

REPORT

[시스템프로그래밍
Assignment 1-2]



학과	컴퓨터정보공학부
----	----------

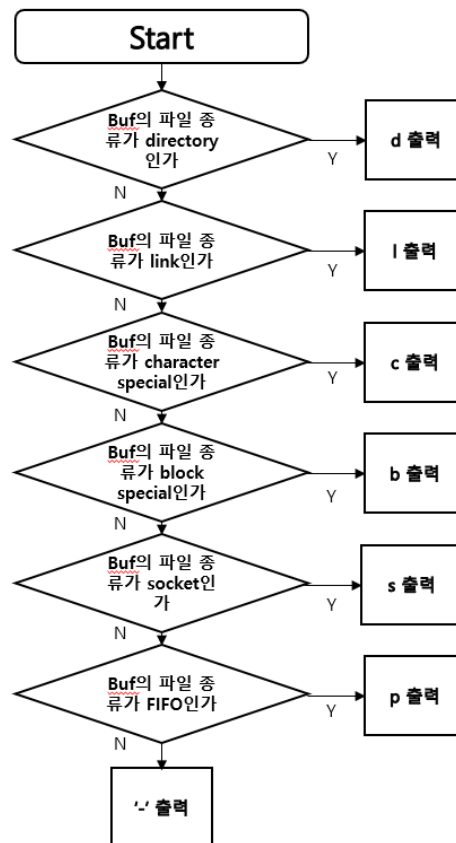
학번	2018202018
이름	유승재
담당 교수	김태석 교수님
제출일	2023.04.05

1. Introduction

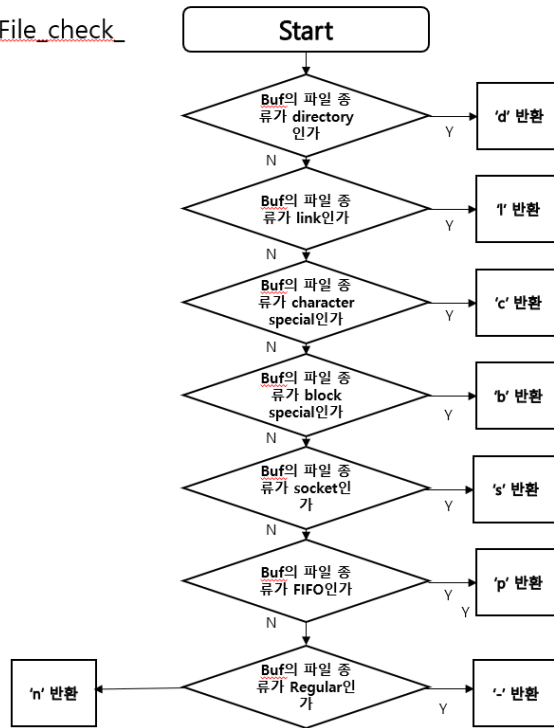
이번 과제는 저번주에 구현했던 기본적인 ls의 기능에 추가하여 -a, -l, -al 의 옵션을 구현하고 예외 처리, 또한 특정 옵션 출력 시에 Directory path 를 출력하는 프로그램을 구현하는 것입니다. 여러 예외들로 인해 발생할 수 있는 문제들을 대처하고 ls 와 동일한 기능을 하는 프로그램을 만드는 것이 이번 과제입니다.

