



دانشگاه جهرم

ارتباط بین پردازها در سیستم عامل لینوکس با استفاده از pipe

نگارش:

امیررضا ارجمند

استاد:

دکتر محمدجواد پارسه

شماره دانشجویی:

۹۹۳۱۲۲۰۱

۱. توضیحاتی در مورد برنامه

در این برنامه می‌خواهیم ارتباط دو یا چند پردازش که در یک سلسله مراتب نیستند (به عبارتی دیگر پدر و فرزند نیستند) را با استفاده از named pipe یا خط لوله بررسی کنیم. برای این کار ۴ پردازش ایجاد میکنیم که هرکدام تغییراتی را روی ورودی ایجاد می‌کنند و آنرا به خروجی ارسال می‌کنند. تمام چهار برنامه‌ای که این چهار پردازش را ایجاد می‌کنند با کمک دستور make قابل کامپایل هستند. این چهار پردازش مجموعاً ۳ pipe برای ارتباط با یکدیگر ایجاد می‌کنند. اولین پردازش تمامی فایل‌هایی که در شاخه /home هستند و نام آن‌ها با \$ آغاز می‌شود را خوانده و نام و محتویات آن‌ها را با نوع داده text_file که یک struct شامل دو متغیر fpath و contents می‌باشد به Pipe1 ارسال می‌کند. این فرایند پس از اجرا شدن و باز کردن Pipe1 منتظر P2 می‌ماند تا این خط لوله را بخواند. در نهایت فرایند یک text_file را که اولین کاراکتر fpath آن '\0' می‌باشد به خط لوله ارسال می‌کند تا پایان فایل‌ها را اعلام کند. روند ارسال این سیگنال برای اعلام اتمام فایل‌های ورودی تا P4 به همین شکل ادامه دارد.

```
#define BUFFER_SIZE 1024

typedef struct
{
    char fpath[BUFFER_SIZE];
    char contents[BUFFER_SIZE];
} text_file;
```

نوع داده text_file

برنامه P2 سپس ورودی را خوانده و عملیات تبدیل کاراکترهای * به . و بلعکس را انجام می‌دهد و آن‌ها را به Pipe2 منتقل می‌کند.

برنامه P3 ورودی‌ها را از P2 به وسیله Pipe2 دریافت کرده و در contents آن کاراکترهای لاتین بزرگ را به کوچک و کوچک را به بزرگ تبدیل می‌کند. برای این کار از تابع کمکی swap_case که در فایل f.h تعریف شده استفاده می‌کنیم.

```
void swap_case(char *s, int begin, int end)
{
    for (int i = begin; i < end; i++)
    {
        if (isupper(s[i]))
            s[i] = tolower(s[i]);
        else if (islower(s[i]))
            s[i] = toupper(s[i]);
    }
}
```

تابع کمکی swap_case

وظیفه برنامه P4 خواندن خروجی از Pipe3 که توسط P3 پر شده است و باید آن‌ها را در فایل جدید در همان شاخه /home با نامی مناسب ذخیره کند. نام فایل‌های جدید باید swap_case شده باشند و پسوند آن‌ها به new تغییر کرده باشد. برای این کار نام فایل را از fpath استخراج می‌کند (اندیس آخرین / را پیدا می‌کند)، تمام کاراکترها را در نام فایل swap_case کرده، سپس پسوند فایل

