



马哥教育

IT 人的高薪职业学院

# 标准I/O和管道

讲师：王晓春

# 本章内容



- ◆ 三种I/O设备
- ◆ 把I/O重定向至文件
- ◆ 使用管道

- ◆ 程序：指令+数据
  - 读入数据：Input
  - 输出数据：Output
- ◆ 打开的文件都有一个fd: file descriptor (文件描述符)
- ◆ Linux给程序提供三种 I/O 设备
  - 标准输入 ( STDIN ) - 0      默认接受来自终端窗口的输入
  - 标准输出 ( STDOUT ) - 1      默认输出到终端窗口
  - 标准错误 ( STDERR ) - 2      默认输出到终端窗口
- ◆ I/O重定向：改变默认位置

# 把输出和错误重新定向到文件

## ◆ STDOUT和STDERR可以被重定向到文件

命令 操作符号 文件名

支持的操作符号包括：

> 把STDOUT重定向到文件

2> 把STDERR重定向到文件

&> 把所有输出重定向到文件

## ◆ > 文件内容会被覆盖

set -C 禁止将内容覆盖已有文件,但可追加

>| file 强制覆盖

set +C 允许覆盖

## ◆ >> 原有内容基础上，追加内容

# 把输出和错误重新定向到文件



- ◆ 2> 覆盖重定向错误输出数据流
- ◆ 2>> 追加重定向错误输出数据流
- ◆ 标准输出和错误输出各自定向至不同位置  
COMMAND > /path/to/file.out 2> /path/to/error.out
- ◆ 合并标准输出和错误输出为同一个数据流进行重定向
  - &> 覆盖重定向
  - &>> 追加重定向
  - COMMAND > /path/to/file.out 2>&1 ( 顺序很重要 )
  - COMMAND >> /path/to/file.out 2>&1
- () : 合并多个程序的STDOUT  
( cal 2007 ; cal 2008 ) > all.txt

- ◆ tr 转换和删除字符
- ◆ tr [OPTION]... SET1 [SET2]
- ◆ 选项：
  - c -C --complement : 取字符集的补集
  - d --delete : 删除所有属于第一字符集的字符
  - s --squeeze-repeats : 把连续重复的字符以单独一个字符表示
  - t --truncate-set1 : 将第一个字符集对应字符转化为第二字符集对应的字符
- ◆ [:alnum:] : 字母和数字 [:alpha:] : 字母 [:cntrl:] : 控制 ( 非打印 ) 字符  
[:digit:] : 数字 [:graph:] : 图形字符 [:lower:] : 小写字母 [:print:] : 可打印字符  
[:punct:] : 标点符号 [:space:] : 空白字符 [:upper:] : 大写字母  
[:xdigit:] : 十六进制字符

# 从文件中导入STDIN

- ◆ 使用 `<` 来重定向标准输入
- ◆ 某些命令能够接受从文件中导入的STDIN

```
tr 'a-z' 'A-Z' < /etc/issue
```

该命令会把/etc/issue中的小写字符都转换成大写字符
- ◆ `tr -d abc < /etc/fstab`  
删除fstab文件中的所有abc中任意字符
- ◆ `cat > file`  
mage  
wangxiaochun  
按ctrl+d离开，可以使用文件来代替键盘的输入
- ◆ `cat < file1 > file2`
- ◆ `cat < file1 >> file1`

# 把多行发送给STDIN



## ◆ 使用 “<<终止词” 命令从键盘把多行重导向给STDIN

- 直到 终止词 位置的所有文本都发送给STDIN
- 有时被称为就地文本 ( here documents )

```
mail -s "Please Call" admin@magedu.com <<END
```

```
> Hi Wang
```

```
>
```

```
> Please give me a call when you get in. We may need
```

```
> to do some maintenance on server1.
```

```
>
```

```
> Details when you're on-site
```

```
> Zhang
```

```
> END
```



## ◆ 管道（使用符号 “|” 表示）用来连接命令

命令1 | 命令2 | 命令3 | ...

- 将命令1的STDOUT发送给命令2的STDIN，命令2的STDOUT发送到命令3的STDIN
- STDERR默认不能通过管道转发，可利用2>&1 或 |& 实现
- 最后一个命令会在当前shell进程的子shell进程中执行
- 组合多种工具的功能  
ls | tr 'a-z' 'A-Z'

- ◆ less : 一页一页地查看输入

```
ls -l /etc | less
```

- ◆ mail : 通过电子邮件发送输入

```
echo "test email" | mail -s "test" wang@example.com
```

- ◆ bc : 算术运算

```
echo "2^3" | bc
```

## ◆ 示例:

将 /home 里面的文件打包，但打包的数据不是记录到文件，而是传送到 stdout，经过管道后，将 tar -cvf - /home 传送给后面的 tar -xvf -，后面的这个 - 则是取前一个命令的 stdout，因此，就不需要使用临时file了

◆ tar -cvf - /home | tar -xvf -

# 重定向到多个目标（tee）

## ◆ 命令1 | tee [-a] 文件名 | 命令2

把命令1的STDOUT保存在文件中，做为命令2的输入

-a 追加

## ◆ 使用：

- 保存不同阶段的输出
- 复杂管道的故障排除
- 同时查看和记录输出

- ◆ 1、将/etc/issue文件中的内容转换为大写后保存至/tmp/issue.out文件中
- ◆ 2、将当前系统登录用户的信息转换为大写后保存至/tmp/who.out文件中
- ◆ 3、一个linux用户给root发邮件，要求邮件标题为“ help” ，邮件正文如下：  
Hello, I am 用户名,The system version is here,please help me to check it ,thanks!

操作系统版本信息

- ◆ 4、将/root/下文件列表，显示成一行，并文件名之间用空格隔开
- ◆ 5、计算 $1+2+3+...+99+100$ 的总和
- ◆ 6、删除Windows文本文件中的回车字符，即 “\r”
- ◆ 7、处理字符串 “xt.,l 1 jr# !\$mn 2 c\*/fe 3 uz 4” ，只保留其中的数字和空格
- ◆ 8、将PATH变量每个目录显示在独立的一行
- ◆ 9、将指定文件中0-9分别替代成a-j
- ◆ 10、将文件/etc/centos-release中每个单词（由字母组成）显示在独立一行，并无空行

- ◆ 博客 : <http://mageedu.blog.51cto.com>
- ◆ 主页 : <http://www.magedu.com>
- ◆ QQ : 1661815153, 113228115
- ◆ QQ群 : 203585050, 279599283

# 祝大家学业有成

# 谢 谢

咨询热线 400-080-6560