Lập trình Shell

Trương Diệu Linh

Lập trình shell là gì

- Shell là trình thông dịch lệnh của Linux
  - Thường tương tác với người dùng theo từng câu lệnh.
  - Shell đọc lệnh từ bàn phím hoặc file
  - Nhờ hạt nhân Linux thực hiện lệnh
- Shell script
  - Các chương trình shell, bao gồm chuỗi các lệnh.

Soạn và thực thi chương trình shell

- Sử dụng mọi trình soạn thảo dạng text:
  - vi, emacs, gedit
  - Nội dung bao gồm các câu lệnh được sử dụng trên dòng lệnh của Linux
  - Các câu lệnh trên cùng 1 dòng phải phân tách bằng dấu ;
- Thiết lập quyền thực thi cho chương trình shell
  - chmod o+x ten_file
- Thực thi
  - bash ten_file
  - sh ten_file
  - ./ten_file

Ví dụ shell đơn giản

- **$vi first**

```
# My first shell script
clear
echo "Hello $USER"
echo –e "Today is \c ";date
echo –e "Number of user login : \c" ; who | wc –l
echo "Calendar"
```

- **$ chmod 755 first**
- **$./first**

Biến trong shell

- Trong Linux shell có 2 loại biến:
  - Biến hệ thống:
    - Tạo ra và quản lý bởi Linux.
    - Tên biến là CHỮ HOA
  - Biến do người dùng định nghĩa
    - Tạo ra và quản lý bởi người dùng
    - Tên biến là chữ thường
  - Xem hoặc truy nhập giá trị các biến:
    - $tên_biến
    - echo $HOME
    - echo $USERNAME

    Phải có dấu $ trước tên biến

Một số biến hệ thống

System Variable	Meaning
BASH=/bin/bash	Our shell name
BASH_VERSION=1.14.7(1)	Our shell version name
COLUMNS=80	No. of columns for our screen
HOME=/home/vivek	Our home directory
LINES=25	No. of columns for our screen
LOGNAME=students	students Our logging name
OSTYPE=Linux	Our Os type
PATH=/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin	Our path settings
PS1=[\u@\h \W]\$	Our prompt settings
PWD=/home/students/Common	Our current working directory
SHELL=/bin/bash	Our shell name
USERNAME=vivek	User name who is currently login to this PC

Định nghĩa các biến của người dùng

- Cú pháp:

  tên_biến=giá_trị

- In giá trị của biến

echo $tên_biến

- Ví dụ:

no=10

echo $no

Quy tắc đặt tên biến

- Tên biến phải bắt đầu bằng ký tự
  - HOME
  - SYSTEM_VERSION
  - no
  - vech
- Không được để dấu cách hai bên toán tử = khi gán giá trị cho biến

  no=10 # là đúng

  no =10 # là sai

  no = 10 #là sai

Quy tắc đặt tên biến

- Tên biến có phân biệt chữ hoa, thường
  - Các biến sau đây là khác nhau:

    no=10

    No=11

    NO=20

    nO=2
- Một biến không có giá trị khởi tạo thì bằng NULL
- Không được dùng dấu ?, * để đặt tên các biến

Ví dụ

```
$ vi variscript
#
#
# Script to test MY knowledge about variables!
#
myname=Vivek
myos = TroubleOS
myno=5
echo "My name is $myname"
echo "My os is $myos"
echo "My number is myno, can you see this number"
```

Lệnh echo

- Cú pháp:

  echo [option] [string, variables…]

- In một số ký tự đặc biệt trong tham số với tùy chọn -e:

  \a alert (bell)
  \b backspace
  \c suppress trailing new line
  \n new line
  \r carriage return
  \t horizontal tab
  \\ backslash

- Ví dụ:

$ echo -e "An apple a day keeps away \a\t\tdoctor\n"

Các phép toán số học

- Để thực hiện các phép tính toán số học cần dùng câu lệnh:

expr biểu_thức_số_học

Các toán tử: +, -, *, /, %

- Ví dụ:

expr 1 + 3

expr 2 - 1

expr 10 / 2

expr 20 % 3

expr 10 * 3 # phép nhân là * .

echo `expr 6 + 3` # đánh giá giá trị biểu thức 6+3 và in ra.

