

ENGINEER DAY02



云计算应用管理

NSD ENGINEER

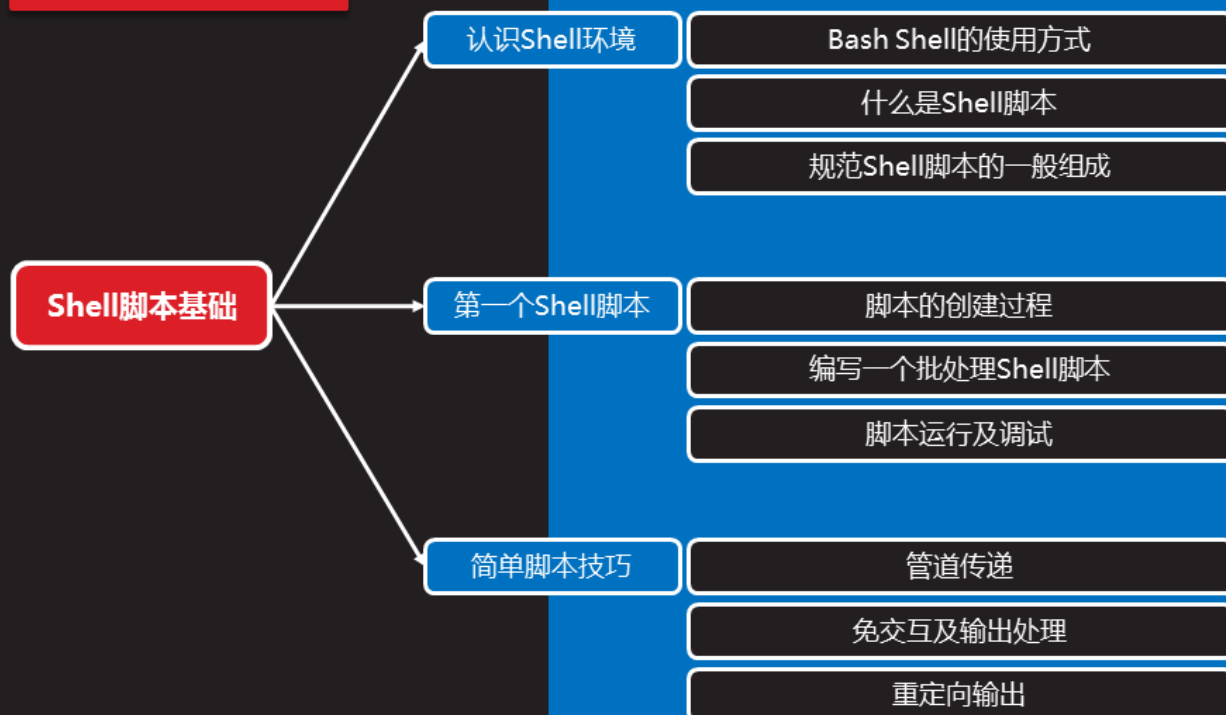
DAY02

内容

上午	09:00 ~ 09:30	作业讲解和回顾
	09:30 ~ 10:20	Shell脚本基础
	10:30 ~ 11:20	使用变量
	11:30 ~ 12:00	
下午	14:00 ~ 14:50	条件测试及选择
	15:00 ~ 15:50	
	16:10 ~ 17:00	列表式循环
	17:10 ~ 18:00	总结和答疑



Shell脚本基础



认识Shell环境

Bash Shell的使用方式

知识讲解

- 交互式
 - 人工干预、智能化程度高
 - 逐条解释执行、效率低
- 非交互式
 - 需要提前设计、智能化难度大
 - 批量执行、效率高
 - 方便在后台静悄悄地运行



什么是Shell脚本

知识讲解

- 提前设计可执行语句，用来完成特定任务的文件
 - 解释型程序
 - 顺序、批量执行

常见的脚本语言

Bash Shell

Python/Perl/Ruby

JSP/PHP/ASP/CGI

JavaScript



规范Shell脚本的一般组成

知识讲解

- #! 环境声明 (Sha-Bang)
- # 注释文本
- 可执行代码

```
[root@server0 ~]# vim /etc/rc.local
#!/bin/bash
# THIS FILE IS ADDED FOR COMPATIBILITY PURPOSES
#
# ..
touch /var/lock/subsys/local
[ -f /etc/rc.d/rc.hostname_hack ] && source /etc/rc.d/rc.hostname_hack
# ..
```