2. Flow Chart

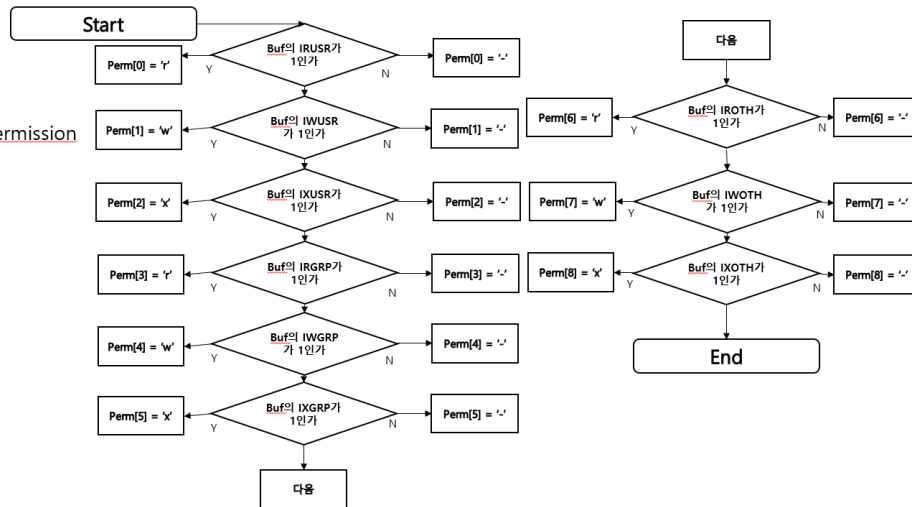
File_check



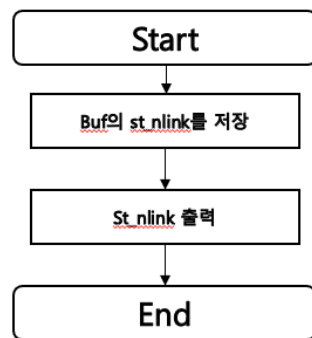
File_check



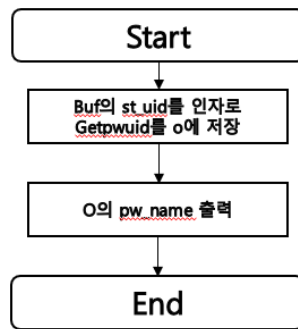
File_permission



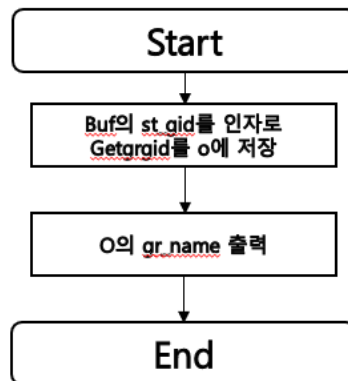
File_link



