

과목:	AI기반시스템프로그래밍
교수님:	최창희 교수님
학과:	정보보호학과
학번:	20011705
이름:	이지섭



제목 : Assignment\_#2\_xcopy

# 목차

I. 단일 파일 복사.....	3
A. SOURCE가 디렉터리인 경우.....	3
B. SOURCE가 파일인 경우.....	4
C. TARGET이 존재하는 디렉터리인 경우.....	5
II. 디렉터리 복사.....	5
A. SOURCE가 파일인 경우.....	5
B. SOURCE와 TARGET이 모두 디렉터리인 경우.....	6
C. TARGET이 존재하는 파일인 경우.....	7
III. 심볼릭 링크 무시.....	9
A. SOURCE가 심볼릭 링크인 경우.....	9
B. TARGET이 심볼릭 링크인 경우.....	10
IV. 복사 대상 존재 시 덮어쓰기.....	10
V. stat() 활용한 타입 분기 처리.....	11
A. 심볼릭 링크.....	12
B. 디렉터리.....	12
C. 정규파일.....	13
D. 기타.....	13
VI. -p, -v 옵션.....	13
A. -v 옵션.....	13
B. -p 옵션.....	14
VII. 그 외 예외 처리.....	16
VIII. Reference.....	16

## I. 단일 파일 복사

-r 옵션없이 단일 파일 복사를 진행해보겠습니다.

### A. SOURCE가 디렉터리인 경우

단일 파일 복사 모드일 때 SOURCE가 디렉터리인 경우를 허용하지 않습니다.

```
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 64
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:55 dest1.txt
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:36 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:36 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705 10 Sep 30 12:39 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 12:24 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13380 Sep 30 12:24 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$
```

```
⊗ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy testdir dest2.txt
without -r, SOURCE must be a file path (not a directory)
copy failed
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 72
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:03 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:55 dest1.txt
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:36 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:36 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705 10 Sep 30 12:39 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 13:03 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13392 Sep 30 13:04 xcopy.c
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$
```

위와 같이 SOURCE가 디렉터리인 경우에 xcopy를 하게 되면 위와 같이 에러 메시지가 출력되면서 복사되지 않습니다.

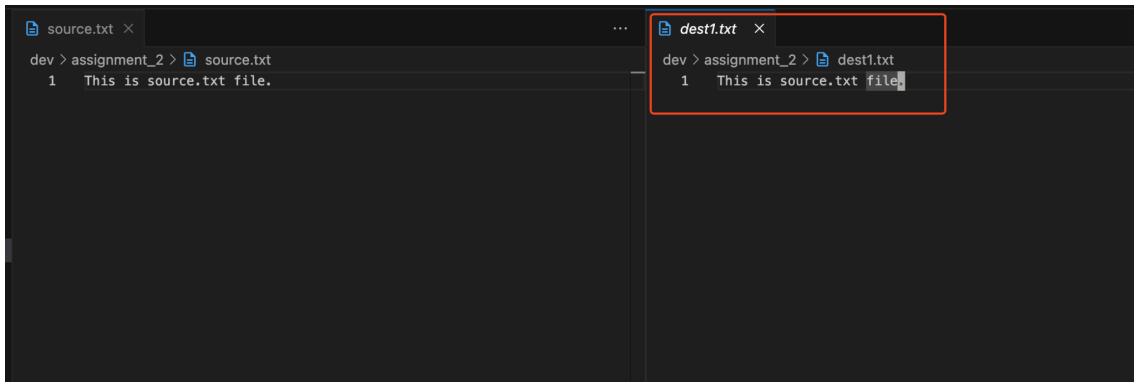
## B. SOURCE가 파일인 경우

```
PROBLEMS OUTPUT TERMINAL PORTS DEBUG CONSOLE
s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 68
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:51 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:36 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:36 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705 10 Sep 30 12:39 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 12:24 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13380 Sep 30 12:24 xcopy.c
s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$
```

```
source.txt X
dev > assignment_2 > source.txt
1 This is source.txt file.
```

현재 디렉터리 그리고 `source.txt`의 내용은 위와 같습니다. `source.txt`를 `dest1.txt`로 복사해보겠습니다.

```
s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy source.txt dest1.txt
s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 72
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:55 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:55 dest1.txt
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:36 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 12:36 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705 10 Sep 30 12:39 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 12:24 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13380 Sep 30 12:24 xcopy.c
s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$
```



`./xcopy source.txt dest1.txt` 명령어를 실행하여 `source.txt`의 내용이 `dest1.txt`로 복사된 것을 볼 수 있습니다.