第一个Shell脚本

脚本的创建过程

- 如何写出自己的第一个Shell脚本？

知识讲解

明确任务需求

1. 按自然语言拆分小步骤
2. 按顺序整理好（先做什么、后做什么）

编写代码文件

1. 每一个步骤怎么实现
2. 转换成命令行保存到脚本文件

测试并完善

1. 运行脚本，并根据结果排除错误
2. 代码优化、用户友好处理



编写一个批处理Shell脚本

知识讲解

- 任务需求：依次输出以下系统信息
 - 红帽系统版本、内核版本、当前的主机名
- 转换成代码
 - `cat /etc/redhat-release`、`uname -r`、`hostname`

```
[root@server0 ~]# vim /root/sysinfo
#!/bin/bash
cat /etc/redhat-release
uname -r
hostname
```



脚本运行及调试

知识讲解

- 添加执行权限，独立运行

```
[root@server0 ~]# chmod +x /root/sysinfo
[root@server0 ~]# /root/sysinfo
Red Hat Enterprise Linux Server release 7.0 (Maipo)
3.10.0-123.el7.x86_64
server0.example.com
```

- 通过 sh 执行脚本代码
 - 结合 -x 选项，可以调试脚本代码

```
[root@server0 ~]# sh -x /root/sysinfo
+ cat /etc/redhat-release //代码
Red Hat Enterprise Linux Server release 7.0 (Maipo) //输出结果
+ uname -r
.. ..
```



案例1：Shell脚本的编写及测试

课堂练习

1. 编写一个面世问候 /root/helloworld.sh 脚本
 - 显示出一段话 “Hello World !!”
2. 编写一个能输出系统信息的 /root/sysinfo 脚本
 - 1) 输出当前红帽系统的版本信息
 - 2) 输出当前使用的内核版本
 - 3) 输出当前系统的主机名



简单脚本技巧

管道传递

知识讲解

- 使用 | 管道操作
 - 将前一条命令的标准输出交给后一条命令处理
 - `cmd1 | cmd2 [| cmd3]`
- ```
[root@server0 ~]# ls --help | less //传递多屏文本
.. ..
[root@server0 ~]# echo 'Mail Data' | mail -s Test1 student
.. .. //传递邮件正文内容
```



# 免交互及输出处理

知识讲解

- 免交互处理
  - 脚本一般在后台执行，要尽量减少人工交互的语句
- 脚本输出信息的处理
  - 记录有价值的信息 ( `>> /var/log/foo.log` )
  - 屏蔽无价值的、干扰性的信息 ( `&> /dev/null` )
  - 自定义输出：`echo '文本字符串'`





# 重定向输出

## 知识讲解

- 屏幕输出文本的类别
  - 标准输出 (1) : 命令行执行正常的显示结果
  - 标准错误 (2) : 命令行执行出错或异常时的显示结果
- 将屏幕显示信息保存到文件
  - `cmd > file` 、 `cmd >> file`
  - `cmd 2> file` 、 `cmd 2>> file`
  - `cmd &> file` 、 `cmd 2> file 1>&2`