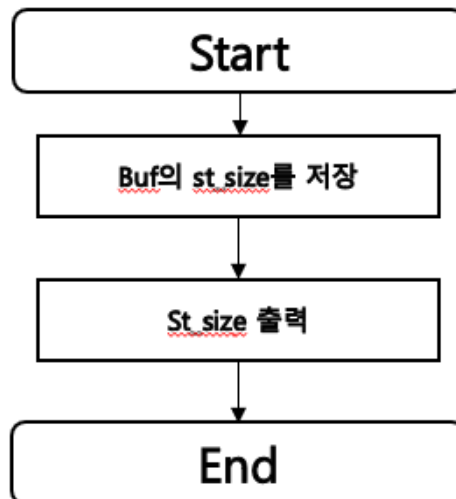
File_owner_name

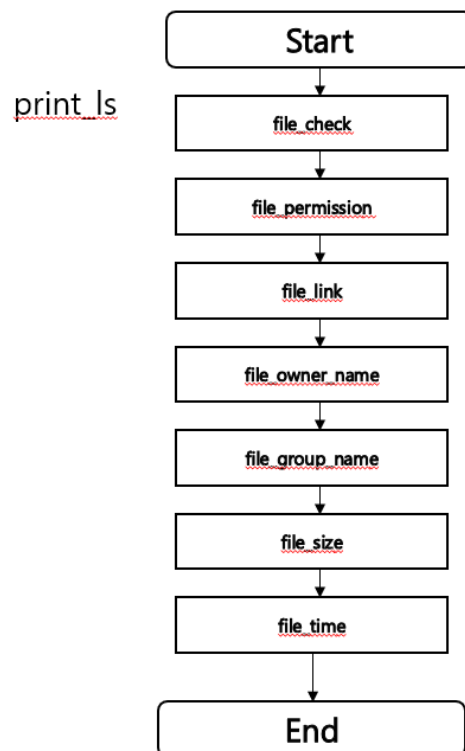
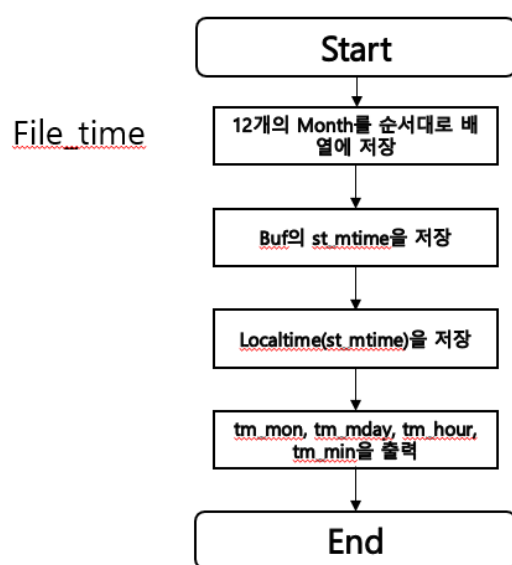


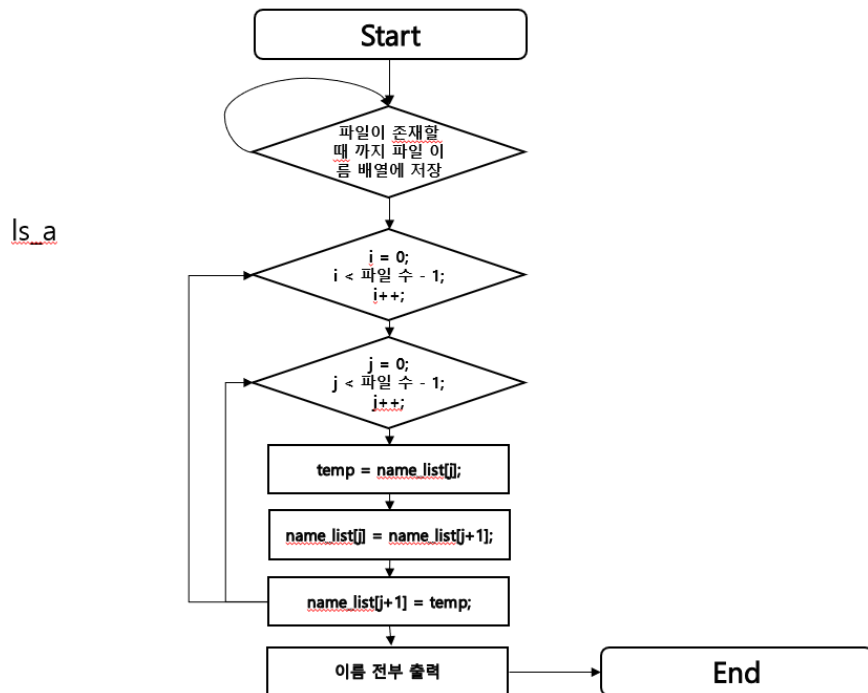
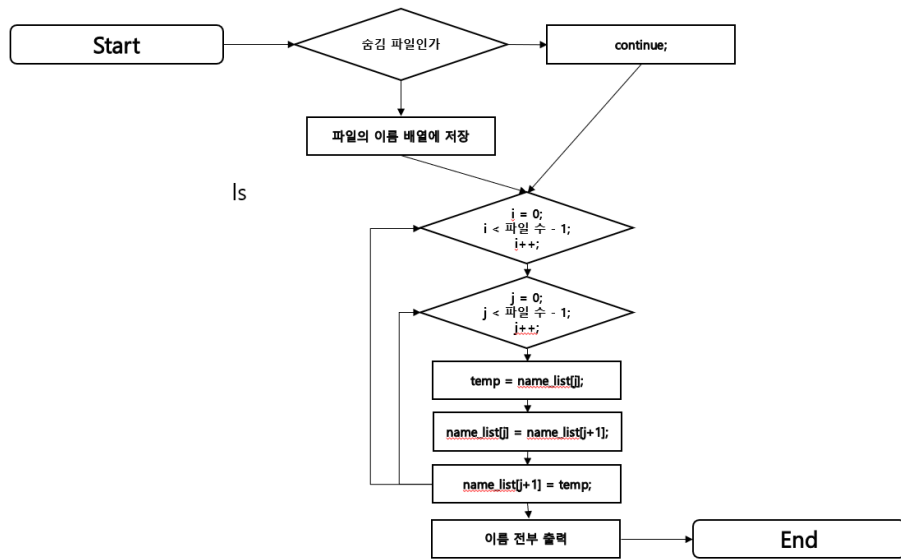
File_group_name

