Московский Авиационный Институт
(Национальный Исследовательский Университет)
Факультет информационных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительной математики и программирования

Лабораторная работа №4 по курсу

«Операционные системы»

Тема работы

Студент: Москвин Артём Артурович
Группа: М8О-208Б-20
Вариант: 1
Преподаватель: Миронов Евгений Сергеевич
Оценка: _____
Дата: _____
Подпись: _____

Москва, 2021

Содержание

Репозиторий

https://github.com/Pert002/os_lab4

Постановка задачи

Составить и отладить программу на языке Си, осуществляющую работу с процессами и взаимодействие между ними в одной из двух операционных систем. В результате работы программа (основной процесс) должен создать для решение задачи один или несколько дочерних процессов. Взаимодействие между процессами осуществляется через системные сигналы/события и/или через отображаемые файлы (memory-mapped files).

Необходимо обрабатывать системные ошибки, которые могут возникнуть в результате работы.

Вариант 1: Пользователь вводит команды вида: «число число число<endline>». Далее эти числа передаются от родительского процесса в дочерний. Дочерний процесс считает их сумму и выводит её в файл. Числа имеют тип int. Количество чисел может быть произвольным.

Общие сведения о программе

Программа представляет из себя один файл main.cpp.

Исходный код

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/mman.h>
#include <fcntl.h>
#include <semaphore.h>
using namespace std;
int get(sem_t *semaphore) {
int sval;
sem_getvalue(semaphore, &sval); //помещает текущее значение семафора, заданного в
semaphore, в виде целого, на которое указывает sval.
return sval;
}
void set(sem_t *semaphore, int n) {
```

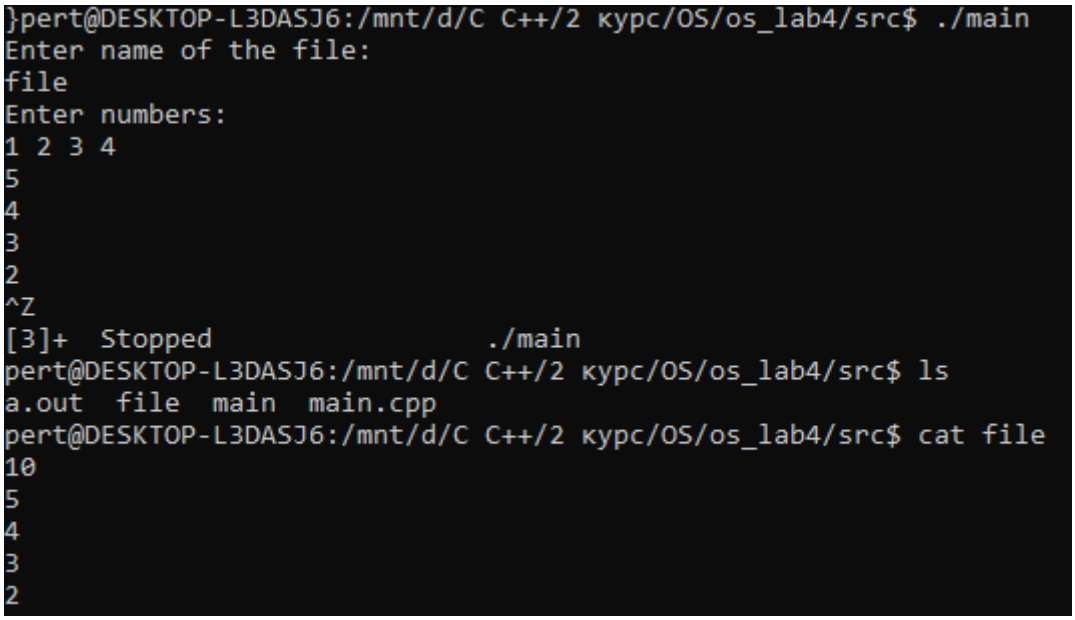
```
while (get(semaphore) < n) {
sem_post(semaphore); //увеличивает (разблокирует) семафор, на который указывает
semaphore
}
while (get(semaphore) > n) {
sem_wait(semaphore); //уменьшает (блокирует) семафор, на который указывает
semaphore
}
}
struct mmf {
int num;
int st;
};
int main() {
int sum = 0;
mmf* mapped = (mmf*)mmap(0, sizeof(mmf), PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_SHARED|MAP_ANONYMOUS, 0, 0);
if (mapped == MAP_FAILED) {
cout << "mmap error\n";
return -1;
}
sem_unlink("_sem"); //удаляет именнованный семафор
sem_t *sem = sem_open("_sem", O_CREAT, 0, 2); /* создаёт новый семафор;
флаг O_CREAT означает, что семафор создаётся, если ещё не существует;
в 3 значении (0) задаются права для нового семафора; в 4 значении (2) задаётся
начальное значение нового семафора */
string filename;
int n;
ofstream outfile;
cout << "Enter name of the file:\n";
getline(cin, filename);
cout << "Enter numbers:\n";
int id = fork();
if (id < 0) {
cout << "fork error\n";
return -1;
}
if (id == 0) {
outfile.open(filename);
```

```
while(1) {
while(get(sem) == 2) {
continue;
}
if (mapped->st == 1) {
sum += mapped->num;
outfile << sum << endl;
sum = 0;
set(sem, 2);
}
else if (mapped->st == 2) {
sum += mapped->num;
outfile << sum << endl;
outfile.close();
set(sem, 0);
exit(0);
}
else if (mapped->st == 0) {
sum += mapped->num;
set(sem, 2);
}
}
}
else if (id > 0) {
while(get(sem) != 0) {
char c;
scanf("%d%c", &n, &c);
mapped->num = n;
if (c == ' ') {
mapped->st = 0;
}
if (c == '\n') {
mapped->st = 1;
}
if (c == '\0') {
mapped->st = 2;
cout << "123\n";
}
set(sem, 1);
```

```
while(get(sem) == 1) {
continue;
}
}
}
munmap(mapped, sizeof(mmf));
sem_close(sem);
sem_destroy(sem);
return 0;
}
```

Демонстрация работы программы

Ввод в консоль:



Выводы

Проделав лабораторную работу, я приобрёл практические навыки, необходимые для работы с отображаемой памятью и семафорами.