

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний політехнічний університет  
Інститут комп'ютерних систем  
Кафедра інформаційних систем

Лабораторна робота №12  
З дисципліни «Операційні системи»

Тема: «Програмування міжпроцесної та багатопоточної взаємодії»

Виконав:  
Ст. гр. АІ-204  
Дорожкін Михайло

Перевірив(-ла):  
Блажко О. А.  
Дрозд М.О.

Одеса 2021

Мета роботи: вивчити особливості обміну інформацією між процесами за допомогою іменованих каналів, керування потоками, а також синхронізацію процесів через семафори та м'ютекси.

## **Завдання**

### **Робота з іменованими каналами**

1.1 В домашньому каталозі вашого користувача створіть іменований канал з використанням команди `mkfifo`:

- назва каналу співпадає з вашим прізвищем у транслітерації
- права доступу до каналу ( можна лише читати та писати власнику).

1.2 Підключіть до іменованого каналу процес, який буде в нього писати за такими командами:

- отримати зміст каталогу `/etc`
- отримати назви файлів, які починаються з букви вашого прізвища у транслітерації.

1.3 Перейдіть до нового терміналу роботи з ОС Linux та створіть процес, який буде читати зі створеного раніше каналу.

1.4 Поверніться до 1-го терміналу та підключіть до іменованого каналу процес, який буде в нього писати, архівуючи файл командою `gzip -c < pipe > file1.gz` де `pipe` – назва вашого каналу, `file1.gz` – назва файлу, який буде створено в результаті архівації

1.5 Перейдіть до 2-го терміналу роботи з ОС Linux та створіть процес, який буде читати зі створеного раніше каналу, архівуючи файл `/etc/passwd`

## **2 Програмування іменованих каналів**

Повторіть попереднє завдання, але пункт 2.1.1 виконайте через програмування іменованого каналу за прикладом з рисунку 1.

## **3 Програмування потоків**

За прикладом з рисунку 2 розробіть програму керування потоками, в якій в повідомленнях буде вказано ваше прізвище латиницею. Виконайте програму за вказаним прикладом.

## 4 Програмування семафорів

За прикладом з рисунку 3 розробіть програму керування семафором, в якій в повідомленнях буде вказано ваше прізвище латиницею. Виконайте програму в двох терміналах за вказаним прикладом.

### Хід роботи

1.1 В домашньому каталозі вашого користувача створіть іменованний канал з використанням команди `mkfifo`:

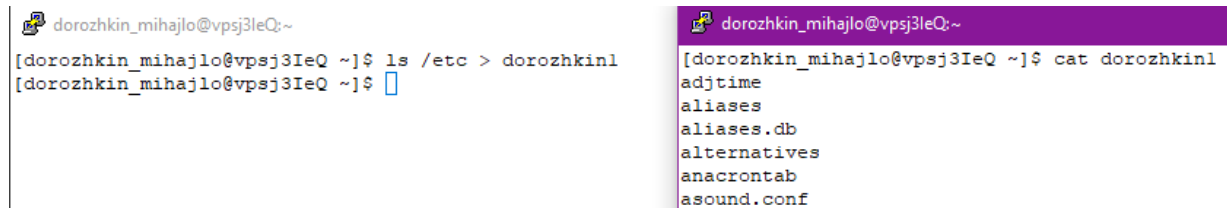
- назва каналу співпадає з вашим прізвищем у транслітерації
- права доступу до каналу ( можна лише читати та писати власнику).

```
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ mkfifo dorozhkinl
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ chmod u=rwx,g=,o= dorozhkinl
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ ls -l

-r-x----- 1 dorozhkin_mihajlo dorozhkin_mihajlo      0 May 23 18:52 dorozhkinl
```

1.2 Підключіть до іменованого каналу процес, який буде в нього писати за такими командами:

- отримати зміст каталогу `/etc`



```
dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ:~
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ ls /etc > dorozhkinl
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$
```

- отримати назви файлів, які починаються з букви вашого прізвища у транслітерації.

```
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ ls /etc | grep '^d' > dorozhkinl

dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ:~
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ cat dorozhkinl
dbus-1
dconf
default
depmod.d
dhcp
dracut.conf
dracut.conf.d
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$
```

1.3 Перейдіть до нового термінала роботи з ОС Linux та створіть процес, який буде читати зі створеного раніше каналу.

