

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 mutexы.

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--x 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 0 Apr 5 09:30 KoldunovaAnastasia.txt  
-rw-r--r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 2958336 Apr 5 08:42 KoldunovaAnastasiaLab2.doc  
-rw-r--r-- 1 koldunova_anastasiya koldunova_anastasiya 23141 Apr 5 08:42 KoldunovaAnastasiaLab2.html  
-rw-r--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 08:44 file11111  
-rw-rw-r-- 3 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 09:12 information.c  
pr----- 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 ~]$ cmod 700 koldunova  
-bash: cmod: 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  
saslauthd:x:997:76:Saslauthd user:/run/saslauthd:/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

```

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
10     sem_t *sem;
11
12     if ( argc != 2 ) {
13         if ((sem = sem_open(SEMAPHORE_NAME, O_CREAT, 0777, 0)) == SEM_FAILED ) {
14             fprintf(stderr,"sem_open error");
15             return 1;
16         }
17         printf("sem_open. Semaphore is taken.\nWaiting for it to be dropped.\n");
18         if (sem_wait(sem) < 0 )
19             fprintf(stderr,"sem_wait error");
20         if ( sem_close(sem) < 0 )
21             fprintf(stderr,"sem_close error");
22         return 0;
23     }
24     else {
25         printf("Dropping semaphore...\n");
26         if ( (sem = sem_open(SEMAPHORE_NAME, 0)) == SEM_FAILED ) {
27             fprintf(stderr,"sem_open error");
28             return 1;
29         }
30         sem_post(sem);
31         printf("sem_post. Semaphore dropped.\n");
32         return 0;
33     }
34 }

```

```

[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ gcc main.c -o task4 -lpthread
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ./task4
sem_open. Koldunova semaphore is taken.
Waiting for it to be dropped.
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ 

```

```

[END!] [koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ ./task4 1
Koldunova dropping semaphore...
Koldunova sem_post. Semaphore dropped.
[koldunova_anastasiya@vpsj3IeQ ~]$ 

```

Выход: 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.