빅 데 이 터 혁 신 공 유 대 학

리눅스 시스템

숙명여자대학교 소프트웨어학부
창병모 교수

교육부 NRF 한국연구재단

10장 Bash 쉘 스크립트

10.1 Bash 쉘 소개

Bash(Borune-again shell)

- 리눅스, 맥 OS X 등의 운영 체제의 기본 쉘
- Bash 문법은 본 쉘의 문법을 대부분 수용하면서 확장
- 시작 파일(start-up file)
  - /etc/profile
    로그인할 때 전체 사용자에게 적용되는 환경 설정, 시작 프로그램 지정
  - /etc/bash.bashrc
    쉘이 시작될 때 전체 사용자에게 적용되는 별명과 함수들을 정의
  - ~/.bash_profile
    로그인할 때 각 사용자를 위한 환경을 설정, 시작 프로그램 지정
  - ~/.bashrc
    쉘이 시작될 때 각 사용자를 위한 별명과 함수들을 정의

Bash 시작 과정

시작 파일 예: .bash_profile

```
# .bash_profile
# 사용자의 환경변수 설정 및 시작 프로그램
if [ -f ~/.bashrc ]
then
. ~/.bashrc
fi

PATH=$PATH:$HOME/bin:.
BASH_ENV=$HOME/.bashrc
USERNAME=“chang"
export USERNAME BASH_ENV PATH
```

시작 파일 예: .bashrc

```
1 # .bashrc
2 # 사용자 시작 파일
3 # 히스토리 길이 설정
4 HISTSIZE=1000
5 HISTFILESIZE=2000
6
7 # 사용자의 별명 설정
8 alias rm='rm-i’
9 alias cp='cp -i'
10 alias mv='mv-i'
11 alias ls=’ls --color=auto’
12 alias grep=’grep —color=auto’
13 alias ll='ls -al --color=yes'
```

10.2 별명 및 히스토리 기능

별명

- alias 명령어
  - 문자열이 나타내는 기존 명령에 대해 새로운 이름을 별명으로 정의

$ alias 이름=문자열

$ alias dir='ls –aF'

$ dir

$ alias h=history

$ alias ll='ls –l‘

- 현재까지 정의된 별명들을 확인

$ alias # 별명 리스트

alias dir='ls –aF‘

alias h=history

alias ll='ls –l'

- 이미 정의된 별명 해제

$ unalias 단어

히스토리

- 입력된 명령들을 기억하는 기능
  $ history [-rh] [번호]

- 기억할 히스토리의 크기
  $ HISTSIZE=100

- 로그아웃 후에도 히스토리가 저장되도록 설정
  $ HISTFIESIZE=100

```
$ history
1 ls
2 who
3 env
4 vi test.sh
5 chmod +x test.sh
6 test.sh
7 ls
8 date
9 history
...
```

재실행

형태	의미
!!	바로 전 명령 재실행
!n	이벤트 번호가 n인 명령 재실행
! 시작스트링	시작스트링으로 시작하는 최후 명령 재실행
!? 서브스트링	서브스트링을 포함하는 최후 명령 재실행

- 예

```
$ !!      # 바로 전 명령 재실행
$ !20   # 20번 이벤트 재실행
$ !gcc # gcc로 시작하는 최근 명령 재실행
$ !?test.c          # test.c를 포함하는 최근 명령 재실행
```

10.3 변수

단순 변수(simple variable)

- 하나의 값(문자열)만을 저장할 수 있는 변수
  $ 변수이름=문자열
  $ city=seoul

- 변수의 값 사용
  $ echo $city
  seoul

- 변수에 어느 때나 필요하면 다른 값을 대입
  $ city=pusan

- 한 번에 여러 개의 변수를 생성
  $ country=korea city=seoul

단순 변수

- 한글 문자열을 값으로 사용

```
$ country=대한민국 city=서울
$ echo $country $city
대한민국 서울
```

- 따옴표를 이용하여 여러 단어로 구성된 문자열 저장 가능

```
$ address="서울시 용산구"
```

리스트 변수(list variable)

- 한 변수에 여러 개의 값(문자열)을 저장할 수 있는 변수
  $ 이름=(문자열리스트)

  $ cities=(서울 부산 목포)