## C. TARGET이 존재하는 디렉터리인 경우

단일 파일 복사 모드일 때는 TARGET 또한 파일이어야 합니다.

```
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 64
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:38 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29960 Sep 30 13:35 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14531 Sep 30 13:35 xcopy.c
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$
```

이런 디렉터리 구조일 때, `source.txt`를 `testdir`로 복사해보겠습니다.

```
⊗ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy source.txt testdir
without -r, TARGET must be a file (not a directory)
copy failed
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 64
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:38 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29960 Sep 30 13:35 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14531 Sep 30 13:35 xcopy.c
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$
```

위와 같이 에러 메시지가 출력되면서 복사되지 않은 것을 확인할 수 있습니다.

## II. 디렉터리 복사

`-r` 옵션을 주어서 디렉터리 복사를 해보겠습니다.

### A. SOURCE가 파일인 경우

디렉터리 모드인 경우, SOURCE가 디렉터리로 와야합니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 56
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 13:03 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13392 Sep 30 13:04 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

위와 같은 디렉터리 구조에서 `source.txt`를 `-r` 옵션과 함께 복사해보겠습니다.

```

⊗ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy -r source.txt testdir_copy
with -r, SOURCE must be a directory (got a file)
copy failed
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 56
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 13:03 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13392 Sep 30 13:04 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

`xcopy` 실행 이후, 위와 같이 에러 메시지와 함께 복사되지 않은 것을 확인할 수 있었습니다.

## B. SOURCE와 TARGET이 모두 디렉터리인 경우

계속해서 위와 같은 디렉터리 구조로 시작해보겠습니다. 이번에는 디렉터리인 `testdir`를 복사해보겠습니다.

그 전에 `testdir`의 `file1.txt`와 `testdir/subdir`의 `file2.txt`의 내용은 다음과 같습니다.

file1.txt	file2.txt
1 hello	1 world
2	2

그러면 바로 `xcopy`를 실행해보겠습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy -r testdir testdir_copy
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 60
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:15 testdir_copy
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 13:03 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13392 Sep 30 13:04 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt

./testdir_copy:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 30 13:15 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:15 subdir

./testdir_copy/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 30 13:15 file2.txt
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ diff -r testdir testdir_copy
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

xcopy 실행 이후, `testdir` 내부의 내용이 모두 `testdir_copy`로 복사된 것을 확인할 수 있었습니다. 또한, `diff` 명령어를 통해 내용의 차이가 없다는 것도 확인되었습니다.

### C. TARGET이 존재하는 파일인 경우

SOURCE가 디렉터리이지만, TARGET은 파일일 수도 있습니다. 이런 경우에도 에러 처리가 되어야합니다.

```
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 64
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 22 Sep 30 13:19 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:15 testdir_copy
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 13:22 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13540 Sep 30 13:22 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt

./testdir_copy:
total 8
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 30 13:18 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:15 subdir

./testdir_copy/subdir:
total 4
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 30 13:18 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$
```

따라서 위와 같이 `dest.txt` 파일을 만들었고 `testdir` 디렉터리를 `dest.txt` 파일로 복사해보겠습니다.



```

❶ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy -r testdir dest.txt
with -r, TARGET must be a directory (not a file)
copy failed
❷ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 64
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 22 Sep 30 13:19 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:15 testdir_copy
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29824 Sep 30 13:22 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 13540 Sep 30 13:22 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt

./testdir_copy:
total 8
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 30 13:18 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:15 subdir

./testdir_copy/subdir:
total 4
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 30 13:18 file2.txt
❸ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

에러 메시지가 출력되면서 복사가 되지 않은 것을 확인할 수 있었습니다.