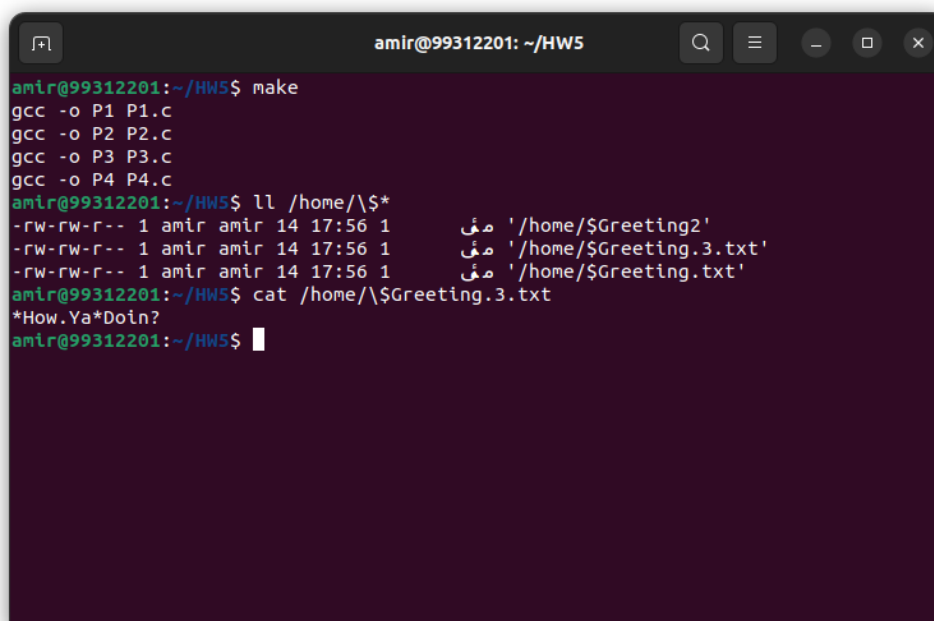
را به new. تغییر می‌دهد. در صورتی که فایل ورودی پسوندی نداشته باشد می‌توانیم فقط new. را به آخر نام آن اضافه کنیم ولی در صورتی که در غیر این صورت باید آخرین. را در نام آن پیدا کرده و محتوای بعد از آن را با new جیگزین کنیم.

۲. تابع mkfifo

با استفاده از این تابع می‌توانیم نوعی فایل خاص named pipe ایجاد کنیم و از آن برای ارتباط بین پردازنده‌ها استفاده کنیم. آرگومان‌های این تابع اسم فایل تولید شده و نوع دسترسی به آن می‌باشد که مورد دوم معمولاً به صورت اعداد مبنای ۸ که در C با 0 شروع می‌شوند نمایش داده می‌شوند.

۳. اجرای برنامه و نتیجه گیری نهایی

پس از کامپایل همه‌ی برنامه‌ها با make و اجرای به ترتیب آن‌ها می‌توانیم تغییرات ایجاد شده روی فایل‌هایی که در /home نامشان با \$ شروع می‌شوند را مشاهده کنید. توجه داشته باشید از آنجایی که در اکثر پوسته‌های لینوکس کاراکتر \$ کاراکتری خاص برای نمایش متغیرها می‌باشد باید برای استفاده از آن از \\$\ استفاده کنیم.



```
amir@99312201: ~/HW5
amir@99312201:~/HW5$ make
gcc -o P1 P1.c
gcc -o P2 P2.c
gcc -o P3 P3.c
gcc -o P4 P4.c
amir@99312201:~/HW5$ ll /home/\$*
-rw-rw-r-- 1 amir amir 14 17:56 1      مئی '/home/$Greeting2'
-rw-rw-r-- 1 amir amir 14 17:56 1      مئی '/home/$Greeting.3.txt'
-rw-rw-r-- 1 amir amir 14 17:56 1      مئی '/home/$Greeting.txt'
amir@99312201:~/HW5$ cat /home/\$Greeting.3.txt
*How.Ya*Doin?
amir@99312201:~/HW5$
```

```
amir@99312201: ~/HW5
amir@99312201:~/HW5$ ./P1
Sent the contents of /home/$Greeting2 to `P2`.
Sent the contents of /home/$Greeting.txt to `P2`.
Sent the contents of /home/$Greeting.3.txt to `P2`.
amir@99312201:~/HW5$
```

```
amir@99312201: ~/HW5
amir@99312201:~/HW5$ ./P2
/home/$Greeting2: *Wello.horld*
/home/$Greeting.txt: .Hello*world.
/home/$Greeting.3.txt: .How*Ya.Doin?
amir@99312201:~/HW5$
```

```
amir@99312201: ~/HW5
amir@99312201:~/HW5$ ./P3
/home/$Greeting2: *wELLO.HORLD*
/home/$Greeting.txt: .hELLO*WORLD.
/home/$Greeting.3.txt: .hOW*yA.dOIN?
amir@99312201:~/HW5$
```

```
amir@99312201: ~/HW5
amir@99312201:~/HW5$ ./P4
File was written to /home/$gREETING2.new.
File was written to /home/$gREETING.new.
File was written to /home/$gREETING.3.new.
amir@99312201:~/HW5$ cat /home/\$gREETING.3.new
.hOW*yA.dOIN?
amir@99312201:~/HW5$
```