

시스템 프로그래밍 실습

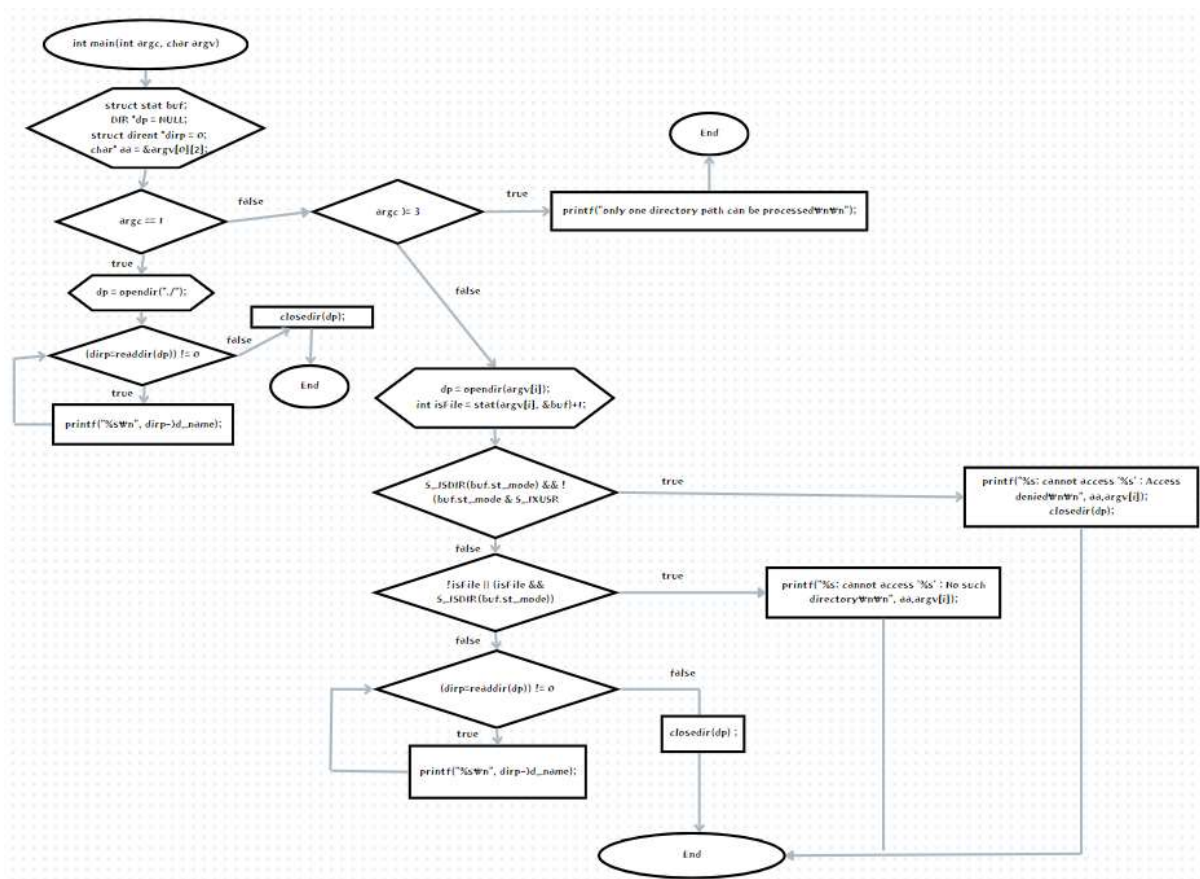
# [Assignment1-2]

Class : D 반(실습 2 금 56)  
Professor : 최상호 교수님  
Student ID : 2022202104  
Name : 김유찬

# Introduction

이번 과제에서는 Linux 에서 쓰는 ls 를 구현할 것이다. ls 는 해당 경로에 폴더에 어떤 파일이 있는지 알아보는 명령어이다. 하지만 폴더를 가리키지 않고 파일을 가리킬 수도 있고 실행하면 안 되는 폴더일 수 있다. 이런 경우에 ls 명령어는 정상적인 작동을 하지 않을 것이고 왜 실행이 안 되는지 설명을 해줘야 한다. 폴더의 주소를 가리킬 수 있는 변수가 있는 <dirent> 헤더 파일, 파일의 상태를 담고 있는 <sys/stat.h>, 파일이 어떤 파일인지 확인할 수 있는 <sys/types.h>을 이용해서 구현해보자.