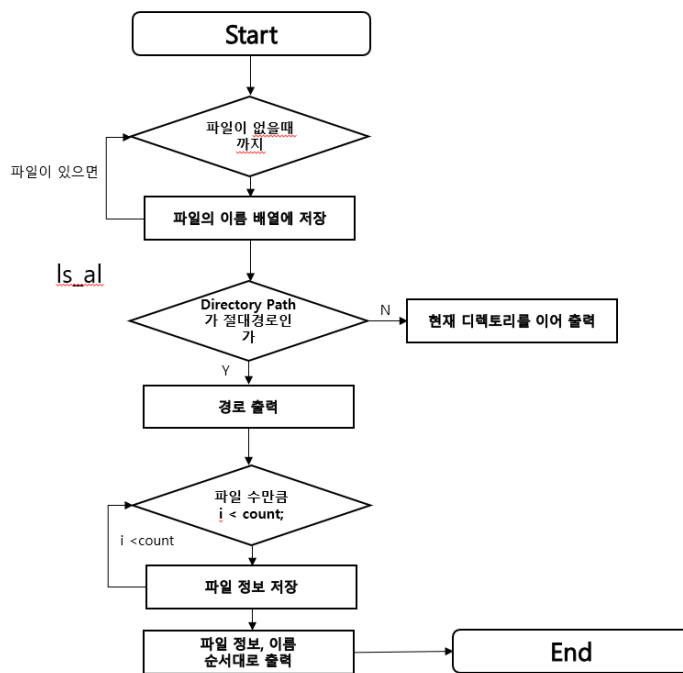
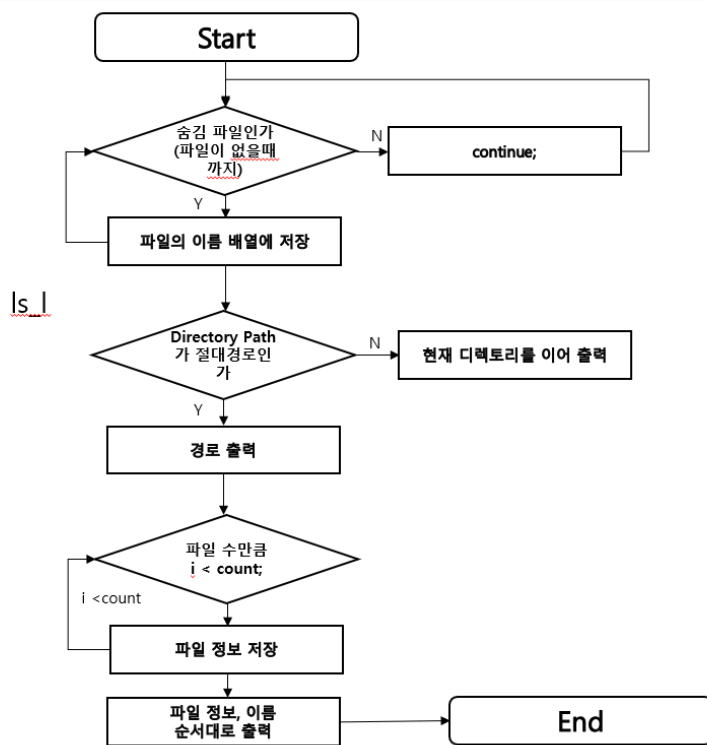


