河北师范大学 软件学院
Software College of Hebei Normal University

《Linux基础》

第十一讲 shell脚本基础-变量

shell在系统的角色

- shell是用户和系统交互的桥梁：
  - shell是Linux的一个程序，实现版本有多种。shell的主要工作就是运行命令。
  - sh是shell的简写，shell的实现版本有：sh，bash，csh，tcsh，zsh。
  - 多数Linux默认的shell是bash。Linux启动登录以后，会运行一个shell等待用户输入命令。
  - 用户通过shell和系统交互。

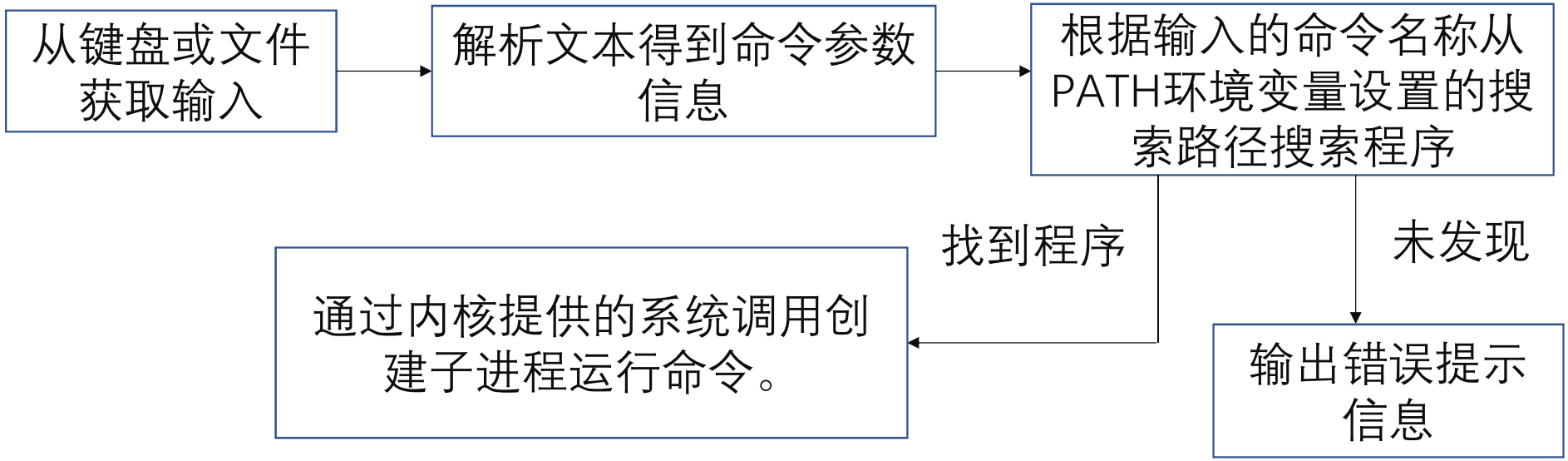
shell环境变量

- 当前shell运行时保存的信息，包括终端类型，当前目录，主目录，语言编码，默认命令搜索路径等信息。运行env命令可以查看当前环境变量。

- 环境变量是一个名称和值的对应列表。一种是shell启动时解析配置文件生成，还有一种临时的环境变量是在shell中使用export生成。

- PATH变量记录了要查找命令的路径顺序；HOME记录当前用户主目录；PWD是当前工作目录，每次切换目录都会变化。
- 使用$取值：echo $PWD，而echo PWD仅仅是输出PWD字符串。
- $HOME保存的是当前用户主目录，shell提供了快捷操作，使用字符~表示主目录。

shell运行命令的基本过程



shell运行命令示例

- 输入一条命令并确认后，实际shell获取的是一行字符串，shell要对字符串进行解析，并确定命令名称，参数等信息。
- 然后，shell要根据PATH环境变量设置的搜索路径，从每个路径寻找命令，没有找到则提示错误信息，找到就调用Linux提供的系统调用运行命令。

- 比如：输入 ls -l，shell要解析成‘ls’，‘-l’，’ls’就是命令名称，并在PATH设置的路径中寻找，找到/bin/ls这个命令，fork一个子进程调用execv等系统调用传递参数运行命令。并等待结束。