## 案例2：重定向输出的应用

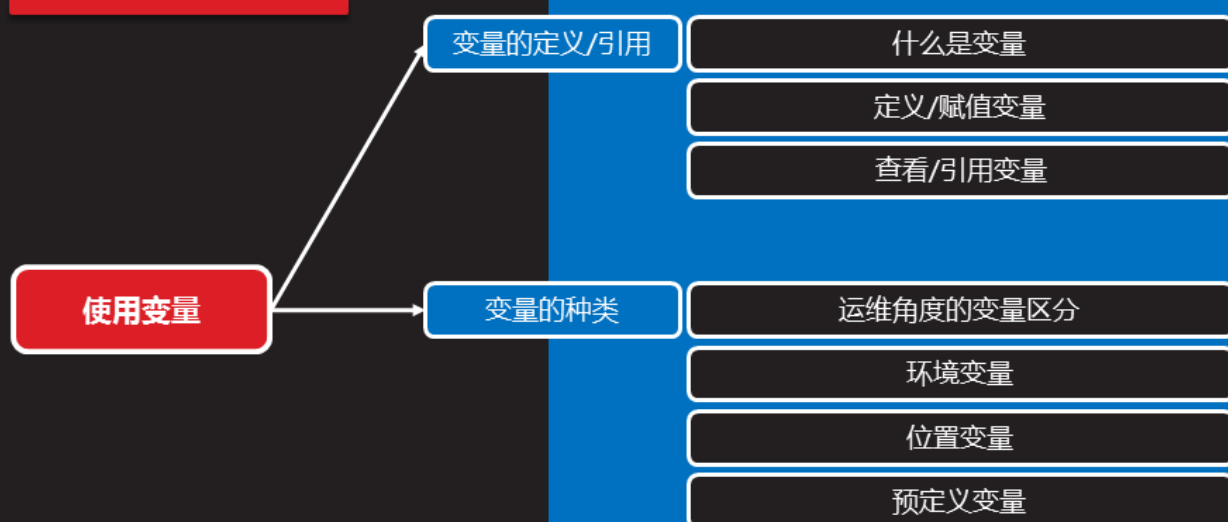
编写一个脚本 `/root/out.sh` , 要求如下：

- 1) 执行此脚本显示 `I love study !!`
- 2) 执行 `/root/out.sh 2> err.log` 应该没有显示，但是查看 `err.log` 文件的内容为 `I love study !!`

## 课堂练习



## 使用变量



## 变量的定义/引用

# 什么是变量

知识讲解

- 以不变的名称存放的可能会变化的值
  - 变量名=变量值
  - 方便以固定名称重复使用某个值
  - 提高对任务需求、运行环境变化的适应能力

```
[student@server0 ~]$ echo $USER
student //环境1的取值
```

```
[root@server0 ~]# echo $USER
root //环境2的取值
```



# 定义/赋值变量

知识讲解

- 设置变量时的注意事项
  - 若指定的变量名已存在，相当于为此变量重新赋值
  - 等号两边不要有空格
  - 变量名由字母/数字/下划线组成，区分大小写
  - 变量名不能以数字开头，不要使用关键字和特殊字符

```
[root@server0 ~]# X=12 //变量 X 的值 12
[root@server0 ~]# var1=CentOS //变量 var1 的为 CentOS
```



## 查看/引用变量

知识讲解

- 基本格式

- 引用变量值：\$变量名

- 查看变量值：echo \$变量名、echo \${变量名}

```
[root@svr5 ~]# echo $var16.5 //未定义的变量为空值
.5
```

```
[root@svr5 ~]# echo ${var1}6.5 //以 {} 界定易混淆名称
CentOS6.5
```



## 变量的种类

# 运维角度的变量区分

- 根据变量的用途不同区分

知识讲解

| 类 型   | 说 明                     |
|-------|-------------------------|
| 环境变量  | 变量名一般都大写，用来设置用户/系统环境    |
| 位置变量  | bash内置，存储执行脚本时提供的命令行参数  |
| 预定义变量 | bash内置，可直接调用的特殊值，不能直接修改 |
| 自定义变量 | 用户自主设置、修改及使用            |



## 环境变量

- 常见的环境变量
  - PWD、PATH、USER、LOGNAME
  - SHELL、HOME

知识讲解

```
[root@server0 ~]# echo $PATH
/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/root/bin
```

```
[root@svr7 ~]# which nmcli //查找命令程序存在哪
/usr/bin/nmcli
```



## 位置变量

知识讲解

- 在执行脚本时提供的命令行参数
  - 表示为 \$n , n为序号
  - \$1、\$2、... \${10}、\${11}、...

```
[root@server0 ~]# cat /root/mycat
#!/bin/bash
cat $1
[root@server0 ~]# /root/mycat /etc/redhat-release
Red Hat Enterprise Linux Server release 7.0 (Maipo)
```