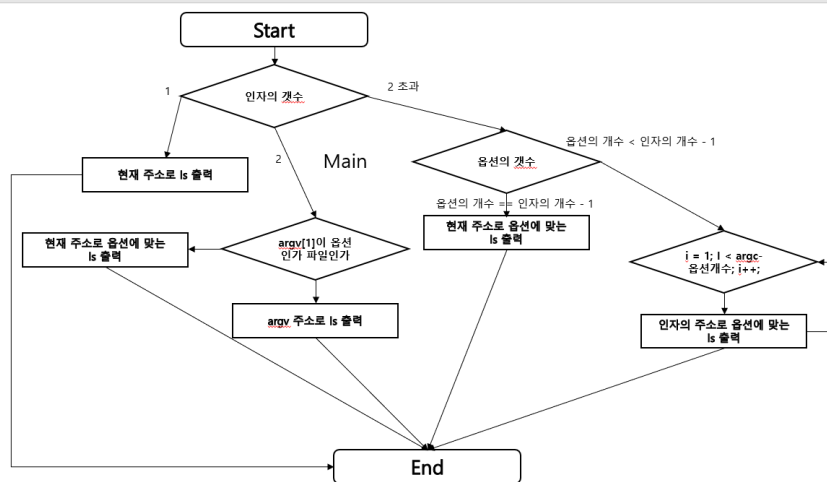
File_size











3. Pseudo Code

```
void file_check(struct stat ){
```

```
    char 선언;
```

```
    if (디렉토리){
```

```
        d 출력
```

```
    }
```

```
    else if (링크){
```

```
        l 출력
```

```
    }
```

```
    else if (character special){
```

```
        c 출력
```

```
    }
```

```
    else if (block special){
```



```

        b 출력
    }

    else if (socket){

        s 출력

    }

    else if (FIFO){

        p 출력

    }

    else if (regular){

        - 출력

    }

}

```

```

Char file_check_(struct stat ){

    if (디렉토리){

        d 출력

    }

    else if (링크){

        l 출력

    }

}

```

}

else if (character special){

c 출력

}

else if (block special){

b 출력

}

else if (socket){

s 출력

}

else if (FIFO){

p 출력

}

else if (regular){

- 출력

}

Else {

N 출력

}

Char 반환

}

Void file_permission(struct stat){

Perm[10];

Stat 의 st_mode 를 가져와 권한에 맞게 perm 의 자리에 char 배치

Perm 출력

}

Void file_link(struct stat){

Stat 의 st_nlink 를 가져와 link 개수 확인

Link 개수 출력

}

Void file_owner_name(struct stat) {

Stat 의 getpwuid 로 st_uid 를 가져와 struct passwd 형태에 저장

Struct passwd 의 pw_name 출력

}

Void file_group_name(struct stat){

Stat 의 getgrgid 로 st_gid 를 가져와 struct group 형태에 저장

Struct group 의 gr_name 출력

}

```
Void file_size(struct stat ){
```

```
Off_t 변수 0 으로 초기화;
```

```
변수에 st_size 로 대입;
```

```
St_size 출력
```

```
}
```

```
Void file_time(struct stat ){
```

```
12 개의 month 를 배열 크기 12 개의 문자열 배열에 1 월부터  
12 월까지 저장;
```

```
Struct stat 의 st_mtime 을 localtime 함수를 이용해 struct tm 에 저장;
```

```
Struct tm 형식의 tm_mon, tm_mday, tm_hour, tm_min 출력
```

```
}
```

```
Void print_ls(struct stat ){
```

```
File_check, file_permission, file_link, file_owner_name, file_group_name,
```

```
File_size, file_time 한번에 struct stat 을 넣어줘 출력
```

```
}
```

```
Void ls(DIR * )
```

```
DIR*를 읽어서 맨 앞의 문자가 .이 아닌 파일의 d_name 만 읽어서  
저장;
```

```
버블 정렬을 이용해 d_name 정리;
```

```
D_name 을 정렬한 배열 순서대로 출력;
```

