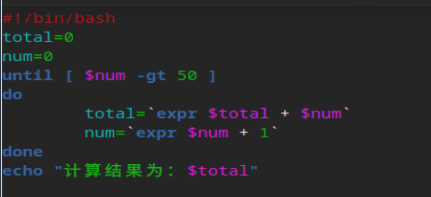
util 条件语句

do

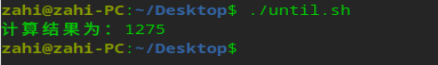
执行语句

done

例如，利用until循环求的1-50的总和：



执行结果如下：



## 【任务实施】

## 7.2.4 项目实训：通过不同的交互工具完成信息的交互，使用VM工具快速完成文件内容的批量替换

## 【任务回顾】

【知识点总结】

1. Shell流程分支控制语句，主要讲解了单分支if条件语句、多分支if条件语句、case语句。
2. Shell流程循环控制语句，主要讲解了for循环语句、while循环语句、until循环语句。

【思考与练习】

1. ( )不是Shell的循环控制结构。

A．for B.while C. switch D.until

1. 简述条件语句if和case之间的区别。
2. 编写Shell程序，分别利用for、while、until实现从整数1到100的和。

# 项目总结

本项目包含了4个部分

1. Shell变量，主要讲解了变量的使用、环境的变量、位置参数变量、预定义变量。
2. Shell运算符，主要讲解了算术运算符、关系运算符、布尔运算符、字符串运算符、逻辑运算符、文件测试运算符、$()和``、${}、$[]和$(())、[]、(())和[[]]。
3. Shell流程分支控制语句，主要讲解单分支和多分支if条件语句、case语句。
4. Shell流程循环控制语句，主要讲解了三种循环语句，for循环语句、while循环语句、until循环语句。

**项目十二 网络管理**

# 【项目介绍】

# 【项目框架】

# 任务 1 网络基础设置

## 【任务描述】

## 【知识储备】

## 12.1.1 计算机网络的分类

## 12.1.2 IP地址、域名

## 12.1.3 子网、子网掩码、网关

## 12.1.4 了解IPV4、IPV6

## 【任务实施】

## 12.1.5 图形化设置网络

## 【任务回顾】

【知识点总结】

【思考与练习】

# 任务 2 网络管理基础

## 【任务描述】

## 【知识储备】

## 12.2.1 connection修改

## 12.2.2 device管理

## 【任务实施】

## 12.2.3 命令行界面设置网络

## 【任务回顾】

【知识点总结】

【思考与练习】

# 任务 3 网络管理进阶

## 【任务描述】

## 【知识储备】

## 12.3.1 nmuti工具

## 12.3.2网络诊断

## 12.3.3网络下载

## 【任务实施】

## 12.3.4 设置并管理计算机系统网络

## 【任务回顾】

【知识点总结】

【思考与练习】

# 项目总结