### III. 심볼릭 링크 무시

다양한 케이스별로 심볼릭 링크가 제대로 무시되는지 확인해보겠습니다. 단일 파일 복사 기준으로 확인해보겠습니다.

```

❶ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ln -s source.txt symlink_file
❷ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 64
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:42 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705 10 Sep 30 13:42 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29960 Sep 30 13:35 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14531 Sep 30 13:35 xcopy.c
❸ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

먼저, 위와 같이 `symlink_file`이라는 `source.txt`를 가리키는 심볼릭 링크를 만들었습니다.

#### A. SOURCE가 심볼릭 링크인 경우

SOURCE가 심볼릭 링크인 경우를 테스트해보겠습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy symlink_file dest.txt
skip symlinks: symlink_file
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 64
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:42 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705 10 Sep 30 13:42 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29960 Sep 30 13:35 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14531 Sep 30 13:35 xcopy.c
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

위와 같이 스킵 메시지를 출력하면서 복사되지 않은 것을 확인할 수 있습니다.

## B. TARGET이 심볼릭 링크인 경우

TARGET이 심볼릭 링크인 경우를 테스트해보겠습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy source.txt symlink_file
skip symlinks: symlink_file
❖ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

위와 같이 스킵 메시지를 출력하면서 복사되지 않은 것을 확인할 수 있습니다.

## IV. 복사 대상 존재 시 덮어쓰기

복사 대상 존재 시 덮어쓰기가 되고 경고 메시지도 출력되는지 확인해보겠습니다.

먼저 디렉터리 구조는 다음과 같습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 68
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:48 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 23 Sep 30 13:48 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29960 Sep 30 13:35 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14531 Sep 30 13:35 xcopy.c
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

source.txt를 dest.txt 파일로 복사할 예정입니다. 각 파일의 내용은 다음과 같습니다.

xcopy.c	source.txt	dest.txt
dev > assignment_2 > source.txt	1 This is source.txt file.	dev > assignment_2 > dest.txt
		1 This is dest.txt file.c

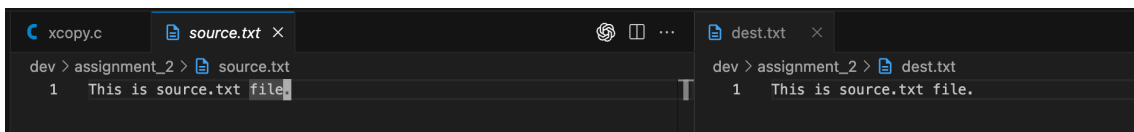
이제 xcopy를 실행해보겠습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy source.txt dest.txt
Warning: File 'dest.txt' already exists.
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 68
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 13:53 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:53 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 13:09 source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29944 Sep 30 13:53 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14385 Sep 30 13:53 xcopy.c
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

우선 경고 메시지는 정상적으로 잘 뜹니다.



그리고 `dest.txt`의 내용도 `source.txt`의 내용으로 덮어씌워진 것을 확인할 수 있습니다.

## V. stat() 활용한 타입 분기 처리

“자세한 내용은 코드를 통해 확인할 수 있습니다.”

단일 파일 복사 모드에서 `stat()`을 활용한 타입 분기 처리를 확인해보겠습니다.

먼저 제 코드의 일부분을 보여드리겠습니다.

```

/* 파일 복사 시 SOURCE와 TARGET 모두 파일임이 보장되어야함. */
if (lstat(dest, &st_dst) != 0) {
    /* TARGET 파일이 없다면 생성하면서 복사 */
    if (copy_file(src, dest) != 0) {
        fprintf(stderr, "copy_file error: %s -> %s\n", src, dest);
        return -1;
    }
} else if (S_ISLNK(st_dst.st_mode)) {
    /* skip symlinks */
    print_skip_symlink_message(dest);
} else if (S_ISREG(st_dst.st_mode)) {
    if (copy_file(src, dest) != 0) {
        fprintf(stderr, "copy_file error: %s -> %s\n", src, dest);
        return -1;
    }
} else if (S_ISDIR(st_dst.st_mode)) {
    fprintf(stderr,

```