}

Void ls_a(DIR*){

DIR*을 읽어와 모든 파일들의 d_name 을 배열로 저장;

맨 앞이 .인 파일들 (숨김 파일들)은 두번째 문자부터 읽어서 버블 정렬로 배열 정리;

D_name 을 정렬한 배열 순서대로 출력;

}

Void ls_l(DIR* , Char* 파일 이름(상대경로)){

이름의 맨 앞이 .인 파일을 제외한 파일들의 d_name 들을 배열에 저장;

버블 정렬을 이용해 d_name 배열 정렬;

For (파일 수만큼){

현재 파일의 절대 경로 출력;

현재 파일을 lstat 을 이용해 저장;

블록사이즈 더해줌;

If (link 파일일 경우){

Readlink 를 이용해 현재 index 와 똑같은 index 에 원본 파일 저장;

}

}

전체 블록사이즈 출력;

```
For (파일 수만큼){  
  
    Print_ls 출력;  
  
    파일 이름 출력;  
  
    If (link 파일일 경우){  
  
        원본 파일 출력;  
  
    }  
  
}  
  
}
```

```
Void ls_al(DIR* , char* 파일 이름(상대경로)){  
  
    모든 파일의 d_name 배열에 저장;  
  
    버블 정렬을 이용해 숨김 파일들은 두번째 문자부터 비교하는  
    식으로 d_name 배열 정렬;  
  
    For (파일 수만큼){  
  
        파일의 절대경로 출력;  
  
        Lstat 을 이용해 파일의 정보 저장;  
  
        If (link 파일 일경우){  
  
            Readlink 를 이용해 다른 배열의 같은 index 에 원본파일 이름  
            저장;  
  
        }  
  
    }  
  
}
```

```
For (파일 수만큼){
```

```
Print_ls 파일 출력;
```

```
파일 이름 출력;
```

```
If (link 파일일 경우){
```

```
    원본 파일 이름 출력;
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

```
Int main(인자 수, 인자 이름){
```

```
Getopt 를 이용하여 옵션 : al 에 플래그 설정;
```

```
If (인자의 개수가 1 일 경우 = 추가 인자가 없을 경우){
```

```
    ls (파일) 실행;
```

```
}
```

```
Else if (현재 디렉토리의 옵션 추가 or 옵션이 없는 다른 디렉토리){
```

```
    If (옵션 추가일 경우){
```

```
        현재의 주소에서 옵션에 맞는 함수 출력;
```

```
    }
```

```
Else if (다른 디렉토리일 경우){
```

```
    인자의 경로로 ls (인자) 출력;
```

```

    }

}

Else if ( 옵션과 디렉토리가 전부 들어올 경우 ) {

인자의 맨 앞의 글자가 '-'인 것으로 판단해 옵션의 개수 카운트;

For (인자 전체 개수 - (1 + 옵션의 개수) 번){

인자들을 버블 정렬을 통해 정렬;

}

For (인자 전체 개수 - (1 + 옵션의 개수) 번){

If (없는 파일일 경우){

오류 메시지 출력;

}

}

For (인자 전체 개수 - (1 + 옵션의 개수) 번){

If (디렉토리가 아닌 다른 파일일 경우) {

옵션에 따라 non-directory 파일들을 인자로 함수 실행;

