이름 있는 파이프[1]

이름 있는 파이프

- 부모-자식간이 아닌 독립적인 프로세스 간에 통신하기 위해서는 이름 있는 파이프 사용
- 이름 있는 파이프는 FIFO라고도 함
- FIFO로 사용할 특수파일을 명령이나 함수로 먼저 생성해야 함

명령으로 FIFO 파일 생성

- **mknod 명령**

```
mknod 파일명 p
```

```
# mknod HAN_FIFO p
# ls -l HAN_FIFO
prw-r--r--   1 root     other          0   2월 13일   12:21 HAN_FIFO
# ls -F
HAN_FIFO|
```

FIFO 표시

- **mkfifo명령**

```
/usr/bin/mkfifo [-m mode] path…
```

```
# mkfifo -m 0644 BIT_FIFO
# ls -l BIT_FIFO
prw-r--r--   1 root     other          0   2월 13일   12:28 BIT_FIFO
```

$ cat < TEST_FIFO &
$ ls -al > TEST_FIFO

TEST_FIFO 에 저장.
백그라운드로 실행.

이름 있는 파이프[2]

함수로 특수파일 생성

- 특수파일생성: mknod(2)

```
#include <sys/stat.h>

int mknod(const char *path, mode_t mode, dev_t dev);
```

- mode : 생성할 특수파일의 종류 지정
  - S_IFIFO : FIFO 특수 파일
  - S_IFCHAR : 문자장치 특수 파일
  - S_IFDIR : 디렉토리
  - S_IFBLK : 블록장치 특수파일
  - S_IFREG : 일반파일

```
if (mknod( "TEST_FIFIO" , S_IFIFO|0644, 0) == -1) {
```

- FIFO 파일 생성: mkfifo(3)

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>

int mkfifo(const char *path, mode_t mode);
```

  - mode : 접근권한 지정

```
if (mkfifo( "TEST_FIFO" , 0644) == -1) {
```

[예제 9-7] FIFO로 데이터 주고 받기 –서버(server.c)

```
...
08  int main(void) {
09      int pd, n;
10      char msg[] = "Hello, FIFO";
11
12      printf("Server =====\n");
13
14      if (mkfifo("./HAN-FIFO", 0666) == -1) {
15          perror("mkfifo");
16          exit(1);
17      }
18
19      if ((pd = open("./HAN-FIFO", O_WRONLY)) == -1) {
20          perror("open");
21          exit(1);
22      }
23
24      printf("To Client : %s\n", msg);
25
26      n = write(pd, msg, strlen(msg)+1);
27      if (n == -1) {
28          perror("write");
29          exit(1);
30      }
31      close(pd);
32
33      return 0;
34  }
```

FIFO 파일 생성

FIFO 파일 쓰기모드로 열기

FIFO 파일에 문자열 출력

[예제 9-7] FIFO로 데이터 주고 받기 –클라이언트(client.c)

```
...
08  int main(void) {
07      int pd, n;
08      char inmsg[80];
09
10      if ((pd = open("./HAN-FIFO", O_RDONLY)) == -1) {
11          perror("open");
12          exit(1);
13      }
14
15      printf("Client =====\n");
16      write(1, "From Server :", 13);
17
18      while ((n=read(pd, inmsg, 80)) > 0)
19          write(1, inmsg, n);
20
21      if (n == -1) {
22          perror("read");
23          exit(1);
24      }
25
26      write(1, "\n", 1);
27      close(pd);
28
29      return 0;
30  }
```

서버측에서 생성한 FIFO 파일열기

출력

서버가 보낸 데이터 읽기

```
# server
Server =====
To Client : Hello, FIFO
#
```

```
# client
Client =====
From Server :Hello, FIFO
#
```

레코드 록킹(advisory locking)

mandatory locking 은 속도가 느리기 때문에 주로 Advisory locking 을 사용. mandatory locking 은 다른 프로세스가 자원을 lock 을 풀 때 까지 기다림.

- multiple reader, single writer
- 읽기 록: 다른 프로세스들이 쓰기 록을 적용하지 못하게 함. 여러 프로세스들이 같은 구역에 동시에 읽기 록을 할 수 있음
- 쓰기 록: 다른 프로세스들이 그 구역에 읽거나 쓰기 록을 할 수 없도록 함 파일의 한 구역에는 한 순간에 하나의 쓰기 록 만이 존재할 수 있음