Các dấu ngoặc

- Dấu ngoặc kép “ ”
  - Tất cả các ký tự trong dấu ngoặc kép đều không có ý nghĩa tính toán, trừ những ký tự sau \ hoặc $
- Dấu nháy ngược ` (cùng nút với dấu ~)
  - Yêu cầu thực hiện lệnh

VD:

$ echo “Today is `date`”

Today is Tue Jan …

Bài tập

- Viết chương trình in ra các biến hệ thống

Trạng thái kết thúc câu lệnh

- Linux mặc định trả về:
  - Trạng thái 0 nếu câu lệnh kết thúc thành công.
  - Khác 0 nếu kết thúc có lỗi
- Kiểm tra trạng thái kết thúc một câu lệnh
  - $? : cho biết trạng thái kết thúc câu lệnh trước đó
- Ví dụ

  rm unknow1file

  Nếu không có file này, hệ thống thông báo

  rm: cannot remove `unkowm1file': No such file or directory

  Nếu thực hiện lệnh:

  $ echo $?

  Sẽ in ra giá trị khác 0.

Câu lệnh đọc dữ liệu đầu vào

- Đọc dữ liệu từ bàn phím và ghi vào biến
- Cú pháp:

  read variable1

```
$ vi sayH
#
#Script to read your name from key-board
#
echo "Your first name please:"
read fname
echo "Hello $fname, Lets be friend!"
```

Run it as follows:

```
$ chmod 755 sayH
$ ./sayH
```

Your first name please: ***vivek***

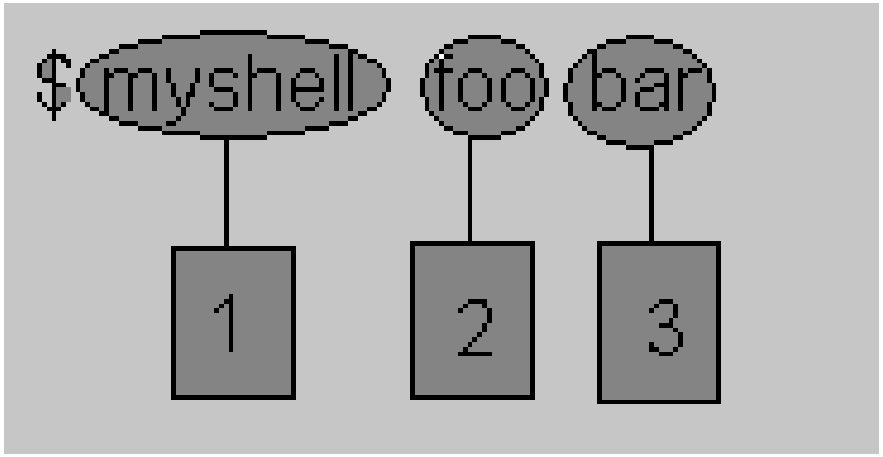
Hello vivek, Lets be friend!

Các tham số dòng lệnh

- Một chương trình shell có thể có các tham số dòng lệnh

  $myshell foo bar

- Tham chiếu:
  - tên lệnh: $0
  - các tham số: $1, $2…
  - Số các tham số: $#



Bài tập

- Viết chương trình add a b
  - Chương trình thực hiện a+b
- Viết chương trình hiển thị danh sách các thư mục con của một thư mục
  - $subdir path
  - Liệt kê các thư mục con nằm trong path.
- Viết chương trình tìm kiếm 1 tệp trong 1 thư mục (nhưng không trong thư mục con)
  - $search path tên_tệp

Bài kiểm tra

- Viết chương trình shell thực hiện chức năng hiển thị danh sách các thư mục con của một thư mục. Chương trình đặt tên là subdir.

Chương trình được chạy như sau

$subdir path

Trong đó path là đường dẫn đến thư mục sẽ được liệt kê thư mục con.

