echo

So simple, yet so complex

NAME

- echo -- write arguments to the standard output
- 将输入参数写入标准输出（屏幕）

shell十三问

简单上手

- **$ echo**
  - 输出空行即返回。输入参数为空，因此输出空值后，**echo**自动加上一个换行符"\n"
- **$ echo -n**
  - **-n**：不在输出最后添加换行符
- **$ echo hello world**

其它echo参数（in GNU echo）

- `-E`：使转义字符失效（默认如此）
- `-e`：使转义字符生效

No more ...

echo 转义字符

转义字符	字符的意义
\a	ALERT / BELL(从系统的喇叭送出铃声)
\b	BACKSPACE, 也就是向左退格键
\c	取消行末之换行符号
\E	ESCAPE, 脱字符键
\f	FORMFEED, 换页字符
\n	NEWLINE, 换行字符
\r	RETURN, 回车键
\t	TAB, 表格跳位键
\v	VERTICAL TAB, 垂直表格跳位键
\n	ASCII 八进制编码(以x开头的十六进制和以0开头的十进制)，此处的n为数字
\\	反斜杠本身

echo examples with -e

- `$ echo -e "a\tb\tc\nd\te\tf"`
- `$ echo -e "\0141\011\0142\011\0143\012\0144\011\0145\011\0146"`
  - `\0141: "a" in ASCII; \011: "\t" in ASCII`

echo examples with -e

- **$ echo -e "\x61\x09\x62\x09\x63\x0a\x64\x09\x65\x09\x66"**
  - **ASCII in Hex**
- **$ echo -e "a\tb\tc\nd\te\bf\a"**
  - **\b：Backspace**
  - **\a**：从系统的喇叭送出铃声

echo 环境变量

- **$ echo $HOSTNAME**
- **$ echo ${USER}**
- **$ echo $?**
  - 获取最后一条指令的返回值，一般"0"表示指令正常退出，而非"0"则表示异常
    - $ touch a ; ls a 1>/dev/null; echo $?
    - $ rm b 2>/dev/null; ls b 1>/dev/null 2>1; echo $?

SHELL 变量

- `$ A=B` `# 设定一个变量A，其值为B`
  - `=` 两边不可有`IFS`，并尽量避免包含`meta`
  - 变量名不可用`$`符
  - 变量首字母不可是数字
  - 变量长度不可超过`256`字母
  - 变量与值是大小写敏感的

SHELL变量定义不会传递

- `$ A=B`
- `$ B=C`
- `$ echo $A`

- `$ B=$A`
- `$ A=C`
- `$ echo $B`

取消变量定义

- **$ unset *variable_name***

```
$ A=B
$ echo $A
$ unset A
$ echo $A

$ export A=B
$ echo $A
$ unset A
$ echo $A
```

变量的引用

- `$ echo ${A}`

Easy ？

变量的引用 Elegant !

- `$ file=/dir1/dir2/dir3/my.file.txt`
- `$ echo ${file#*/}` #拿掉第一條 / 及其左邊的字串：dir1/dir2/dir3/my.file.txt
- `$ echo ${file##*/}` #拿掉最後一條 / 及其左邊的字串：my.file.txt
- `$ echo ${file#*.}` #拿掉第一個 . 及其左邊的字串：file.txt
- `$ echo ${file##*.}` #拿掉最後一個 . 及其左邊的字串：txt
- `$ echo ${file%/*}` #拿掉最後條 / 及其右邊的字串：/dir1/dir2/dir3
- `$ echo ${file%%/*}` #拿掉第一條 / 及其右邊的字串：(空值)
- `$ echo ${file%.*}` #拿掉最後一個 . 及其右邊的字串：/dir1/dir2/dir3/my.file
- `$ echo ${file%%.*}` #拿掉第一個 . 及其右邊的字串：/dir1/dir2/dir3/my