## Flow chart



# Pseudo code

```
int main(int argc, char *argv[]) {
    struct stat buf;
    DIR *dp = NULL;
    struct dirent *dirp = 0;
    char* aa = executable file name;

    if( If you read one input){
        dp = opendir("./");
        while(A dp_folder exist, if a file exist, then dp pointer indicate next file address)
        |   printf("%s\n", dirp->d_name);
        Close dp_folder
        return 0;
    }

    if( If you read more than 2 folders){
        printf("only one directory path can be processed\n\n");
        return 0;
    }

    dp = opendir(argv[i]);
    int isFile = stat(argv[i], &buf)+1;

    if(This file is folder but it can not execute.){
        printf("%s: cannot access '%s' : Access denied\n\n", aa,argv[i]);
        Close dp_folder
    }

    else if(This file is not file or This file exist but it is not directory.)
    |   printf("%s: cannot access '%s' : No such directory\n\n", aa,argv[i]);

    else{
        while(A dp_folder exist, if a file exist, then dp pointer indicate next file address)
        |   printf("%s\n", dirp->d_name);
        Close dp_folder
    }
    return 0;
}
```

## 결과화면

```

kw2022202104@ubuntu:/var/spool$ mkdir mqueue
mkdir: cannot create directory 'mqueue': Permission denied
kw2022202104@ubuntu:/var/spool$ sudo mkdir mqueue
[sudo] password for kw2022202104:
kw2022202104@ubuntu:/var/spool$ ls
anacron  cron  cups  mail  mqueue  rsyslog
kw2022202104@ubuntu:/var/spool$ chmod 000 mqueue/
chmod: changing permissions of 'mqueue/': Operation not permitted
kw2022202104@ubuntu:/var/spool$ sudo chmod 000 mqueue/
kw2022202104@ubuntu:/var/spool$ ls
anacron  cron  cups  mail  mqueue  rsyslog
kw2022202104@ubuntu:/var/spool$ ls -al
total 28
drwxr-xr-x  7 root   root  4096 Apr 10 10:34 .
drwxr-xr-x 14 root   root  4096 Mar 16  2023 ..
drwxr-xr-x  2 root   root  4096 Mar  8 07:15 anacron
drwxr-xr-x  3 root   root  4096 Mar 16  2023 cron
drwx-x-x---  3 root   lp    4096 Mar 16  2023 cups
lrwxrwxrwx  1 root   root    7 Mar  8 07:07 mail -> ../mail
d-----  2 root   root  4096 Apr 10 10:34 mqueue
drwx----- 2 syslog adm  4096 Feb 11  2020 rsyslog