Chú ý: không liệt kê các file

Cấu trúc rẽ nhánh if

- Cú pháp:

```
if điều_kiện
then
    câu lệnh 1
    …
fi
```

Câu lệnh 1 được thực hiện khi điều_kiện là đúng hoặc trạng thái kết thúc của điều_kiện là 0 (kết thúc thành công).

Cấu trúc rẽ nhánh if

- Ví dụ, tệp showfile có nội dung:

```
#!/bin/sh
#
#Script to print file
#
if cat $1
then
echo -e "\n\nFile $1, found and successfully echoed"
fi
```

- Thực thi tệp:
  $./showfile foo
- $1 cho giá trị foo

Cấu trúc rẽ nhánh if … else … fi

- Cú pháp

```
if điều_kiện
then
    câu_lệnh_1
    ….
else
    câu_lệnh_2
fi
```

Lệnh test

- Lệnh test được dùng để kiểm tra một biểu thức là đúng hay không và trả lại
  - 0 nếu biểu thức đúng
  - <>0, trường hợp còn lại
- Cú pháp:

  test biểu_thức

  [biểu thức]
- Biểu thức có thể bao gồm:
  - Số nguyên
  - Các kiểu tiệp
  - Xâu ký tự

Lệnh test

- Các phép toán kiểm tra

For Mathematics, use following operator in Shell Script

Mathematical Operator in Shell Script	Meaning	Normal Arithmetical/ Mathematical Statements	But in Shell	
			For test statement with if command	For [expr] statement with if command
-eq	is equal to	5 == 6	if test 5 -eq 6	if [5 -eq 6]
-ne	is not equal to	5 != 6	if test 5 -ne 6	if [5 -ne 6]
-lt	is less than	5 < 6	if test 5 -lt 6	if [5 -lt 6]
-le	is less than or equal to	5 <= 6	if test 5 -le 6	if [5 -le 6]
-gt	is greater than	5 > 6	if test 5 -gt 6	if [5 -gt 6]
-ge	is greater than or equal to	5 >= 6	if test 5 -ge 6	if [5 -ge 6]

NOTE: == is equal, != is not equal.

Lệnh test

- Các phép so sánh xâu

For string Comparisons use

Operator	Meaning
string1 = string2	string1 is equal to string2
string1 != string2	string1 is NOT equal to string2
string1	string1 is NOT NULL or not defined
-n string1	string1 is NOT NULL and does exist
-z string1	string1 is NULL and does exist

Lệnh test

- Các phép kiểm tra file, thư mục

Shell also test for file and directory types

Test	Meaning
-s file	Non empty file
-f file	Is File exist or normal file and not a directory
-d dir	Is Directory exist and not a file
-w file	Is writeable file
-r file	Is read-only file
-x file	Is file is executable

Lệnh test

- Các phép toán logic:
  - NOT: !
    - ! Biểu_thức
  - AND: -a
    - Biểu_thức_1 –a biểu_thức_2
  - OR: -r
    - Biểu thức_1 –r biểu_thức_2

Lệnh test

- Ví dụ tệp ispositive:

```
#!/bin/sh
#
# Script to see whether argument is positive
#
if test $1 -gt 0
then
echo "$1 number is positive"
fi
```

- $ ./ispositive 5

  5 number is positive

Cấu trúc lặp for

- Cú pháp

```
for { variable name } in { list }
do
        Các câu lệnh
done
```

Hoặc:

```
for (( expr1; expr2; expr3 ))
do
        Các câu lệnh
done
```

- Ví dụ tệp testfor

```
for i in 1 2 3 4 5
do
        echo "Welcome $i times"
done
```

Cấu trúc lặp while

- Cú pháp

```
while [ condition ]
do
        command1
        command2
        command3 .. ....
done
```

```
#!/bin/sh
#
#Script to test while statement
#
#
if [ $# -eq 0 ]
then
   echo "Error - Number missing form command line argument"
   echo "Syntax : $0 number"
   echo " Use to print multiplication table for given number"
exit 1
fi
n=$1
i=1
while [ $i -le 10 ]
do
  echo "$n * $i = `expr $i \* $n`"
  i=`expr $i + 1`
done
```