变量的引用

： 去掉左边的（ # 在$ 的左边 ）
% ： 去掉右边的（ % 在$ 的右边 ）

- `$ file=/dir1/dir2/dir3/my.file.txt`
- `$ echo ${file#*/}` #拿掉第一條 / 及其左邊的字串：`dir1/dir2/dir3/my.file.txt`
- `$ echo ${file##*/}` #拿掉最後一條 / 及其左邊的字串：`my.file.txt`
- `$ echo ${file#*.}` #拿掉第一個 . 及其左邊的字串：`file.txt`
- `$ echo ${file##*.}` #拿掉最後一個 . 及其左邊的字串：`txt`
- `$ echo ${file%/*}` #拿掉最後條 / 及其右邊的字串：`/dir1/dir2/dir3`
- `$ echo ${file%%/*}` #拿掉第一條 / 及其右邊的字串：(空值)
- `$ echo ${file%.*}` #拿掉最後一個 . 及其右邊的字串：`/dir1/dir2/dir3/my.file`
- `$ echo ${file%%.*}` #拿掉第一個 . 及其右邊的字串：`/dir1/dir2/dir3/my`

变量的引用

- `$ file=/dir1/dir2/dir3/my.file.txt`
- `$ echo ${file:0:5}` # 提取0位置开始的5个字符，/dir1
- `$ echo ${file:5:5}` # 提取5位置开始的5个字符，/dir2
- `$ echo ${#file}` # 计算变量长度

变量的替换

- `$ file=/dir1/dir2/dir3/my.file.txt`
- `$ echo ${file/dir/path}` # 将第一个dir替换为path：

  `/path1/dir2/dir3/my.file.txt`
- `$ echo ${file//dir/path}` # 将所有dir替换为path：

  `/path1/path2/path3/my.file.txt`

SHELL 数组变量

- `$ A=(a b c def)`
  - 不是 `$ A="a b c def"`
- `$ echo ${A[*]}  ; echo ${A[@]}  # 全部变量`
- `$ echo ${#A[*]} ; echo ${#A[@]} # 数组长度`
- `$ echo ${A[0]}  ; echo ${A[3]}  # 特定元素`

变量计算

- `$ A=1 ; B=1; echo $A+$B`
  - 结果是 ？？

变量计算

- `$ A=1 ; B=1; echo $A+$B`
  - 结果是 ？？
- `$ A=1 ; B=1; echo $(($A+$B))` `# or $((A+B))`
- + , - , * , / , %：加、减、乘、除、取余

SHELL 变量是无类型的

变量计算

SHELL 变量是无类型的

- 浮点计算？
- 布尔计算？

开始自学！！

https://www.shell-tips.com/2010/06/14/performing-math-calculation-in-bash/

变量值变化与比较

- 变量值变化
  - `$ A=5; echo $((A++)); echo $A`
  - `$ B=5; echo $((B--)); echo $B`
- 变量值比较
  - `$ echo $(( $A > $B ))  # 1 为 true`
  - `$ echo $(( $A < $B ))  # 0 为 false`
  - `$ echo $(( A > B ))`

SHELL变量与环境变量

- 一般的SHELL变量属于local variable
- 经export 命令设置后，属于environment variable
  - 只有环境变量才可以被子shell继承

```
$ A=B
$ export B=C
$ bash
$ echo $A
$ echo $B
$ echo -e '#!/bin/bash\necho $B' > echoEVB.sh
$ chmod +x echoEVB.sh
$ ./echoEVB.sh
```

SHELL命令的执行过程

- 在**Shell**中执行命令，其基本过程是：
  - 在当前进程（**shell**）**fork**一个子进程，用于执行对应程序
  - 程序结束后，再返回当前进程（父进程）。
- 下列指令会发生什么？
  - `$ echo "cd $HOME/.ssh" > goto.sh`
  - `$ chmod +x goto.sh`
  - `$ ./goto.sh`

SHELL命令的执行过程

- `$ ./*.sh` # 默认的，以fork方式执行脚本
- `$ source *.sh` # 在当前进程执行脚本
- `$ exec ./*.sh` # 终止当前进程，并在其中执行新程序