```

        "without -r, TARGET must be a file (not a directory)\n");
    return -1;
} else {
    fprintf(stderr, "unsupported source type\n");
    return -1;
}

```

위 코드는 SOURCE가 정규 파일일 때, TARGET의 유형에 따라 분기하는 로직을 가지고 있습니다. (위 코드에서는 DEST와 TARGET을 혼용하여 쓰고 있음을 고려해주세요.)

- TARGET이 심볼릭 링크면 스킵합니다.
- TARGET이 정규 파일이면 파일 복사를 진행합니다.
- TARGET이 디렉터리인 경우 에러 메시지를 출력하고 -1을 리턴합니다.
- TARGET이 그 외 다른 종류의 파일인 경우 에러 메시지를 출력하고 -1을 리턴합니다.

어느 정도 위에서 테스트한 내용과 겹치긴 하지만, 한번 더 하나하나 살펴보겠습니다.

## A. 심볼릭 링크

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ln -s source.txt symlink_file
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 64
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Oct  1 03:33 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705  24 Sep 30 14:57 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705  10 Oct  1 03:33 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29936 Oct  1 03:31 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14547 Oct  1 03:22 xcopy.c
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy source.txt symlink_file
skip symlinks: symlink_file
❖ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

간단하게 `symlink_file`을 만들고 `xcopy`를 실행했습니다. TARGET이 심볼릭 링크라는 에러 메시지가 출력되고 종료되었습니다.

따라서 잘 분기되어서 작동된 것을 확인할 수 있습니다.

## B. 디렉터리

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 64
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 14:59 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705  24 Sep 30 14:57 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705  10 Sep 30 14:59 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29944 Sep 30 13:53 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14532 Sep 30 14:41 xcopy.c
⊗ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy source.txt testdir/
without -r, TARGET must be a file (not a directory)
copy failed
❖ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

TARGET이 디렉터리라서 단일 파일 복사 모드에서는 TARGET은 파일이어야한다는 메시지가 출력되고 -1이 리턴되어서 “copy failed”가 출력되었습니다.  
따라서 잘 분기되어서 작동된 것을 확인할 수 있습니다.

## C. 정규파일

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy source.txt dest.txt
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ll
total 68
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 15:05 ./
drwxrwxr-x 8 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 12:37 ../
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 15:05 dest.txt
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 24 Sep 30 14:57 source.txt
lrwxrwxrwx 1 s20011705 s20011705 10 Sep 30 14:59 symlink_file -> source.txt
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir/
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29944 Sep 30 13:53 xcopy*
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14532 Sep 30 14:41 xcopy.c
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ diff source.txt dest.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

TARGET이 정규파일이라서 잘 복사되었습니다. diff 명령어로 확인했을때도 큰 문제가 없었습니다.  
따라서 잘 분기되어서 작동된 것을 확인할 수 있습니다.

## D. 기타

```

● s20011705@ubuntu-desktop:/dev$ ls
autofs      dmmidi      loop0       null        sg0         tty13       tty27       tty40       tty54       ttyS0       ttyS22      ttyS8       vcs6        vfio
block       dri          loop1       nvram       sg1         tty14       tty28       tty41       tty55       ttyS1       ttyS23      ttyS9       vcsa        vga_arbiter
bsg         ecryptfs    loop2       port        shm         tty15       tty29       tty42       tty56       ttyS10      ttyS24      ubuntu-vg  vcsa1       vhci
btrfs-control fb0         loop3       ppp         snapshot    tty16       tty3        tty43       tty57       ttyS11      ttyS25      udmabuf    vcsa2       vhost-net
bus         fd          loop4       psaux       snd         tty17       tty30       tty44       tty58       ttyS12      ttyS26      uhid       vcsa3       vhost-vsock
cdrom       full        loop5       ptmx        sr0         tty18       tty31       tty45       tty59       ttyS13      ttyS27      uinput     vcsa4       vmci
char        fuse        loop6       pts         stderr      tty19       tty32       tty46       tty6        ttyS14      ttyS28      urandom    vcsa5       vsock
console     hidraw0     loop7       random      stdin       tty2        tty33       tty47       tty60       ttyS15      ttyS29      userfaultfd vcsa6       zero
core        hpet        loop-control rfkill      stdout      tty20       tty34       tty48       tty61       ttyS16      ttyS3       userio     vcsu        zfs
cpu         hugepages  mapper      rtc         tty         tty21       tty35       tty49       tty62       ttyS17      ttyS30      vcs        vcsu1
cpu_dma_latency hwrng      mcelog      rtc0        tty0        tty22       tty36       tty5       tty63       ttyS18      ttyS31      vcs1       vcsu2
cuse        initctl    mem         sda         tty1        tty23       tty37       tty50       tty7        ttyS19      ttyS4       vcs2       vcsu3
disk        input      midi        sda1        tty10       tty24       tty38       tty51       tty8        ttyS2       ttyS5       vcs3       vcsu4
dm-0        kmsg       mqueue      sda2        tty11       tty25       tty39       tty52       tty9        ttyS20      ttyS6       vcs4       vcsu5
dma_heap    log        net         sda3        tty12       tty26       tty4        tty53       ttyprntk    ttyS21      ttyS7       vcs5       vcsu6
○ s20011705@ubuntu-desktop:/dev$

```

/dev/loop1 이라는 블록 디바이스 파일을 통해서 분기가 잘 되는지 확인해보겠습니다.

