

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 Т. 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 м'ютексы.

Задание 1:

```
[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ mkfifo koldunova
[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ chmod u=rx,g=,o= koldunova
[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ ls -i
[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ ls -l
total 184
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 5211 Mar 27 13:43 2.csv
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 5211 Mar 27 13:44 3.csv
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 5211 Mar 27 13:45 4.csv
-rwxrwxr-x 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 997 Mar 27 22:00 MyOsPrograms.sh
-rwxr-xr-x 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 372 Mar 29 09:30 My_change_directory.sh
-rw-r--r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 5211 Mar 27 13:28 OClab4.csv
drwxrwxr-x 3 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 4096 Mar 28 22:37 Operating-System.-Laboratory-Work-
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 5365 Mar 27 13:11 account.csv
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 15 Apr 5 08:49 file2.txt
-rwxrwxr-x 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 8584 Apr 19 09:42 fork
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 459 Apr 19 09:42 fork.c
-rwxrwxr-x 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 8592 Apr 19 10:55 get_signal
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 341 Apr 19 10:54 get_signal.c
-rwxrwxr-x 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 8536 Apr 19 10:55 get_signal2
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 231 Apr 19 10:00 get_signal2.c
-rw-rw-r-- 3 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 0 Apr 5 08:47 hard_link_1
-rw-rw-r-- 3 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 0 Apr 5 08:47 hard_link_2
-rwxrwxr-x 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 8672 Apr 19 09:39 info
-rw-rw-r-- 1 koldunova_tetyana koldunova_tetyana 1006 Apr 19 09:38 info.c
[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ chmod 700 koldunova
[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ ls /etc | grep "^\k" > koldunova
[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$
```

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

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

Задание 2 :

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

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

```
[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ ls /etc | grep "^\b" > koldunova_t
[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$
```

```

#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
#include <string.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#define NAMEDPIPE_NAME "koldunova_t"
#define BUFSIZE          50

int main (int argc, char ** argv) {
    int fd, len;
    char buf[BUFSIZE];

    if ( mkfifo(NAMEDPIPE_NAME, 0777) ) {
        fprintf(stderr,"Error in mkfifo!");
        return 1;
    }
    printf("%s is created\n", NAMEDPIPE_NAME);

    if ( (fd = open(NAMEDPIPE_NAME, O_RDONLY)) <= 0 ) {
        fprintf(stderr,"Error in open!");
        return 1;
    }
    printf("%s is opened\n", NAMEDPIPE_NAME);

    do {
        memset(buf, '\0', BUFSIZE);
        if ( (len = read(fd, buf, BUFSIZE-1)) <= 0 ) { ⚠ | lr
            printf("END!");
            close(fd);
            remove(NAMEDPIPE_NAME);
            return 0;
        }
        printf("Incomming message (%d): %s\n", len, buf);
    } while ( 1 );
}

```

Задание 3 :

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

```
3 #include <stdio.h>
4 #include <pthread.h>
5 #include <unistd.h>
6
7 int main() {
8     pthread_t f2_thread, f1_thread;
9     void *f2(), *f1();
10    int i1 = 10, i2 = 10;
11    pthread_create(&f1_thread, NULL, f1, &i1);
12    pthread_create(&f2_thread, NULL, f2, &i2);
13    pthread_join(f1_thread, NULL);
14    pthread_join(f2_thread, NULL);
15    return 0;
16 }
17
18 void *f1(int *x) {
19     int i,n;
20     n = *x;
21     for (i=1;i<n;i++) {
22         printf("f1(koldunova): %d\n", i);
23         sleep(1);
24     }
25     pthread_exit(0);
26 }
27
28 void *f2(int *x) {
29     int i,n;
30     n = *x;
31     for (i=1;i<n;i++) {
32         printf("f2(koldunova): %d\n", i);
33         sleep(1);
34     }
35     pthread_exit(0);
36 }
```

Задание 4:

```
[koldunova sem_open error[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ gcc main.c -o task4 -lpt]
hread
[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ ./task4
sem_open. Koldunova semaphore is taken.
Waiting for it to be dropped.

[[koldunova_tetyana@vpsj3IeQ ~]$ ./task4
sem_open. Koldunova semaphore is taken.
Waiting for it to be dropped.

#include <fcntl.h>
#include <sys/stat.h>
#include <semaphore.h>
#include <stdio.h>

#define SEMAPHORE_NAME "/koldunova_semaphore"

int main(int argc, char ** argv) {

    sem_t *sem;

    if ( argc != 2 ) {
        if ((sem = sem_open(SEMAPHORE_NAME, O_CREAT, 0777, 0)) == SEM_FAILED ) {
            fprintf(stderr,"Koldunova sem_open error");
            return 1;
        }
        printf("sem_open. Koldunova semaphore is taken.\nWaiting for it to be dropped.\n");
        if (sem_wait(sem) < 0 )
            fprintf(stderr,"Koldunova sem_wait error");
        if (sem_close(sem) < 0 )
            fprintf(stderr,"Koldunova sem_close error");
        return 0;
    }
    else {
        printf("Koldunova dropping semaphore...\n");
        if ( (sem = sem_open(SEMAPHORE_NAME, 0)) == SEM_FAILED ) {
            fprintf(stderr,"Koldunova sem_open error");
            return 1;
        }
        sem_post(sem);
        printf("Koldunova sem_post. Semaphore dropped.\n");
        return 0;
    }
}
```

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 mutexы.