SHELL命令的执行过程

~/demo/ch05/forkShell/1.sh

```
#!/bin/bash

A=B
echo "PID for 1.sh before exec/source/fork:$$"
export A
echo "1.sh: \$A is $A"
case $1 in
  exec)
    echo "using exec..."
    exec ./2.sh ;;
  source)
    echo "using source..."
    source 2.sh ;;
  fork)
    echo "using fork by default..."
    ./2.sh ;;
esac

echo "PID for 1.sh after exec/source/fork:$$"
echo "1.sh: \$A is $A"
```

~/demo/ch05/forkShell/2.sh

```
#!/bin/bash

echo "PID for 2.sh: $$"
echo "2.sh get \$A=$A from 1.sh"
A=C
export A
echo "2.sh: \$A is $A"
```

管道与标准输入输出

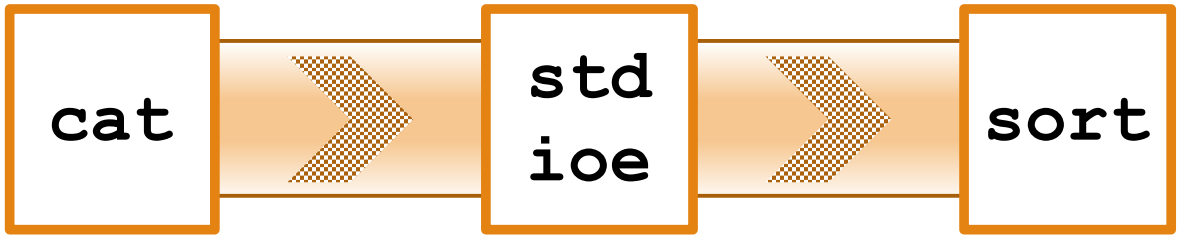
STDIN

STDOUT

STDERR

< , >, >>

- stdin (standard in)：标准输入
- stdout (standard out)：标准输出
- stderr (standard error)：标准错误



Linux I/O

- 输入和输出操作是每个程序的必备环节
- 导致大量重复代码，程序与数据文件高度耦合
- 不利于构建通用程序

~/demo/ch05/pipe/readFile.cpp

记得引用 fstream 库！

只能打开 data 数据文件！

千万记得关闭文件！

```
#include <iostream>
#include <fstream>
using namespace std;

int main(int argc, char** argv){
        ifstream myFile;
        myFile.open("data");
        string line;
        while(getline(myFile, line)){
                cout << "Get a line: " << line << endl;
        }
        myFile.close();
        cerr << "Oops, it's the end ! " << endl;
}
```

Linux I/O

~/demo/ch05/pipe/readFile.cpp

```
1   #include <iostream>
2   #include <fstream>
3   using namespace std;
4
5   int main(int argc, char** argv){
6           ifstream myFile;
7           myFile.open("data");
8           string line;
9           while(getline(myFile, line)){
10                  cout << "Get a line: " << line << endl;
11          }
12          myFile.close();
13          cerr << ”\nOops, it's the end! " << endl;
14  }
```

~/demo/ch05/pipe/stdioe.cpp

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main(int argc, char** argv){


        string line;
        while(getline(cin, line)){
                cout << "Get a line: " << line << endl;
        }