Bài tập

- Viết một chương trình thực hiện chức năng của lệnh ls, tuy thế lệnh mới sẽ liệt kê các thư mục con trước rồi mới đến các tệp
- Viết 1 chương trình nhận đường dẫn đến 1 tệp từ dòng lệnh và kiểm tra người chạy chương trình có quyền rwx trên tệp không
  - VD: ./testrwx tệp
- Viết 1 chương trình lọc danh sách các tệp nằm trong thư mục path mà người chạy chương trình có quyền đọc, ghi, thực thi
  - VD: ./listwrx path

Cấu trúc case

- Cú pháp

case *$variable-name in*
pattern1) command
... ..
command;;
pattern2) command
... ..
command;;
patternN) command
... ..
command;;
**) command #default*
... ..
command;;
esac

Cấu trúc case

```
# if no vehicle name is given
# i.e. –z $1 is defined and it is NULL
#
# if no command line arg
if [ -z $1 ]
then
        rental="*** Unknown vehicle ***"
elif [ -n $1 ]
then
# otherwise make first arg as rental
        rental=$1
fi
case $rental in
        "car") echo "For $rental Rs.20 per k/m";;
        "van") echo "For $rental Rs.10 per k/m";;
        "jeep") echo "For $rental Rs.5 per k/m";;
        "bicycle") echo "For $rental 20 paisa per k/m";;
        *) echo "Sorry, I can not gat a $rental for you";;
esac
```

Bài tập 1

- Viết chương trình cho biết tên năm âm lịch của một năm dương lịch cho trước. Yêu cầu chương trình nhận năm dương lịch tại dòng lệnh.
- Ví dụ:
  - $lunar_year 2004

    Giap Than
  - $lunar_year 2007

    Dinh hoi
  - $lunar_year 2013

    Quy ty

Bài tập 1

- Năm âm lịch gồm Can và Chi
  - Can (10): Giáp, Ất, Bính, Đinh, Mậu, Kỷ, Canh, Tân, Nhâm, Quý
  - Chi (12): Tý, Sửu… Tuất, Hợi.

  Mỗi năm Can tăng thêm 1, Chi tăng thêm 1 so với năm trước

  Biết là 2015 là Ất Mùi

  $lunar_year 2013

Bài tập 2

- Viết chương trình gọi chương trình lunar_year và in ra bảng các năm dương lịch từ 1990 đến 2020 và tên năm âm lịch của chúng

- Viết chương trình liệt kê nội dung của một thư mục (được nhập vào từ dòng lệnh), giống lệnh ls nhưng liệt kê các thư mục con trước, các tệp sau.

Bài tập

- Tạo chương trình nộp bài “nop_bai” hoạt động như sau
  - Khi người dùng đăng nhập vào hệ thống với tên người dùng, ví dụ là tuananh, chương trình cho phép:
    - Nếu người dùng chạy
      - $nop_bai tep1 tep2
      - Chương trình copy các tệp vào thư mục: ~/baitaplinux.
      - Chương trình lưu nhật ký thao tác vào file ~/baitaplinux/log.txt

      Tuananh 12:30 04-1-2015 nop_bai tep1 tep2

Bài tập 3

- Tạo chương trình nộp bài “nop_bai” hoạt động như sau
  - Khi người dùng đăng nhập vào hệ thống với tên người dùng, ví dụ là tuananh, chương trình cho phép:
    - Nếu người dùng chạy
      - $nop_bai tep1 tep2
      - Chương trình copy các tệp vào thư mục: /home/baitaplinux.
    - Người dùng này không sửa được bài của người dùng kia.
    - Người dùng có thể xem lại danh sách các bài mà mình đã nộp và thông tin
    - Ngừoi dùng không thể xem được các bài đã nộp của người dùng khác (cả danh sách và nội dung)
    - Người dùng có thể nộp lại bản mới (xóa bản cũ)
    - Người dùng có thể lấy lại bài của mình về xem lại nội dung.
    - Ghi nhật ký vào file log.txt các lần chương trình nop_bai được chạy: ai chạy, ngày giờ nào, câu lệnh gì
    - Chương trình có thể có chức năng khác mà bạn thấy cần thiết.