## 预定义变量

知识讲解

- 用来保存脚本程序的执行信息
  - 直接使用这些变量
  - 不能直接为这些变量赋值

| 变量名        | 含 义                   |
|------------|-----------------------|
| <b>\$#</b> | 已加载的位置变量的个数           |
| <b>\$*</b> | 所有位置变量的值              |
| <b>\$?</b> | 程序退出后的状态值，0表示正常，其他值异常 |



## 案例3：使用特殊变量

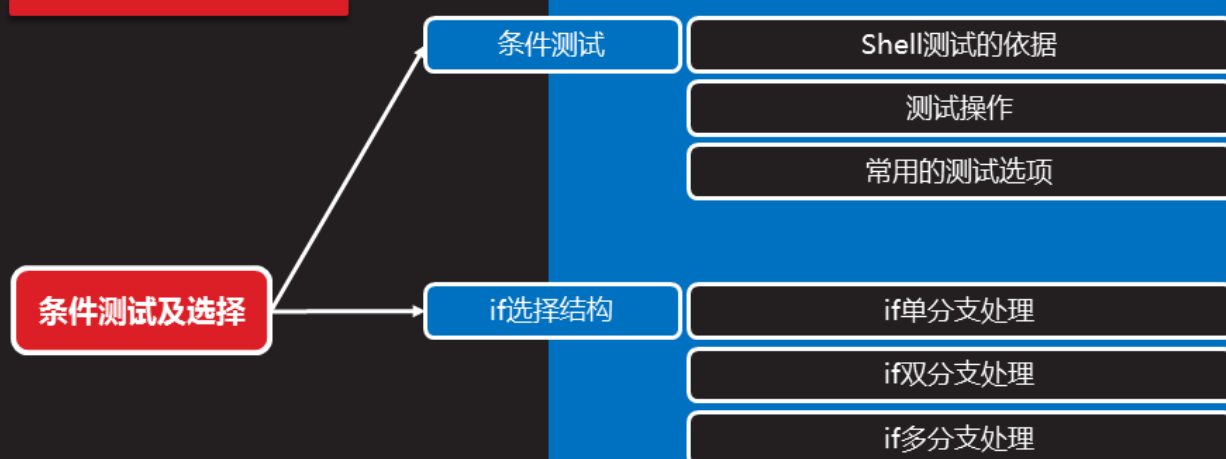
课堂练习

编写一个脚本 /root/myuseradd，要求如下：

- 接收2个位置参数，添加指定用户并设置密码：  
/root/myuseradd 用户名 密码
- 此脚本执行后，能显示 一共提供了 \$# 个参数，然后在下一行显示 用户名是 \$1，密码是 \$2，然后成功添加此用户账号



### 条件测试及选择



# 条件测试

## Shell测试的依据

知识讲解

- 命令行/程序的退出状态值 `$?`
  - 值为 0 ，表示执行成功
  - 值不为 0 ，表示执行异常或失败
- 在脚本中自定义退出状态值
  - 以退出之前最后一条命令的 `$?` 作为脚本的退出状态值
  - 也可以自行替换，添加 `exit 整数`





## 测试操作

知识讲解

- 几种可用的测试方式
  - 正常的命令行
  - test -选项 参数...
  - [ 测试表达式 ]

```
[root@server0 ~]# id fleyd &> /dev/null //测试操作
[root@server0 ~]# echo $?
1 //状态值为1，表示失败
```

```
[root@server0 ~]# [100 -gt 50] //测试表达式
[root@server0 ~]# echo $?
0 //状态值为0，表示成功
```



## 常用的测试选项

知识讲解

- 检查文件状态
  - -e、-d、-f、-r、-w、-x
- 比较整数大小
  - -gt、-ge、-eq、-ne、-lt、-le
- 字符串比对
  - ==、!=

```
[root@server0 ~]# [$USER == 'student']
[root@server0 ~]# echo $?
1 //说明当前用户不是 student
```