        cerr << ”\nOops, it's the end ! " << endl;
}
```

Linux 管道

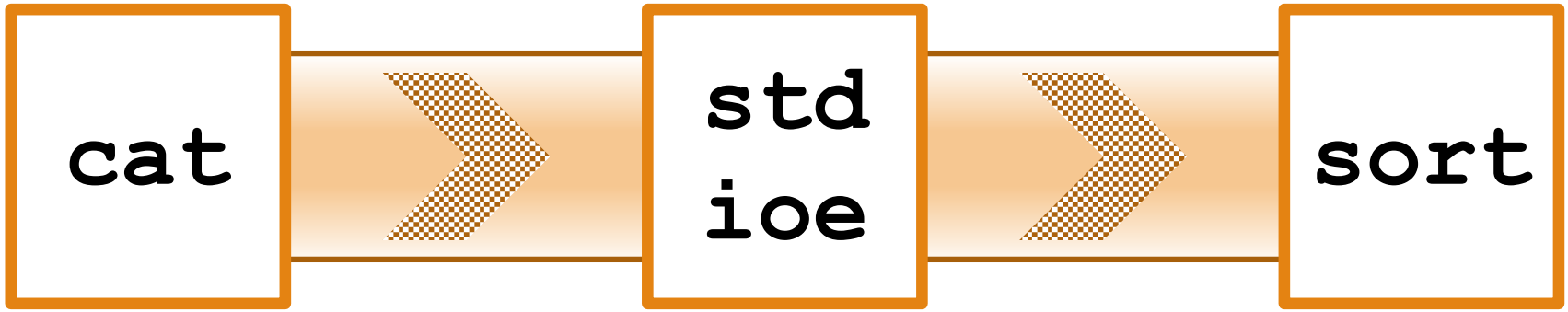
- **pipeline** 是 **UNIX** 的传统进程通信方式
- 按照**FIFO**方式，在两个并发进程间进行数据传送
- 仅需在两个指令间插入"|"， 即可建立匿名管道

Linux 管道

- `cat` 指令用于在`Linux` 操作系统中读取文件内容
- `$ cat data | stdioe`

Linux 管道

- `cat` 指令用于在`Linux` 操作系统中读取文件内容
- `$ cat data | stdioe | sort`



Linux I/O

~/demo/ch05/pipe/stdioe.cpp

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main(int argc, char** argv){


        string line;
        while(getline(cin, line)){
                cout << "Get a line: " << line << endl;
        }

        cerr << "Oops, it's the end ! " << endl;
}
```

C++

- `cin >> var ;`
- `cout << var << endl;`
- `cerr << var << endl;`

Java

- `System.in.read();`
- `System.out.println();`
- `System.err.println();`

标准输入输出

- **stdin (standard in)**：标准输入
  - `cin, fread(stdin, ...)`
- **stdout (standard out)**：标准输出
  - `cout, fprintf(stdout, ...)`
- **stderr (standard error)**：标准错误
  - `cerr, fprintf(stderr, ...)`

重定向符

- < ：标准输入重定向
- > ：标准输出(stdout)重定向
  - 若文件不存在，则新建 `$ ./stdioe > result`
  - 若文件已存在，则覆盖！ `$ ./stdioe < stdioe.cpp > result`
- >> ：标准输出(stdout)重定向
  - 若文件不存在，则新建
  - 若文件已存在，则追加

如何区分 STDOUT 和 STDERR？

重定向符

- 文件描述符（file descriptor）：文件的数字标识
  - STDIN: 0
  - STDOUT: 1
  - STDERR: 2
- 重定向符的正式语法是在符号前使用文件描述符
  - 0< ; 1> ; 2>>
  - $ ./stdioe 0< stdioe.cpp 1> result 2>> error

组合STDOUT & STDERR

- **$ command x> *outputfile* y>&x**
  - **x** 输出到**output**，然后**y**输出到**x**
  - **$ ./stdioe 0< stdioe.cpp 1> result 2>&1**
- 注意！ **$ command y>&x x> *outputfile*** 无效！
  - 在处理 **y>&x** 时，**x**仍输出向原始位置
  - 然后**x**才更改了输出位置

组合STDOUT & STDERR

- 在 **Bourne shell** 家族中，可以采用下述方法
  - `$ ./stdioe2 0< stdioe2.cpp &> result`
- 如果要追加，那么只能
  - `$ ./stdioe2 0< stdioe2.cpp >> result 2>&1`

抛弃输出

- `$ ./stdioe2 0< stdioe2.cpp >/dev/null`
  - 只显示错误信息
- `$ ./stdioe2 0< stdioe2.cpp 2>/dev/null`
  - 忽略错误信息
- `/dev/null` 是一个伪设备文件，`/dev/zero`类似。
  任何写入这两种设备上的输出会被抛弃


师父领进门
修行靠个人