}

}

Else (디렉토리 파일들만){

For (인자 전체 개수 - (옵션 개수 + 1) 만큼){

```



```
if (디렉토리 파일일 경우만){
```

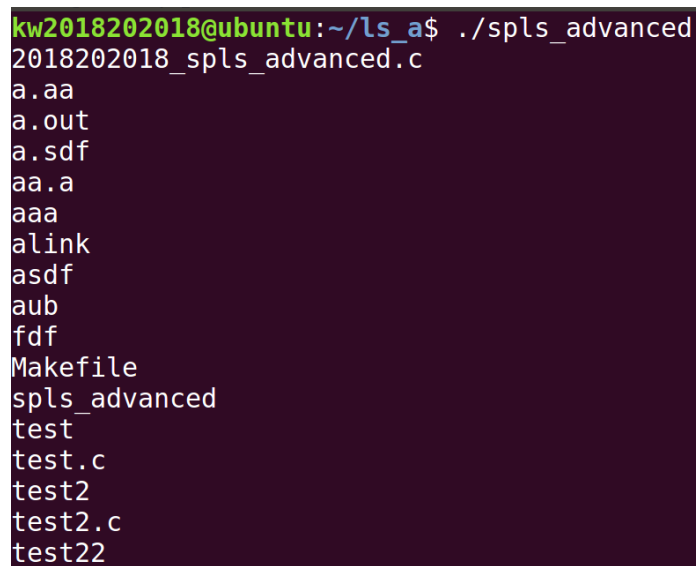
```
    옵션에 맞는 ls 함수 출력;
```

```
}
```

```
}
```

4. 결과화면

A. ls



```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced
2018202018_spls_advanced.c
a.aa
a.out
a.sdf
aa.a
aaa
alink
asdf
aub
fdf
Makefile
spls_advanced
test
test.c
test2
test2.c
test22
```

B. ls -a

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced -a
.
..
2018202018_spls_advanced.c
a.aa
a.out
a.sdf
aa.a
aaa
alink
asdf
aub
fdf
Makefile
spls_advanced
test
test.c
test2
test2.c
test22
.vscode
```

C. ls -l

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced -l
Directory Path : /home/kw2018202018/ls_a
total : 168
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 23213 Apr 5 17:33 2018202018_spls_advanced.c
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 a.aa
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:37 a.out
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 3 18:38 a.sdf
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 aa.a
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 aaa
lrwxrwxrwx 1 kw2018202018 kw2018202018 3 Apr 5 14:33 alink -> aaa
lrwxrwxrwx 1 kw2018202018 kw2018202018 6 Apr 2 2:23 asdf -> test.c
drwxrwxr-x 2 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 3 12:47 aub
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 3 15:0 fdf
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 125 Apr 3 15:55 Makefile
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22368 Apr 5 17:27 spls_advanced
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22320 Apr 4 17:31 test
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 13503 Apr 4 17:31 test.c
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 18160 Apr 3 14:47 test2
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 27912 Apr 3 14:47 test2.c
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22200 Apr 3 13:36 test22
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$
```

D. ls -al

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced -al
Directory Path : /home/kw2018202018/ls_a
total : 180
drwxrwxr-x 4 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 5 17:27 .
drwxr-xr-x 25 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 3 15:55 ..
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 23213 Apr 5 17:33 2018202018_spls_advanced.c
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 a.aa
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:37 a.out
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 3 18:38 a.sdf
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 aa.a
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 aaa
lrwxrwxrwx 1 kw2018202018 kw2018202018 3 Apr 5 14:33 alink -> aaa
lrwxrwxrwx 1 kw2018202018 kw2018202018 6 Apr 2 2:23 asdf -> test.c
drwxrwxr-x 2 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 3 12:47 aub
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 3 15:0 fdf
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 125 Apr 3 15:55 Makefile
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22368 Apr 5 17:27 spls_advanced
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22320 Apr 4 17:31 test
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 13503 Apr 4 17:31 test.c
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 18160 Apr 3 14:47 test2
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 27912 Apr 3 14:47 test2.c
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22200 Apr 3 13:36 test22
drwxrwxr-x 2 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 3 15:0 .vscode
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$
```

