

시스템 프로그래밍 실습

FTP 1-2

Class : D
Professor : 최상호 교수님
Student ID : 2020202090
Name : 최민석

Introduction

이번 Assignment1-2 에선 FTP 의 클라이언트에서 사용하게 될 ls 명령어를 직접 구현하고 테스트해볼 것이다.

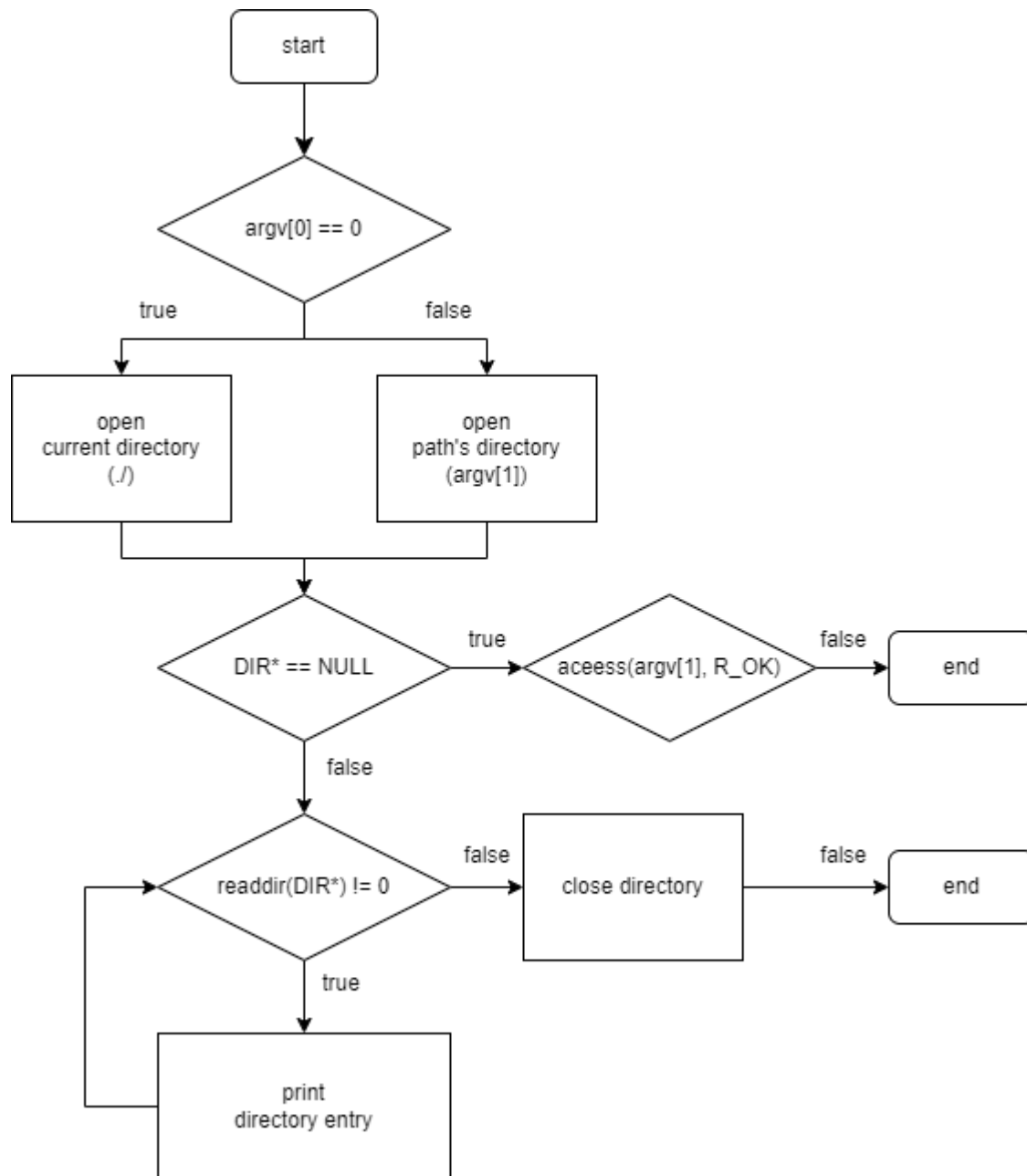
ls 명령어는 현재 디렉토리의 엔트리들을 모두 출력하는 명령어이다. argument 로 경로를 입력 받았다면 해당 경로의 디렉토리 엔트리들을 모두 출력한다.

디렉토리를 표시하기 위해 FILE 과 유사한 DIR 스트림을 사용한다. 개방된 디렉토리에 접근하기 위해 사용하며 opendir() 함수로 해당 경로의 디렉토리를 열고, readdir() 함수로 디렉토리의 엔트리를 하나씩 읽어온다.

