

Одесский национальный политехнический университет
Институт компьютерных систем
Кафедра информационных систем

Лабораторная работа № 12

По дисциплине: «Операционные системы»

Тема: «Программирование межпроцессорной и многопоточной взаимодействия»

Выполнила:
Студентка группы АИ-205
Колдунова А. А.
Проверил:
Блажко О.А.

Одесса 2020

Цель работы: изучить особенности обмена информацией между процессами с помощью именуемых каналов, управление потоками, а также синхронизацию процессов через семафоры и мьютексы.

Задание 1:

```
[koldunova_anastasiya@91.219.60.189's password:
Last login: Sun May 16 20:38:43 2021 from 85.238.104.125
-bash: warning: setlocale: LC_CTYPE: cannot change locale (UTF-8): No such file or directory
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ mkfifo koldunova
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ chmod u=rx,g=,o= koldunova
chmod: invalid mode: 'u=rx,g=,o='
Try 'chmod --help' for more information.
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ chmod u=rx,g=,o= koldunova
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ls -l
total 3084
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 5211 Mar 27 12:26 1.csv
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 5211 Mar 27 12:29 2.csv
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 5211 Mar 27 12:30 3.csv
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 0 Apr 5 09:30 KoldunovaAnastasia.txt
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 2958336 Apr 5 08:42 KoldunovaAnastasiaLab2.doc
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 23141 Apr 5 08:42 KoldunovaAnastasiaLab2.html
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 5211 Mar 27 12:17 KoldunovaAnastasiaLab4.csv
-rwxrwxr-x 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 1931 Mar 28 17:29 MyOsProgram.sh
-rwxr-xr-x 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 381 Mar 29 09:05 My_change_file.sh
drwxrwxr-x 3 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 4096 Mar 27 15:51 Operating-System.-Laboratory-Work-
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 5365 Mar 27 12:13 accounts.csv
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 7 Apr 5 08:48 file111111
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 0 Mar 29 09:06 hard_link_1
-rw-rw-r-- 3 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 0 Mar 29 09:06 hard_link_2
-rwxrwxr-x 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 8592 Apr 19 09:12 information
-rw-rw-r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 716 Apr 19 09:10 information.c
pr-x----- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 0 May 29 14:54 koldunova
```

```
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ls /etc |grep "^k" > koldunova
-bash: koldunova: Permission denied
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ cmmod 700 koldunova
-bash: cmmod: command not found
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ chmod 700 koldunova
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ls /etc |grep "^k" > koldunova
```

```
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ cat koldunova
kdump.conf
kernel
krb5.conf
krb5.conf.d
kshrc
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$
```

```
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ gzip -c < koldunova > file1.gz
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$
```

```
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ cat /etc/passwd > koldunova | gunzip -c file1.gz
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
sasauthd:x:997:76:Sasauthd user:/run/sasauthd:/sbin/nologin
mailnull:x:47:47:./var/spool/mqueue:/sbin/nologin
smmsp:x:51:51:./var/spool/mqueue:/sbin/nologin
```

Задание 2 :

```
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ./task2
koldunova_2 is created
koldunova_2 is opened
Incomming message (34): bash_completion.d
bashrc
binfmt.d

END![[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$
```

```
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ gcc -o task2 main.c
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ls /etc | grep "^b" > koldunova_2
[[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$
```

```
1 #include <sys/stat.h>
2 #include <fcntl.h>
3 #include <string.h>
4 #include <stdio.h>
5 #include <unistd.h>
6
7 #define NAMEDPIPE_NAME "koldunova_2"
8 #define BUFSIZE      50
9
10 int main (int argc, char ** argv) {
11     int fd, len;
12     char buf[BUFSIZE];
13
14     if ( mkfifo(NAMEDPIPE_NAME, 0777) ) {
15         fprintf(stderr, "Error in mkfifo!");
16         return 1;
17     }
18     printf("%s is created\n", NAMEDPIPE_NAME);
19
20     if ( (fd = open(NAMEDPIPE_NAME, O_RDONLY)) <= 0 ) {
21         fprintf(stderr, "Error in open!");
22         return 1;
23     }
24     printf("%s is opened\n", NAMEDPIPE_NAME);
25
26     do {
27         memset(buf, '\0', BUFSIZE);
28         if ( (len = read(fd, buf, BUFSIZE-1)) <= 0 ) {
29             printf("END!");
30             close(fd);
31             remove(NAMEDPIPE_NAME);
32             return 0;
33         }
34         printf("Incomming message (%d): %s\n", len, buf);
35     } while ( 1 );
36 }
```

Задание 3 :

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <pthread.h>
3  #include <unistd.h>
4
5  int main() {
6      pthread_t f2_thread, f1_thread;
7      void *f2(), *f1();
8      int i1 = 10, i2 = 10;
9      pthread_create(&f1_thread, NULL, f1, &i1);
10     pthread_create(&f2_thread, NULL, f2, &i2);
11     pthread_join(f1_thread, NULL);
12     pthread_join(f2_thread, NULL);
13     return 0;
14 }
15
16 void *f1(int *x) {
17     int i, n;
18     n = *x;
19     for (i=1; i<n; i++) {
20         printf("f1: %d\n", i);
21         sleep(1);
22     }
23     pthread_exit(0);
24 }
25
26 void *f2(int *x) {
27     int i, n;
28     n = *x;
29     for (i=1; i<n; i++) {
30         printf("f2: %d\n", i);
31         sleep(1);
32     }
33     pthread_exit(0);
34 }

```

```

[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ gcc main.c -o task3 -lpthread
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ./task3
f2: 1
f1: 1
f2: 2
f1: 2
f2: 3
f1: 3
f2: 4
f1: 4
f2: 5
f1: 5
f2: 6
f1: 6
f2: 7
f1: 7
f2: 8
f1: 8
f2: 9
f1: 9
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$

```

Задание 4:

```

1 #include <fcntl.h>
2 #include <sys/stat.h>
3 #include <semaphore.h>
4 #include <stdio.h>
5
6 #define SEMAPHORE_NAME "/koldunova_semaphore"
7
8 int main(int argc, char ** argv) {
9     sem_t *sem;
10
11     if ( argc != 2 ) {
12         if ((sem = sem_open(SEMAPHORE_NAME, O_CREAT, 0777, 0)) == SEM_FAILED ) {
13             fprintf(stderr, "sem_open error");
14             return 1;
15         }
16         printf("sem_open. Semaphore is taken.\nWaiting for it to be dropped.\n");
17         if (sem_wait(sem) < 0 )
18             fprintf(stderr, "sem_wait error");
19         if ( sem_close(sem) < 0 )
20             fprintf(stderr, "sem_close error");
21         return 0;
22     }
23     else {
24         printf("Dropping semaphore...\n");
25         if ( (sem = sem_open(SEMAPHORE_NAME, 0)) == SEM_FAILED ) {
26             fprintf(stderr, "sem_open error");
27             return 1;
28         }
29         sem_post(sem);
30         printf("sem_post. Semaphore dropped.\n");
31         return 0;
32     }
33 }
34
35 }
36
37 [[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ gcc main.c -o task4 -lpthread
38 [[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ./task4
39 sem_open. Koldunova semaphore is taken.
40 Waiting for it to be dropped.
41 [[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ █
42
43 [END![[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ./task4 1
44 Koldunova dropping semaphore...
45 Koldunova sem_post. Semaphore dropped.
46 [[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ █

```

Вывод: В данной лабораторной работе мы изучили особенности обмена информации между процессами с помощью именуемых каналов, управление потоками, а также синхронизацию процессов через семафоры и м`ютексы.