```

⊗ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy source.txt /dev/loop1
unsupported source type
copy failed
❖ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$

```

TARGET이 블록 디바이스 파일이라서 지원하지 않는 타입 에러 메시지가 출력되었습니다.  
따라서 잘 분기되어서 작동된 것을 확인할 수 있습니다.

## VI. -p, -v 옵션

디렉터리 복사 모드(-r 옵션)에서 -p와 -v 옵션을 주어서 어떤 결과가 나오는지 테스트해보겠습니다.

### A. -v 옵션

-v 옵션을 추가하면 복사되는 항목이 출력되어야 합니다. 출력문 형식은 과제2 예시에 나온 것을 그대로 따라했습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 52
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29944 Sep 30 13:53 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14385 Sep 30 13:53 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

먼저 디렉터리 구조는 위와 같습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy -r -v testdir testdir_copy
복사 중 : testdir/subdir/file2.txt -> testdir_copy/subdir/file2.txt
복사 중 : testdir/file1.txt -> testdir_copy/file1.txt
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 56
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 14:02 testdir_copy
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29944 Sep 30 13:53 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14385 Sep 30 13:53 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt

./testdir_copy:
total 8
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 30 14:02 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 14:02 subdir

./testdir_copy/subdir:
total 4
-rw-r--r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 30 14:02 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

위와 같이 verbose 메시지도 잘 뜨고 파일도 잘 복사된 것을 확인할 수 있습니다.

## B. -p 옵션

-p 옵션으로 권한과 타임스탬프가 잘 유지되어서 복사되는지 확인해보겠습니다.



```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 52
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29944 Sep 30 13:53 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14385 Sep 30 13:53 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

기본 디렉터리 구조는 위와 같습니다. 이제 `testdir/file1.txt`의 권한을 변경해 보겠습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ chmod 655 testdir/file1.txt
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR
.:
total 52
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29944 Sep 30 13:53 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14385 Sep 30 13:53 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-x 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

`testdir/file1.txt`의 권한을 655로 변경했습니다. 이후 `-p` 옵션으로 권한과 타임스탬프가 잘 유지되는지 확인해보겠습니다.

```

● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy -r -v -p testdir testdir_copy
복사 중 : testdir/subdir/file2.txt -> testdir_copy/subdir/file2.txt
복사 중 : testdir/file1.txt -> testdir_copy/file1.txt
● s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ls -lR

.:
total 56
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 testdir
drwxrwxr-x 3 s20011705 s20011705 4096 Sep 30 14:08 testdir_copy
-rwxrwxr-x 1 s20011705 s20011705 29944 Sep 30 13:53 xcopy
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 14385 Sep 30 13:53 xcopy.c

./testdir:
total 8
-rw-rw-r-x 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt

./testdir_copy:
total 8
-rw-rw-r-x 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file1.txt
drwxrwxr-x 2 s20011705 s20011705 4096 Sep 28 13:40 subdir

./testdir_copy/subdir:
total 4
-rw-rw-r-- 1 s20011705 s20011705 6 Sep 28 13:40 file2.txt
○ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

실행 이후 권한, 타임스탬프 모두 잘 유지되면서 복사된 것을 확인할 수 있습니다.

## VII. 그 외 예외 처리

잘못된 사용법일 때 경고 메시지가 올바른 사용법에 대한 출력을 해주어야 합니다.

```

⊗ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy
Usage: ./xcopy [-r] [-v] [-p] SOURCE TARGET
⊗ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy test
Usage: ./xcopy [-r] [-v] [-p] SOURCE TARGET
⊗ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ ./xcopy -a
./xcopy: invalid option -- 'a'
Usage: ./xcopy [-r] [-v] [-p] SOURCE TARGET
❖ s20011705@ubuntu-desktop:~/aisys/dev/assignment_2$ █

```

이에 대한 처리는 잘 되어 있는것을 확인할 수 있었습니다.

## VIII. Reference

- <https://chatgpt.com/>
- <https://copilot.microsoft.com/>
- <https://gemini.google.com/>