- 리스트 변수 사용

리스트 사용	의미
${name[i]}	리스트 변수 name의 i번째 원소
${name[*]} ${name[@]}	리스트 변수 name의 모든 원소
${#name[*]} ${#name[@]}	리스트 변수 name 내의 원소 개수

리스트 변수 사용 예

- 리스트 변수 사용
  $ echo ${cities[*]}
  서울 부산 목포
  $ echo ${cities[1]}
  부산

- 리스트의 크기
  $ echo ${#cities[*]} # 리스트 크기
  3
  $ echo ${cities[3]} → 인덱스 사이즈를 벗어난 값 출력 (오류 안나지만 아무것도 출력 X)

- 리스트 변수에 새로운 도시 추가
  $ cities[3]=제주
  $ echo ${cities[3]}
  제주

표준입력 읽기

- read 명령어
  - 표준입력에서 한 줄을 읽어서 단어들을 변수들에 순서대로 저장
  - 마지막 변수에 남은 단어들 모두 저장

  $ read 변수1 ... 변수n

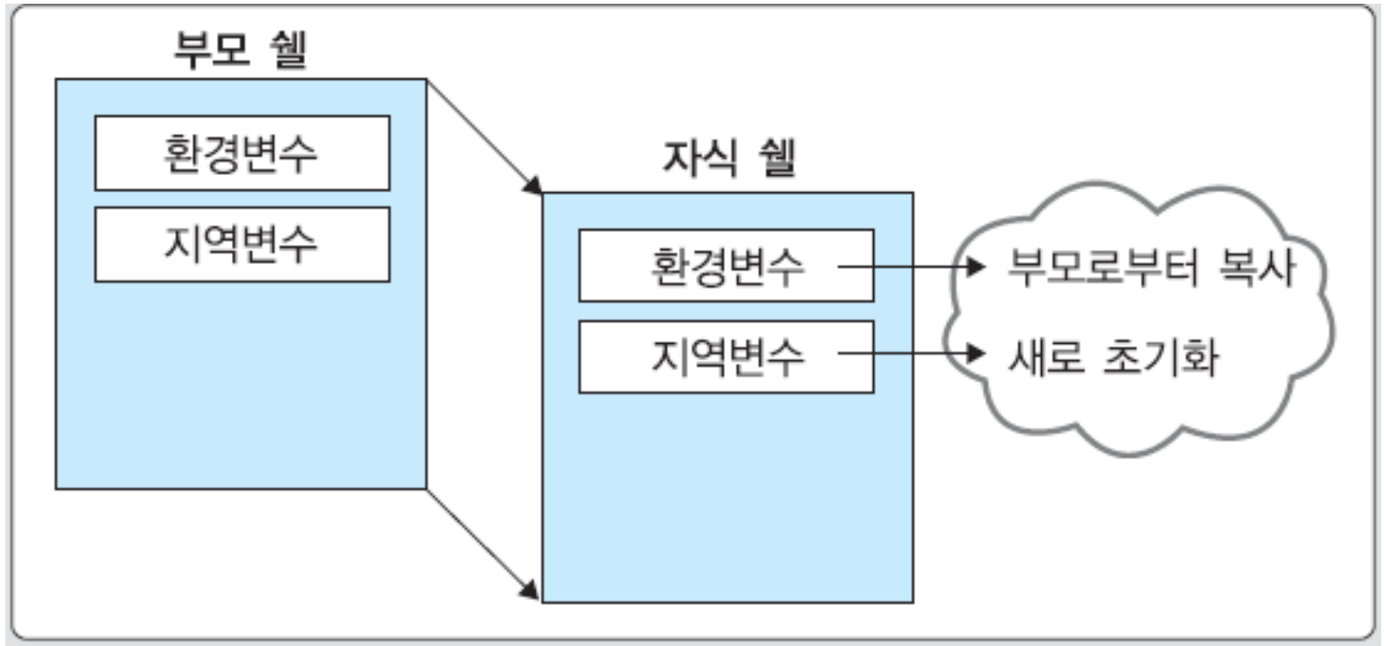
  $ read x y
  Merry Christmas !
  $ echo $x
  Merry
  $ echo $y
  Christmas !

- 변수를 하나만 사용
  $ read x
  Merry Christmas !
  $ echo $x
  Merry Christmas !