디렉토리 엔트리를 표시하기 위해 dirent 구조체를 사용한다. dirent 구조체는 디렉토리 엔트리의 i-node 번호와 파일 이름을 저장한다.

이번 assignment 에선 위 두 구조체를 활용하여 메인 루프에서 입력 받은 경로 혹은 현재 경로의 디렉토리를 열고, 모든 디렉토리 엔트리를 하나씩 출력하는 명령어를 구현하는 코드를 작성해볼 것이다.

Flow chart



Pseudo code

Define main function with parameters argc, argv

Declare DIR pointer dp

Declare dirent structure pointer entry and initialize by 0.

if (argv[1]) dp = current directory

else dp = argv[1]'s directory

Loop until all entries are read.

 print directory entry's name

close the open directory. if error occurs, print error message.

결과화면

```
kw2020202090@ubuntu:~/test$ ls -al
total 64
drwxrwxr-x  3 kw2020202090 kw2020202090 4096 Apr  8 04:49 .
drwxr-xr-x 17 kw2020202090 kw2020202090 4096 Apr  5 23:55 ..
-rwxrwxr-x  1 kw2020202090 kw2020202090 16928 Apr  8 04:49 kw2020202090_ls
-rw-----  1 kw2020202090 kw2020202090 1681 Apr  8 04:47 kw2020202090_ls.c
-rw-----  1 kw2020202090 kw2020202090 16928 Mar 30 10:07 kw2020202090_opt
-rw-----  1 kw2020202090 kw2020202090 1581 Mar 30 10:07 kw2020202090_opt.c
-rw-----  1 kw2020202090 kw2020202090  117 Apr  4 03:41 Makefile
d-----  2 kw2020202090 kw2020202090 4096 Apr  5 23:46 testdir
kw2020202090@ubuntu:~/test$ ./kw2020202090_ls
kw2020202090_opt.c
Makefile
kw2020202090_opt
kw2020202090_ls.c
kw2020202090_ls
.
testdir
..
kw2020202090@ubuntu:~/test$ ./kw2020202090_ls /dev
.
..
loop8
vcsa6
```

```
kw2020202090@ubuntu:~/test$ ./kw2020202090_ls /not_exist_dir
./kw2020202090_ls: cannot access "/not_exist_dir" : No such directory
kw2020202090@ubuntu:~/test$ ./kw2020202090_ls testdir
./kw2020202090_ls: cannot access "testdir" : Access denied
kw2020202090@ubuntu:~/test$ ./kw2020202090_ls t1_1557
./kw2020202090_ls: cannot access "t1_1557" : No such directory
kw2020202090@ubuntu:~/test$ ./kw2020202090_ls ./ ../
only one directory path can be processed
kw2020202090@ubuntu:~/test$
```

2024-1_SPLab_FTP_Assignment1_2_v2 의 테스트 케이스를 수행하였다. 존재하지 않는 디렉토리나 접근할 수 없는 디렉토리를 구분하여 예외처리를 수행할 수 있다. 추가로 인수가 세 개 이상 주어졌을 때 (즉 path 가 2 개 이상 주어졌을 때) 예외처리를 수행할 수 있도록 하였다.

고찰

디렉토리를 표시하는 DIR 스트림 구조체와, 디렉토리의 엔트리를 표시하는 dirent 구조체를 활용하여 DIR 로 표시한 디렉토리를 열고 해당 디렉토리의 엔트리를 모두 읽고 출력하는 ls 명령어를 구현할 수 있었다.

path 를 argument 로 줄 때, 상대경로나 절대경로나 시스템 함수가 자동적으로 디렉토리를 찾아 열어주기 때문에 문자열을 다뤄야 하지는 않았다.

열리지 않는 디렉토리와 존재하지 않는 디렉토리를 구분하여 예외처리 하기 위해 access 함수를 사용하였다. access 함수는 R_OK, F_OK 등 인자를 줘서 해당 권한이 있는지 확인하는 함수인데, 만약 F_OK 로 해당 path 를 검사했을 때 -1 이 반환된다면 파일이 존재하지 않는 경우이므로 no such directory 에러 메시지를 출력하고 조기 종료한다. 디렉토리가 존재하긴 한다면 R_OK 로 다시 해당 path 를 검사해보고, -1 이 반환된다면 읽기 권한이 없는 것이므로 access denied 에러 메시지를 출력하고 조기종료 하였다.

앞으로 ftp 서버를 구현할 때 클라이언트에서 디렉토리 엔트리를 확인하는 명령어로 이번에 구현한 코드를 사용할 수 있을 것이다. 1-1 에서 구현한 option 처리 함수와 합친다면 ls -al 같은 option 을 구현하고 기능을 확장할 수 있을 것이다.

Reference

- 강의 자료를만 참고하였음.