1.4 Поверніться до 1-го терміналу та підключіть до іменованого каналу процес, який буде в нього писати, архівуючи файл командою `gzip -c < pipe > file1.gz` де `pipe` – назва вашого каналу, `file1.gz` – назва файлу, який буде створено в результаті архівації

```
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ gzip -c < dorozhkin1 > file.gz
dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ:~
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ cat /etc/passwd > dorozhkin1 | gunzip -c file.
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/sbin/nologin
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
mail:x:8:12:mail:/var/spool/mail:/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
nobody:x:99:99:Nobody:/:/sbin/nologin
systemd-network:x:192:192:systemd Network Management:/:/sbin/nologin
dbus:x:81:81:System message bus:/:/sbin/nologin
polkitd:x:999:997:User for polkitd:/:/sbin/nologin
postfix:x:89:89:/:/var/spool/postfix:/sbin/nologin
chrony:x:998:996:/:/var/lib/chrony:/sbin/nologin
sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/var/empty/sshd:/sbin/nologin
soft:x:1000:1000:/:/home/soft:/sbin/nologin
saslauthd:x:997:76:Saslauthd user:/run/saslauthd:/sbin/nologin
mailnull:x:47:47:/:/var/spool/mqueue:/sbin/nologin
mmsp:x:51:51:/:/var/spool/mqueue:/sbin/nologin
emps:x:996:1001:/:/home/emps:/bin/bash
rpc:x:32:32:Rpcbind Daemon:/var/lib/rpcbind:/sbin/nologin
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
nfsnobody:x:65534:65534:Anonymous NFS User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
oracle:x:54321:54321:/:/home/oracle:/bin/bash
```

1.5 Перейдіть до 2-го терміналу роботи з ОС Linux та створіть процес, який буде читати зі створеного раніше каналу, архівуючи файл `/etc/passwd`

## 2 Програмування іменованих каналів

Повторіть попереднє завдання, але пункт 1.1 виконайте через програмування іменованого каналу за прикладом з рисунку 1.

```
dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ:~
END! [dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ nano Kanal.c
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ ./Kanal
dorozhkin_2 is created
dorozhkin_2 is opened
Incomming message (49): dbus-1
dconf
default
depmod.d
dhcp
dracut.conf
dr
Incomming message (12): acut.conf.d
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$

dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ:~
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ nano Kanal.c
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ ls /etc | grep '^d' > dorozhkin_2
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$
```

### 3 Програмування потоків

За прикладом з рисунку 2 розробіть програму керування потоками, в якій в повідомленнях буде вказано ваше прізвище латиницею. Виконайте програму за вказаним прикладом.

```
dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ:~  
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ gcc Zadanie3.c -o Zadanie3 -lpthread  
gcc: error: lpthread: No such file or directory  
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ gcc Zadanie3.c -o Zadanie3 -lpthread  
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ ./Zadanie3  
Dorozhkin f2: 1  
Dorozhkin f1: 1  
Dorozhkin f2: 2  
Dorozhkin f1: 2  
Dorozhkin f2: 3  
Dorozhkin f1: 3  
Dorozhkin f2: 4  
Dorozhkin f1: 4  
Dorozhkin f2: 5  
Dorozhkin f1: 5  
Dorozhkin f2: 6  
Dorozhkin f1: 6  
Dorozhkin f2: 7  
Dorozhkin f1: 7  
Dorozhkin f2: 8  
Dorozhkin f1: 8  
Dorozhkin f2: 9  
Dorozhkin f1: 9  
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$
```

### 4 Програмування семафорів

За прикладом з рисунку 3 розробіть програму керування семафором, в якій в повідомленнях буде вказано ваше прізвище латиницею. Виконайте програму в двох терміналах за вказаним прикладом.

```
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ gcc Zadanie4.c -o Zadanie4 -lpthread  
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ ./Zadanie4  
sem_open.Dorozhkin Semaphore is taken.  
Waiting for it to be dropped.  
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$  
  
dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ:~  
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$ ./Zadanie4 1  
Dropping Dorozhkin semaphore...  
sem_post.Dorozhkin Semaphore dropped.  
[dorozhkin_mihajlo@vpsj3IeQ ~]$
```

Висновок: Під час виконання лабораторної роботи ми вивчали особливості обміну інформацією між процесами за допомогою іменованих каналів, керування потоками, а також синхронізацію процесів через семафори.