10.4 지역변수와 환경변수

환경변수와 지역변수

- 쉘 변수
  - 환경변수와 지역변수 두 종류로 나눌 수 있다.
  - 환경 변수는 값이 자식 프로세스에게 상속되며 지역변수는 그렇지 않다.



환경변수와 지역변수 예

```
$ country=대한민국 city=서울
$ export country
$ echo $country $city
대한민국 서울

$ bash          # 자식 쉘 시작
$ echo $country $city
대한민국
$ ^D            # 자식 쉘 끝

$ echo $country $city
대한민국 서울
```

사전 정의 환경변수(predefined environment variable)

- 그 의미가 미리 정해진 환경변수들

이름	의미
$USER	사용자 이름
$TERM	터미널 타입
$PATH	명령어를 검색할 디렉터리들의 리스트
$HOME	홈 디렉터리
$SHELL	로그인 쉘의 경로명
$MAIL	메일 박스의 경로명
$HOSTNAME	호스트 이름

$ echo 홈 = $HOME 사용자 = $USER 쉘 = $SHELL
홈 = /user/faculty/chang 사용자 = chang 쉘 = /bin/bash
$ echo 터미널 = $TERM 경로 리스트 = $PATH
터미널 = xterm 경로 리스트 = /bin:/usr/bin:/usr/local/bin

사전 정의 지역 변수(predefined local variable)

이름	의미
$$	쉘의 프로세스 번호
$0	쉘 스크립트 이름
$1 ~ $9	명령줄 인수
$*	모든 명령줄 인수 리스트
$#	명령줄 인수의 개수

```
#!/bin/bash
# builtin.bash
echo 이 스크립트 이름: $0
echo 첫 번째 명령줄 인수: $1
echo 모든 명령줄 인수: $*
echo 이 스크립트를 실행하는 프로세스 번호: $$
```

```
$ builtin.bash hello shell
이 스크립트 이름: builtin.sh
첫 번째 명령줄 인수: hello
모든 명령줄 인수: hello shell
이 스크립트를 실행하는 프로세스 번호:  1259
```

10.5 Bash 쉘 스크립트

Bash 스크립트 작성 및 실행 과정

(1) 에디터를 사용하여 Bash 스크립트 파일을 작성한다.

```
#!/bin/bash
# state.bash 스크립트 파일.
echo -n 현재 시간:
date
echo 현재 사용자:
who
echo 시스템 현재 상황:
uptime
```

(2) chmod를 이용하여 실행 모드로 변경한다.

```
$ chmod +x state.bash
```

(3) 스크립트 이름을 타입핑하여 실행한다.

```
$ state.bash
```

if 문

- if 문
  if 조건식
  then
    명령들
  fi

- 조건식
  [수식]

- 예
  if [$# -eq 1]
  then
    wc $1
  fi

```
#!/bin/bash
# 사용법: wc1.bash 파일
# 명령줄 인수 개수를 확인하고 wc 명령어를 실행
    한다.
if [ $# -eq 1 ]
then
  wc $1
else
  echo 사용법: $0 파일
fi
```

```
$ wc1.bash
사용법: wc1.bash 파일
$ wc1.bash cs1.txt
38 318 2088 cs1.txt
```

if-then-else

- if-then-else 구문

```
if 조건식
then
    명령들
else
    명령들
fi
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: count1.bash [디렉터리]
# 대상 디렉터리 내의 파일과 서브디렉터리 개수를 프
    린트한다.
if [ $# -eq 0 ]
then
  dir="."
else
  dir=$1
fi
echo -n $dir 내의 파일과 서브디렉터리 개수:
ls $dir | wc –l
```

```
$ count1.bash
. 내의 파일과 서브디렉터리 개수: 17
```

10.6 수식

비교 연산

- 비교 연산은 산술 비교 연산, 문자열 비교 연산

산술 비교 연산자	의미
정수1 -eq 정수2	두 정수가 같으면 참 아니면 거짓
정수1 -ne 정수2	두 정수가 다르면 참 아니면 거짓
정수1 -gt 정수2	정수1이 정수2보다 크면 참 아니면 거짓
정수1 -ge 정수2	정수1이 정수2보다 크거나 같으면 참 아니면 거짓
정수1 -lt 정수2	정수1이 정수2보다 작으면 참 아니면 거짓
정수1 -le 정수2	정수1이 정수2보다 작거나 같으면 참 아니면 거짓