E. ls -la (옵션의 순서 바꿈)

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced -la
Directory Path : /home/kw2018202018/ls_a
total : 180
drwxrwxr-x 4 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 5 17:27 .
drwxr-xr-x 25 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 3 15:55 ..
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 23213 Apr 5 17:33 2018202018_spls_advanced.c
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 a.aa
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:37 a.out
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 3 18:38 a.sdf
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 aa.a
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 5 13:39 aaa
lrwxrwxrwx 1 kw2018202018 kw2018202018 3 Apr 5 14:33 alink -> aaa
lrwxrwxrwx 1 kw2018202018 kw2018202018 6 Apr 2 2:23 asdf -> test.c
drwxrwxr-x 2 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 3 12:47 aub
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 3 15:0 fdf
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 125 Apr 3 15:55 Makefile
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22368 Apr 5 17:27 spls_advanced
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22320 Apr 4 17:31 test
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 13503 Apr 4 17:31 test.c
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 18160 Apr 3 14:47 test2
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 27912 Apr 3 14:47 test2.c
-rwxrwxr-x 1 kw2018202018 kw2018202018 22200 Apr 3 13:36 test22
drwxrwxr-x 2 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 3 15:0 .vscode
```

F. ls -al /home /var (옵션 + 경로 다수)

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced -la /home /var
Directory Path : /home
total : 12
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Mar 11 16:12 .
drwxr-xr-x 24 root root 4096 Mar 15 6:22 ..
drwxr-xr-x 25 kw2018202018 kw2018202018 4096 Apr 3 15:55 kw2018202018
Directory Path : /var
total : 56
drwxr-xr-x 14 root root 4096 Jul 31 9:50 .
drwxr-xr-x 24 root root 4096 Mar 15 6:22 ..
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 2 2:5 backups
drwxr-xr-x 16 root root 4096 Mar 11 16:13 cache
drwxrwxrwx 2 root whoopsie 4096 Jul 31 9:40 crash
drwxr-xr-x 66 root root 4096 Mar 11 16:16 lib
drwxrwxr-x 2 root staff 4096 Apr 13 5:14 local
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Mar 11 16:10 lock -> /run/lock
drwxrwxr-x 13 root syslog 4096 Apr 5 13:36 log
drwxrwxr-x 2 root mail 4096 Jul 31 9:30 mail
drwxrwxrwx 2 root whoopsie 4096 Jul 31 9:40 metrics
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul 31 9:30 opt
lrwxrwxrwx 1 root root 4 Mar 11 16:10 run -> /run
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul 19 19:48 snap
drwxr-xr-x 7 root root 4096 Jul 31 9:37 spool
drwxrwxrwx 6 root root 4096 Apr 2 2:4 tmp
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$
```

G. ls -al Makefile test.c (파일을 ls 했을 경우)

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced -la Makefile test.c
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 125 Apr 3 15:55 Makefile
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 13503 Apr 4 17:31 test.c
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$
```

H. ls Make file test.c (ex.G 옵션 없는 버전)

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced Makefile test.c
Makefile
test.c
```

I. ls -l 상대경로

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced -l aub
Directory path : /home/kw2018202018/ls_a/aub
total : 0
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 3 12:47 aaa
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$
```

절대경로로 Directory path 출력

J. ls -l non-directory, directory, non-exist file

```
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$ ./spls_advanced -l aub asdf nonfile
cannot access 'nonfile' : No such file or directory
lrwxrwxrwx 1 kw2018202018 kw2018202018 6 Apr 2 2:23 asdf
Directory path : /home/kw2018202018/ls_a/aub
total : 0
-rw-rw-r-- 1 kw2018202018 kw2018202018 0 Apr 3 12:47 aaa
kw2018202018@ubuntu:~/ls_a$
```

5. 고찰

이번 과제를 수행하면서 제가 생각해서 나올 수 있을 것이라고 예상한 예외는 대부분 정상 작동할 수 있도록 구현에 성공한 것 같습니다. 하지만 이번 과제는 긴 시간동안 고민할 수 있을 정도로 많은 시간을 할애하지 못해 미처 생각하지 못한 예외 처리를 하지 못했을 가능성이 있어 그 부분에서 아쉬움이 남습니다. 또한 이번 과제를 수행하면서 가장 큰 문제는 구현 중 C 언어에 대한 미흡함으로 인해 포인터의 값 변경에 대해서 정확하게 파악하지 못해 큰 어려움을 겪었습니다. C 언어의 문법에 대해서도 다시 한번 되짚어 봐야 한다고 생각했습니다.

6. Reference