# if选择结构

## if单分支处理

- 单分支：当条件满足时，作xx处理
  - 如果服务器CPU负载超标，发送告警邮件

知识讲解

```
if 条件测试 ; then
 命令序列xx
fi
```



## if双分支处理

知识讲解

- 双分支：当条件满足/不满足时，分别作xx、yy处理
  - 如果软件包foo未装，则将其安装
  - 否则，放弃安装

```
if 条件测试 ; then
 命令序列xx
else
 命令序列yy
fi
```



## if多分支处理

知识讲解

- 多分支：当条件1满足时，作xx处理；否则继续检查条件2，若成立则作yy处理；否则，作zz处理
  - 如果软件包foo未装，则将其安装
  - 否则，如果已装的软件包foo版本比较旧，则将其升级
  - 再否则，放弃安装

```
if 条件测试1 ; then
 命令序列xx
elif 条件测试2 ; then
 命令序列yy
else
 命令序列zz
fi
```



## 案例4：编写一个判断脚本

在 server0 上创建 /root/foo.sh 脚本

- 1) 当运行 /root/foo.sh redhat, 输出为 fedora
- 2) 当运行 /root/foo.sh fedora, 输出为 redhat
- 3) 当没有任何参数或者参数不是 redhat 或者 fedora 时, 其错误输出产生以下信息: /root/foo.sh redhat|fedora

课堂练习



### 列表式循环

列表式循环

for 循环结构

列表式循环场景

for 循环处理

利用命令替换取值

# for循环结构

## 列表式循环场景

- 给定一批对象，反复执行类似的操作
  - 献血人 ==> 采血
  - 购票者 ==> 售票

知识讲解



## for循环处理

- 遍历/列表式循环
  - 根据变量的不同取值，重复执行xx处理

知识讲解

```
for 变量名 in 值列表
do
 命令序列
done
```



## 利用命令替换取值

- 使用 \$(命令行) 操作
  - 先执行括号内的命令行，提取此命令行的标准输出
  - 然后将标准输出结果替换整个 \$( ) 表达式
  - 可以作为参数嵌入到其他命令行

知识讲解

```
[root@server0 ~]# wget http://classroom/pub/materials/userlist
.. ..
[root@server0 ~]# cat /root/userlist
duanwu
zhongqiu
zhsan
lisi
[root@server0 ~]# echo $(cat /root/userlist)
duanwu zhongqiu zhsan lisi
```



## 案例5：编写一个批量添加用户脚本

课堂练习

在 server0 上创建 /root/batchusers 脚本

- 1) 此脚本要求提供用户名列表文件作为参数
- 2) 如果没有提供参数，此脚本应该给出提示 Usage: /root/batchusers，退出并返回相应值
- 3) 如果提供一个不存在的文件，此脚本应该给出提示 Input file not found，退出并返回相应值
- 4) 新用户的登录Shell为 /bin/false，无需设置密码
- 5) 用户列表测试文件：  
<http://classroom/pub/materials/userlist>



### 总结和答疑

总结和答疑

脚本语法错误

问题现象

故障分析及排除

# 脚本语法错误

## 问题现象

- 编写的 /root/foo.sh 脚本运行异常
  - 问题1：若提供参数则正常，否则会报错 `line xx: [: =: unary operator expected`
  - 问题2：执行脚本时报错 `line xx: [: missing `']`

知识讲解

```
[root@server0 ~]# /root/foo.sh
/root/foo.sh: line 2: [: =: unary operator expected
..
[root@server0 ~]# /root/foo.sh
/root/foo.sh: line 2: [: missing `']
..
```





# 故障分析及排除

## 知识讲解

- 原因分析
  - 问题1：[ ] 测试操作缺少必要的参数，很可能是参与运算的变量未加双引号，当变量为空值时会报错
  - 问题2：若 [ ] 操作符与参数之间无空格则语法有错误
- 解决办法
  - 问题1：添加双引号，比如改成 `if [ $1 = "redhat" ]`
  - 问题2：[ 参数1 ... 参数2 ]

