

Министерство образования Республики Беларусь Учреждение  
образования  
«Брестский государственный технический университет» Кафедра  
ИИТ

Лабораторная работа №7  
по дисциплине «Операционные системы и системное программирование»  
Тема: «Семафоры»  
Вариант 5

Выполнил: студент  
2-го курса группы ПО-  
6 Лавренчик  
Д.О.  
Проверил: Давидюк  
Ю.И.

Брест 2022  
Лабораторная работа №7

Ход работы

**Задание для выполнения:**

Вариант 5. Первый процесс в цикле ожидает ввода символа с потока stdin, после чего пишет в файл случайное число, каждый раз открывая и закрывая за собой файл. Второй процесс забирает из файла числа и выводит на экран соответствующее числу количество любых символов.

Код программы:

First.cpp:

```
#include <sys/types.h>
#include <fcntl.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <semaphore.h>
#include <stdlib.h>
#include <sys/ipc.h>
#include <sys/shm.h>
#include <iostream>
#include <cstring>
#include <sys/stat.h>
#include <ctime>
#include <pthread.h>

int main() {
    srand(time(0));
    char str[255];
    char enter[] = "Enter the symbol: ";
    sem_t* f_semaphore = sem_open("sem1", O_CREAT, 0777, 0);
    sem_t* s_semaphore = sem_open("sem2", O_CREAT, 0777, 0);
    sem_post(s_semaphore);
    (void)umask(0);
    int fd = 0;

    fd = open("temp.txt", O_WRONLY | O_CREAT | O_TRUNC, 0777);
    while (1) {
        sem_wait(s_semaphore);
        pthread_mutex_t mutex = PTHREAD_MUTEX_INITIALIZER;
        pthread_mutex_lock(&mutex);
        write(0, enter, strlen(enter));
        if ((fd = open("temp.txt", O_WRONLY)) < 0) {
            printf("Error\n");
            return -1;
        }
        else {
            int num = 1 + rand() % 10;
            read(0, str, 255);
            printf("%d", getpid());
            printf(" sends symbol: %d\n", num);
            write(fd, &num, 1);
        }
    }
}
```

```

        close(fd);
        sem_post(f_semaphore);
    }
    pthread_mutex_unlock(&mutex);
    pthread_mutex_destroy(&mutex);
}

```

```

sem_close(f_semaphore);
sem_close(s_semaphore);
return 0;

```

}Second.cpp:

```

#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
#include <semaphore.h>
#include <stdio.h>
#include <fcntl.h>
#include <stdlib.h>
#include <sys/ipc.h>
#include <sys/shm.h>
#include <pthread.h>

```

```

int main() {
    char symb;
    sem_t* f_semaphore = sem_open("sem1", O_CREAT, 0777, 0);
    sem_t* s_semaphore = sem_open("sem2", O_CREAT, 0777, 0);

    while (1) {
        sem_wait(f_semaphore);
        int fd = 0;
        pthread_mutex_t mutex = PTHREAD_MUTEX_INITIALIZER;
        pthread_mutex_lock(&mutex);
        if ((fd = open("temp.txt", O_RDWR)) < 0) {
            printf("Error\n");
            return -1;
        }
        else {
            int num = 0;
            read(fd, &num, 1);
            printf("%d", getpid());
            printf(" gets symbol: ");
            for (int i = 0; i < num; ++i) {
                symb = 97 + rand() % 25;
                printf("%c", symb);
            }
            printf("\n");
            close(fd);
            sem_post(s_semaphore);
        }
        pthread_mutex_unlock(&mutex);
        pthread_mutex_destroy(&mutex);
    }

    sem_close(f_semaphore);
    sem_close(s_semaphore);
    return 0;
}

```

}Результат выполнения программы:

```
derelya@derelya-linux: ~/labs/lab7
derelya@derelya-linux:~/labs/lab7$ ./a.out
Enter the symbol: q
13216 sends symbol: 2
Enter the symbol: w
13216 sends symbol: 8
Enter the symbol: e
13216 sends symbol: 6
Enter the symbol: 2
13216 sends symbol: 7
Enter the symbol: q
13216 sends symbol: 5
Enter the symbol: e
13216 sends symbol: 8
Enter the symbol: w
13216 sends symbol: 10
Enter the symbol: e
13216 sends symbol: 5
Enter the symbol: s
13216 sends symbol: 9
Enter the symbol: q
13216 sends symbol: 5
Enter the symbol: w
13216 sends symbol: 7
Enter the symbol:

13069 gets symbol: 000000
^C
derelya@derelya-linux:~/labs/lab7$ g++ second.cpp -o a -pthread
derelya@derelya-linux:~/labs/lab7$ ./a
13101 gets symbol: ilcpsklr
13101 gets symbol: yvmcpj
13101 gets symbol: nbp
13101 gets symbol: bwllsr
13101 gets symbol: ehfmxr
^C
derelya@derelya-linux:~/labs/lab7$ g++ second.cpp -o a -pthread
derelya@derelya-linux:~/labs/lab7$ ./a
13218 gets symbol: il
13218 gets symbol: cpsklryv
13218 gets symbol: mcpjnb
13218 gets symbol: pbwllsr
13218 gets symbol: ehfm
13218 gets symbol: rkecwitr
13218 gets symbol: sglrexvtjm
13218 gets symbol: xypun
13218 gets symbol: bqfgxmuv
13218 gets symbol: fajcl
13218 gets symbol: fvenhyu
```

**Вывод:** в ходе выполнения данной лабораторной работы были изучены семафоры в операционной системе UNIX.