문자열 비교 연산

문자열 비교 연산자	의미
문자열1 == 문자열2	두 문자열이 같으면 참 아니면 거짓
문자열1 != 문자열2	두 문자열이 다르면 참 아니면 거짓
-n 문자열	문자열이 null이 아니면 참
-z 문자열	문자열이 null이면 참

```
#!/bin/bash
# 사용법: reply.bash
# 계속 여부를 입력받아 프린트한다.
echo -n "계속하겠습니까 ?"
read reply
if [ $reply == "y" ] ||
   [ $reply == "Y" ]
then
    echo "계속합니다"
else
    echo "중지합니다"
fi
```

```
$ reply.bash
계속하겠습니까 ?y
계속합니다
```

파일 관련 연산

파일 관련 연산자	의미
-a 파일 -e 파일	해당 파일이 존재하면 참
-r 파일	사용자가 해당 파일을 읽을 수 있으면 참
-w 파일	사용자가 해당 파일을 쓸 수 있으면 참
-x 파일	사용자가 해당 파일을 실행할 수 있으면 참
-O 파일	사용자가 해당 파일의 소유자이면 참
-z 파일	해당 파일의 크기가 0이면 참
-f 파일	해당 파일이 일반 파일이면 참
-d 파일	해당 파일이 디렉터리이면 참

파일 관련 연산: 예

```
if [ -e $file ]
then # $file이 존재하면
  wc $file
else # $file이 존재하지 않으면
  echo "오류 ! 파일 없음“
fi
```

```
if [ -d $dir ]
then
  echo -n $dir 내의 파일과 서브디렉터리 개
    수:
  ls $dir | wc -l
else
  echo $dir\: 디렉터리 아님
fi
```

부울 연산자

- 조건식에 부울 연산자 사용
  - ! 부정(negation)
  - && 논리곱(logical and)
  - || 논리합(logical or)

```
# $file이 일반 파일이고 쓸수 있으면
if [ -f $file ] && [ -w $file ]
then
  uptime > $file
fi

if [ ! -e $file ]
then # $file이 존재하지 않으면
  echo $file : 파일 없음
fi

if [ ! -d $file ]
then # $file이 디렉터리가 아니면
  echo $file : 디렉터리 아님
fi
```

산술 연산

- 산술 연산
  $ a=2+3
  $ echo $a
  $ a=`expr 2 + 3`

  이거는 산술연산이 수행되도록 함.

- let 명령어를 이용한 산술연산
  $ let 변수=수식
  $ let a=2*3
  $ echo $a
  6
  $ let a=$a+2
  $ echo $a
  8
  $ let a*=10
  $ let b++

변수 타입 선언

- 변수 타입 선언: declare

```
$ declare -i a # a는 정수형 변수
$ a=12
$ a=a+1                    # let 필요 없음
$ echo $a
$ a=12.3   # 오류 메세지
 bash: 12.3: syntax error in
 expr(error token is ".3")
$ declare -r b=23.4 # 읽기 전용
$ b=23.5   # 오류 메세지
 bash: b: readonly variable
```

이름	의미
declare -r 변수	읽기 전용 변수로 선언
declare -i 변수	정수형 변수로 선언
declare -a 변수	배열 변수로 선언
declare -f	스크립트 안에서 정의된 모든 함수들을 보여준다.
declare -f 함수이름	해당 함수 이름을 보여준다.
declare -x 변수	환경변수로 export

10.7 조건문

Bash 제어구조

- 조건
  if
- 스위치
  case
- 반복
  for, while

조건문

```
if 조건식
then
  명령들
fi
```

```
if 조건식
then
  명령들
elif 조건식
then
  명령들
else
  명령들
fi
```

- 중첩 조건문

```
if 조건식
then
  명령들
elif 조건식
then
  명령들
else
  명령들
fi
```

새로운 조건식

- 새로운 조건식

  if ((수식))

    ...