```

과제에서 나오는 결과를 얻기 위해서는 mqueue 폴더와 not\_exist\_dir 폴더를 생성하고 chmod 로 실행권한을 없애야 한다. chmod 000 으로 두 폴더 모두 모든 사용자들에게 읽기, 쓰기, 실행권한을 다 없앴다. mqueue 폴더를 만들고 권한을 줄 때는 root 권한으로 해야하기 때문에 명령어 앞에 sudo 를 붙여서 실행했다

```

kw2022202104@ubuntu:~/Assignment1_2_D_2022202104_김유찬$ ls -al
total 44
drwxrwxr-x  3 kw2022202104 kw2022202104  4096 Apr 10 10:53 .
drwxr-xr-x 27 kw2022202104 kw2022202104  4096 Apr  4 23:30 ..
-rwxrwxr-x  1 kw2022202104 kw2022202104 17040 Apr 10 10:51 kw2022202104_ls
-rw-rw-r--  1 kw2022202104 kw2022202104 2559 Apr 10 10:51 kw2022202104_ls.c
-rw-rw-r--  1 kw2022202104 kw2022202104   829 Apr  5 01:22 'kw2022202104_ls copy.c'
-rw-rw-r--  1 kw2022202104 kw2022202104    50 Apr  4 23:30 Makefile
-rw-rw-r--  1 kw2022202104 kw2022202104     0 Apr 10 10:53 t1
-rw-rw-r--  1 kw2022202104 kw2022202104     0 Apr 10 10:53 t2
-rw-rw-r--  1 kw2022202104 kw2022202104     0 Apr 10 10:53 t3
d-----  2 kw2022202104 kw2022202104  4096 Apr  5 02:01 testdir
kw2022202104@ubuntu:~/Assignment1_2_D_2022202104_김유찬$ ./kw2022202104_ls
kw2022202104_ls copy.c
testdir
..
t2
Makefile
kw2022202104_ls
t1
t3
.
kw2022202104_ls.c

```

```

kw2022202104@ubuntu:~/Assignment1_2_D_2022202104_김유찬$ ./kw2022202104_ls /dev
.
..
loop11
vsock
dmidec
midi
cdrw
dvd
cdrom
vmci
loop10
loop9
loop8
dri
fb0
zfs
snd
vhost-vsock
vhost-net

```

```

kw2022202104@ubuntu:~/Assignment1_2_D_2022202104_김유찬$ ./kw2022202104_ls /not_exist_dir
kw2022202104_ls: cannot access '/not_exist_dir' : No such directory

kw2022202104@ubuntu:~/Assignment1_2_D_2022202104_김유찬$ ./kw2022202104_ls testdir/
kw2022202104_ls: cannot access 'testdir/' : Access denied

kw2022202104@ubuntu:~/Assignment1_2_D_2022202104_김유찬$ ./kw2022202104_ls /not_exist_dir
kw2022202104_ls: cannot access '/not_exist_dir' : No such directory

kw2022202104@ubuntu:~/Assignment1_2_D_2022202104_김유찬$ ./kw2022202104_ls testdir
kw2022202104_ls: cannot access 'testdir' : Access denied

kw2022202104@ubuntu:~/Assignment1_2_D_2022202104_김유찬$ ./kw2022202104_ls ./ ../
only one directory path can be processed

```

결과화면에 대해 규칙을 자세히 설명한다면 다음과 같다.

1. 두개의 디렉토리 경로를 받아서 하나만 받는다고 알려준다.
  2. 입력한 디렉토리가 없으면 없다고 알려준다.
  3. 디렉토리는 맞지만 실행을 할 수 없으면 접근이 불가능하다고 알려준다.
  4. 디렉토리가 맞으면 안에 있는 파일을 출력해준다.
- cf) 빈 파일을 만들기 위해서 touch 명령어를 썼다.

## 고찰

실행 파일에 두 개 이상의 경로를 적었을 때 한 디렉토리 경로만 적어야 하는 규칙이 있다. 실제로 ls 는 두 개의 디렉토리 경로를 적어도 각각 해당 경로에 있는 디렉토리는 적을 수 있다. 만약 실제 ls 처럼 구현하려면 반복문과 argc 와 argv 를 적절히 잘 적용하면 가능할 것이다. 추후에 내가 생각한 아이디어를 갖고 구현해볼 계획이다. Assignment 1-1 했던 과제는 명령어의 옵션을 구분하고 각 옵션에 맞게 기능이 구현된다. 이번 과제랑 연결해서 코딩을 하면 ls -al 같은 명령어를 구현할 수 있을 것이다.

## Reference

시스템프로그래밍 실습 강의자료