- 注意：真正运行命令的不是shell，而是内核，shell去调用内核提供的接口，shell是调用fork创建子进程去运行命令。

shell中的通配符

- shell支持通配符，使用*表示匹配任意长度的字符，?匹配任意一个字符。
- shell在遇到通配符会进行扩展，比如输入ls ./a*，会匹配a开头的所有文件并显示，如果存在ab.txt，ac.txt，则会扩展成ls ./ab.txt ./ac.txt。
- 注意：扩展通配符的是shell，不是命令自身，如果是命令本身实现的，那就每个命令都要实现。

shell脚本

- shell可以从一个文件读取命令并逐条执行。文件一般被称为脚本。
- 大多数Linux发行版的默认shell都是bash。
- 文件第一行使用#!/bin/bash表明这是一个bash脚本，注意有些脚本程序使用#!/bin/sh表示。
- 在Ubuntu/Debian上，sh是一个符号链接指向dash，dash是一个专为执行脚本而设计的shell程序，执行速度快，语法遵循POSIX标准，但是功能比bash少很多。
- 一个简单的脚本：开头声明这是一个bash脚本，然后是主要操作代码，最后以exit 0退出。

```
1 #!/bin/bash
2 echo 'Hello world'
3 exit 0
```

脚本的可执行权限

- 执行脚本可以使用 bash [SCRIPT NAME]，此时bash读取脚本文件并执行，#!/bin/bash是被解释为注释。
- 另一种方式就是给脚本添加可执行权限：chmod 755 [SCRIPT NAME]
- 给脚本添加执行权限，脚本开头的#!/bin/bash声明这是一个脚本文件，要用/bin/bash执行。

变量

- shell运行a=123就定义了a变量。shell中的变量就是为某些需要保存的数据用一个名称标记，方便以后使用。变量的名称以字母或是下划线符号开头，后可跟任意长度的字母、数字、下划线。
- =左右不能有空格，否则会按照运行命令的方式去执行。
- a=`ls` 会把ls运行的结果赋值给a。注意ls不是被单引号包含，而是反引号。
- 获取变量的值要用$，echo $a可以输出变量的值。

- shell中的变量就是键值对（key-value）的列表，都是以文本的形式存储的。a=1+2不会进行计算把3赋值给a，而是a的值就是‘1+2’这段文本。变量的值可以用双引号/单引号括起来，包含空格的变量就必须要这么做。

变量查看与清除

- 用set命令可以查看所有的变量。
- 可以使用 set | grep linux 进行搜索
- unset VAR命令可以清除变量VAR，相当于没有定义过。使用空格分隔多个变量。

只读变量

- 变量设置后，是可以修改值的：a=12; a=13，此时a的值就是13
- readonly把变量设置为只读：readonly a
- 但是设置之后，只读变量就无法更改和清除。除非重置shell环境。

算数运算

- shell支持算术运算，并且shell会对$((…))里的算数表达式进行运算。

```
a=12;b=14

x=$(($a+$b))

echo  $x
```

如果b=12a，此时会报错，但是如果以字母开头的文本，比如b=a12，则x=$(($a+$b))则直接就计算为a的数值，b转成数字为0。

逻辑运算

- 逻辑运算：&&，||，　!。分别是AND，OR，NOT。
- 对逻辑运算来说，任何非0值都是真。
- 示例：echo　$((1&&0))　；　echo $((2 || 0))
- 非数字格式逻辑运算：

```
b=abc
echo　$(( 1 && $b ))　//输出是0
/**************/
b=12a
echo $(( 1 && $b)) //提示错误
```

- && || !运算往往和if语句配合使用。

放进环境变量

- 环境变量是全局存在的，在任何shell脚本中都可以直接使用。
- 使用env查看环境变量。
- export　a：把变量放到环境变量，环境变量是一个名称与值的简单列表。

- 使用示例，shell中执行：

```
$ env | grep linux
$ linux=1
$ export linux
$ env | grep linux
```

变量的引用

- ${#var}　返回变量值（字符串）的长度
- ${var:start_index}　返回从start_index开始一直到字符串结尾的字符串
- ${var:start_index:length}　返回从start_index开始的length个字符
- ${var:-newstring}　如果var未定义或为空值，则返回newstring；否则返回var的值
- ${var:=newstring}　如果var未定义或为空值，则返回newstring，并把newstring赋给var；否则返回var的值
- ${var:+newstring}　如果var不为空，则返回newstring；否则返回空值（其实也是var的值）
- ${var:?newstring}　如果var未定义或为空值，则将newstring写入标准错误，本语句失败；否则返回var的值

脚本的特殊变量

- $0：当前脚本的文件名/当前执行的进程/程序名
- $n：n为从1开始的数字，$1是第一个参数，$2是第二个参数，${10}是第十个参数（从${10}开始参数号需要用花括号括起来）
- $#：传入脚本的参数的个数
- $*：所有的位置参数(作为单个字符串)
- $@：所有的位置参数(每个都作为独立的字符串)。
- $?：当前shell进程中，上一个命令的返回值，如果上一个命令成功执行则$?的值为0，否则为其他非零值，常用做if语句条件
- $$：当前shell进程的pid
- $!：后台运行的最后一个进程的pid

本节课任务

- 创建脚本文件：varstudy.sh
- 赋予可执行权限
- 脚本运行时输出参数个数
- 并输出参数个数，以及程序的名称和参数字符串
- 显示当前工作目录以及用户主目录