- 예

  #!/bin/bash
  # 사용법: wc2.bash
  # 명령줄 인수의 개수를 확인하고 wc 명령어를 실행한다.

  if (($# == 1))
  then
    wc $1
  else
    echo 사용법: $0 파일
  fi

산술 연산자

산술 연산자	의미
–	단일항 음수
!	논리 부정
* / %	곱셈, 나눗셈, 나머지
+ –	덧셈, 뺄셈
<< >>	비트 좌이동, 비트 우이동
<= >= < >	관계 연산
== !=	동등, 비동등
|| &&	논리합, 논리곱
& ^ |	비트 and, 비트 xor, 비트 or

중첩 조건문: 예

```
#!/bin/bash
# 사용법: score1.bash
# 점수에 따라 학점을 결정하여 프린트
echo -n '점수 입력: '
read score
if (( $score >= 90 ))
then
  echo A
elif (( $score >= 80 ))
then
  echo B
elif (( $score >= 70 ))
then
  echo C
else
  echo 노력 요함
fi
```

```
$score1.bash
점수 입력: 85
B
```

스위치

```
case $변수 in
   패턴1) 명령들;;
   패턴2) 명령들;;
   ...
   *) 명령들;;
esac
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: score2.bash
# 점수에 따라 학점을 결정하여 프린트
    한다.
echo -n '점수 입력: '
read score
let grade=$score/10
case $grade in
   "10" | "9") echo A;;
   "8") echo B;;
   "7") echo C;;
   *) echo 노력 요함;;
esac
```

10.8 반복문

반복문: for

- for 구문
  - 리스트의 각 값에 대해서 명령어들을 반복

```
for 이름 in 리스트
do
  명령들
done
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: invite.bash
# 저녁 초대 메일을 보낸다.
invitee=(lee kim choi)
for person in ${invitee[*]}
do
  echo "초대의 글 : 오늘 저녁      식사 모임
    에 초대합니다." |\
  mail "${person}@gmail.com"
done
```

줄이 길어서 보이기도 한 줄이라고 표시

메일 보내는 명령어.

모든 명령줄 인수 처리

- 모든 명령줄 인수 처리

```
for file in $*
do
    echo $file
done
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: perm1.bash 파일*
# 파일의 사용권한과 이름을 프린트한다.
if [ $# -eq 0 ]
then
  echo 사용법: $0 파일*
  exit 1
fi
echo " 사용권한 파일"
for file in $*
do
  if [ -f $file ]
  then
    fileinfo=`ls -l $file`
    perm=`echo "$fileinfo"|cut -d' ' -f1`
    echo "$perm $file"
  fi
done
```

반복문: while

- while 문
  - 조건에 따라 명령어들을 반복적으로 실행

```
while 조건식
do
   명령들
done
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: power.bash
# 2의 1승부터 10승까지 프린트
let i=2
let j=1
while (( $j <= 10 ))
do
   echo '2 ^' $j = $i
   let i*=2
   let j++
done
```

let 사용 안하면 문자열 변수가 됨.

menu.bash

```
#!/bin/bash
# 사용법: menu.bash
# 메뉴에 따라 해당 명령어를 실행한다.

echo 명령어 메뉴
cat << MENU
    d : 날짜 시간
    l : 현재 디렉터리 내용
    w : 사용자 보기
    q : 끝냄
MENU
stop=0
while (($stop == 0))
do
  echo -n '? ‘
  read reply
  case $reply in
    "d") date;;
    "l") ls;;
    "w") who;;
    "q") stop=1;;
    *) echo 잘못된 선택;;
  esac
done
```

menu.bash

$ menu.bash

명령어 메뉴

d : 날짜 시간

l : 현재 디렉터리 내용

w : 사용자 보기

q : 끝냄

? d

2022. 02. 23. (수) 17:33:27 KST

? q

10.9 고급 기능

함수

- 함수 정의

```
함수이름()
{
   명령들
}
```

- 함수 호출

```
함수이름 [매개변수들]
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: lshead.bash
lshead() {
  echo "함수 시작, 매개변수 $1"
  date
  echo "디렉터리 $1 내의 처음 3개 파일만 리스트"
  ls -l $1 | head -4
}
echo "안녕하세요"
lshead /tmp
exit 0
```

함수

$lshead.bash
안녕하세요
함수 시작, 매개변수 /tmp
2022. 02. 23. (수) 17:43:27 KST
디렉터리 /tmp 내의 처음 3개 파일만 리스트
총 1184
-rw------- 1 chang faculty 11264 2009년 3월 28일 Ex01378
-rw------- 1 chang faculty 12288 2011년 5월 8일 Ex02004
-rw------- 1 root other 8192 2011년 5월 4일 Ex02504