```
#include <fcntl.h>

int fcntl (int filedes, int cmd, struct flock *ldata);
```

- filedes: 유효한 개방된 파일기술자. 읽기 록인 경우 O_RDONLY나 O_RDWR로 개방. 쓰기 록을 위해서는 O_WRONLY나 O_RDWR로 개방
- cmd :
  - . F_GETLK : ldata를 통해 전달된 록 정보를 획득
  - . F_SETLK : 파일에 록을 적용하고, 불가능하면 즉시 -1로 돌아옴
  - . F_SETLKW : 파일에 록을 적용하고, 이것이 만약 다른 프로세스가 소유하고 있으면 수면 lock 이 풀릴 때까지 기다림.

레코드 록킹

- ldata

```
short l_type;      /* 록의 유형 */
short l_whence;    /* lseek와 동일 */
off_t l_start;     /* 바이트로 표시된 offset */
off_t l_len;       /* 바이트 단위의 세크먼트 크기 */
pid_t l_pid;       /* 명령에 의해 설정 */
```

SEEK_SET, SEEK_CUR, ...

offset 만큼 떨어진 위치로부터

len 만큼 lock 을 걸음.

lock 을 건 프로세스의 ID 를 가져옴.

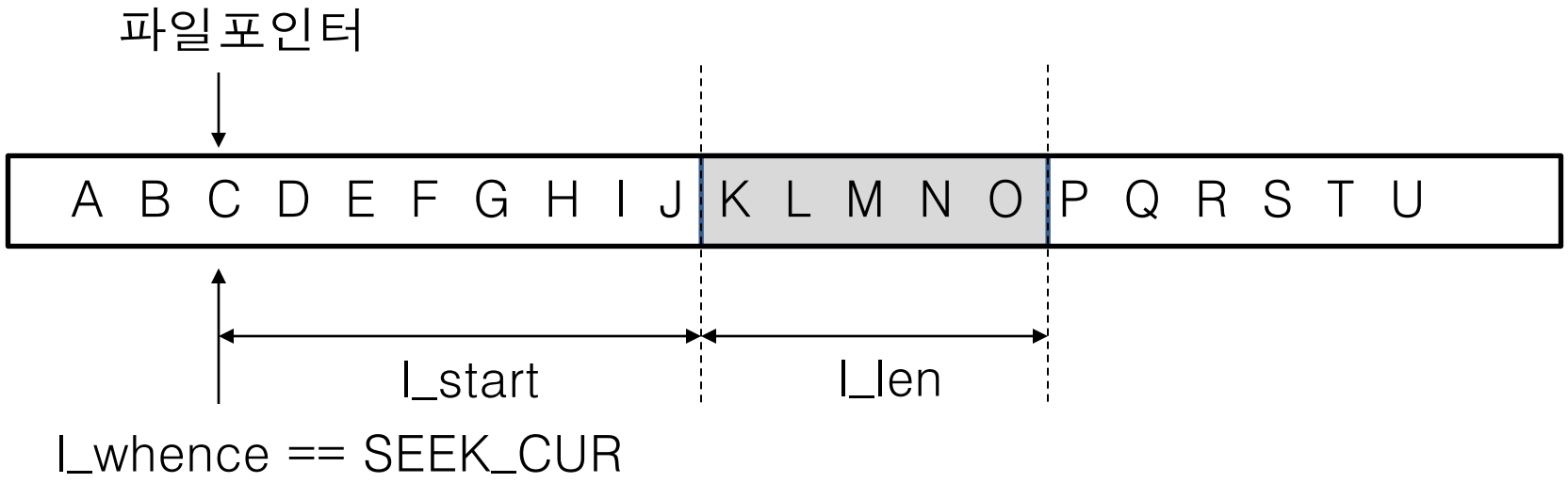
시험에 나오면 주지 않음.

l_type : F_RDLCK – 읽기 록 적용

F_WRLCK – 쓰기 록 적용

F_UNLCK – 록 제거

레코드 록킹




```
struct flock my_lock;

my_lock.l_type = F_WRLCK;
my_lock.l_whence = SEEK_CUR;
my_lock.l_start = 0;
my_lock.l_len = 512;
fcntl(fd, F_SETLKW, &my_lock);
```

부모 프로세스와 자식 프로세스가 LOCK 정보를 공유하지 않음.

레코드 록킹

test1.c

- 록 정보는 fork호출에 의해 계승되지 않음
- fcntl호출의 파일포인터를 변경시키지 않음
- 한 프로세스에 속한 모든 록은 그 프로세스가 죽을 때 자동적으로 제거됨

test2.c

- 프로세스는 F_GETLK를 사용해 어느 프로세스가 록을 가지고 있는지 결정할 수 있음

test3.c

- Deadlock avoidance test

리눅스의 Deadlock avoidance 기능 덕분에 자동으로 deadlock 을 해제해줌.