디버깅

$ bash -vx 스크립트 [명령줄 인수]

```
$ bash -v menu.bash
#!/bin/bash
echo 명령어 메뉴
명령어 메뉴
cat << MENU
    d : 날짜 시간
    l : 현재 디렉터리 내용
    w : 사용자 보기
    q : 끝냄
MENU
    d : 날짜 시간
    l : 현재 디렉터리 내용
    w : 사용자 보기
    q : 끝냄
stop=0
while (($stop == 0))
do
echo -n '? '
  read reply
  case $reply in
    "d") date;;
    "l") ls;;
    "w") who;;
    "q") stop=1;;
    *) echo 잘못된 선택;;
  esac
done
? d
2023년 ...  17:43:27 KST
? q
```

shift

생략.

- shift 명령어
  - shift [리스트변수]
  - 명령줄 인수[리스트 변수] 내의 원소들을 하나씩 왼쪽으로 이동

```
#!/bin/bash
# 사용법: perm2.bash 파일*
# 파일의 사용권한과 이름을 프린트
if [ $# -eq 0 ]
then
   echo 사용법: $0 files
   exit 1
fi
echo " 허가권 파일"
while [ $# -gt 0 ]
do
file=$1
if [ -f $file ]
then
  fileinfo=`ls -l $file`
  perm=`echo "$fileinfo" |
        cut -d' ' -f1`
  echo "$perm $file"
fi
shift
done
```

디렉터리 내의 모든 파일 처리

- 디렉터리 내의 모든 파일 처리
  - 해당 디렉터리로 이동
  - for 문과 대표 문자 *를 사용
  - 대표 문자 *는 현재 디렉터리 내의 모든 파일 이름들로 대치

```
cd $dir
for file in *
do
    echo $file
done
```

디렉터리 내의 모든 파일 처리: 예

```
#!/bin/bash
# 사용법: count2.bash [디렉터리]
# 대상 디렉터리 내의 파일, 서브디렉터리, 기타 개수를 세서 프린트
if [ $# -eq 0 ]
then
  dir="."
else
  dir=$1
fi
if [ ! -d $dir ]
then
  echo $0\: $dir 디렉터리 아님
  exit 1
fi
let fcount=0
let dcount=0
let others=0
```

디렉터리 내의 모든 파일 처리: 예

```
echo $dir\:
cd $dir
for file in *
do
  if [ -f $file ]
  then
    let fcount++
  elif [ -d $file ]
  then
    let dcount++
  else
    let others++
  fi
done
echo 파일: $fcount 디렉터리: $dcount 기타: $others
```

리커전(recursion)

- 스크립트도 자기 자신을 호출 가능
- 어떤 디렉터리의 모든 하위 디렉터리에 대해 동일한 작업을 수행할 때 매우 유용함

```
#!/bin/bash
# 사용법 lssr.bash [디렉터리]
# 대상 디렉터리와 모든 하위 디렉터리 내에 있는 파일들의 크기를 리스트한다.

if [ $# -eq 0 ]
then
   dir="."
else
   dir=$1
fi
if [ ! -d $dir ]
then
   echo $0\: $dir 디렉터리 아님
   exit 1
fi
cd $dir
echo -e "\n $dir :"
ls -s
for x in *
do
   if [ -d $x ]
   then
   /home/chang/bash/lssr.bash $x
   fi
done
```

터미널에서 실행

- 터미널에서 while 혹은 for 문도 실행

```
$ for f in *
> do
> echo $f
> done
```

```
$ let i=2
$ let j=1
$ while (( $j <= 10 ))
> do
> echo '2 ^' $j = $i
> let i*=2
> let j++
> done
2 ^ 1 = 2
2 ^ 2 = 4
...
2 ^ 10 = 1024
```

핵심 개념

- 단순 변수는 하나의 값(문자열)을 리스트 변수는 여러 개의 값(문자열)을 저장할 수 있다.
- 쉘 변수는 크게 환경변수와 지역변수 두 종류로 나눌 수 있다. 환경 변수는 값이 자식 프로세스에게 상속되며 지역변수는 그렇지 않다.
- Bash 쉘은 조건, 스위치, 반복 등을 위한 제어구조로 if, case, for, while 등의 문장을 제공한다.
- Bash 쉘의 식은 비교 연산, 파일 관련 연산, 산술 연산 등을 할 수 있다.