Московский Авиационный Институт

(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

**Лабораторная работа №4 по курсу**

**«Операционные системы»**

**ФАЙЛОВЫЕ СИСТЕМЫ**

Студент: Армишев Кирилл Константинович

Группа: М8О–208Б–22

Вариант: 12

Преподаватель: Соколов Андрей Алексеевич

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2022.

**Постановка задачи**

## Цель работы

Приобретение практических навыков в:

* Освоение принципов работы с файловыми системами
* Обеспечение обмена данных между процессами посредством технологии «File mapping»

**Задание**

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.

**Общие сведения о программе**

Программа состоит из одного файла main.c. В ходе работы программы создается 2 дочерних процесса, первый переводит все символы в верхний регистр, второй заменяет двойные пробелы на одинарные. Межпроцессорное взаимодействие осуществляется благодаря сигналам.

Системные вызовы:

1. **kill()** - посылает сигнал процессу
2. **waitpid()** - дождаться завершения процесса
3. **mmap()** - отразить файл в память

**Общий метод и алгоритм решения**.

Так как большинство функционала для работы с лабораторной работой было реализовано еще во второй лабораторной работе, то нужно лишь перестроить способ межпроцессорного взаимодействия и использовать mmap

Для реализации поставленной задачи необходимо:

1. Изучить принцип работы mmap
2. Познакомиться с принципом работы сигналов
3. Организовать межпроцессорное взаимодействие с использованием сигналов
4. Провести тестирование

**Основные файлы программы**

**main.c:**

#include <stdio.h>  
#include <string.h>  
#include <unistd.h>  
#include <fcntl.h>  
#include <sys/stat.h>  
#include <sys/mman.h>  
#include <ctype.h>  
#include <sys/wait.h>  
  
void \*spaces(char\* str, int size) {  
 int i, x;  
 for(i=x=0; i< size; ++i)  
 if(!isspace(str[i]) || (i > 0 && !isspace(str[i-1])))  
 str[x++] = str[i];  
 str[x] = '\0';  
 return str;  
}  
  
int main(){  
 int FILE = open("./IN.txt",O\_CREAT | O\_RDWR,S\_IRUSR | S\_IWUSR);  
 truncate("./IN.txt", 0);  
 struct stat sb;  
 char c[100];  
 while(fgets(c,sizeof(c),stdin)) {  
 int n = strlen(c);  
 write(FILE, &c, n);  
 }  
 if(fstat(FILE,&sb)==-1){  
 perror("couldn't get file size.\n");  
 }  
 char \*file\_in\_memory = mmap(NULL, sb.st\_size,PROT\_READ | PROT\_WRITE, MAP\_SHARED, FILE,0);  
 int id = fork();  
 if (id == -1)  
 {  
 perror("fork error");  
 return 0;  
 }else if(id == 0) {  
 for(int i=0; i<sb.st\_size; i++){  
 file\_in\_memory[i]=toupper(file\_in\_memory[i]);  
 }  
 return 0;  
 }  
 int id2;  
 if(id > 0) {  
 id2 = fork();  
 if (id2 == -1)  
 {  
 perror("fork2 error");  
 return 0;  
 }else if(id2 == 0) {  
 spaces(file\_in\_memory,sb.st\_size);  
 }  
 }  
 if(id != 0 && id2 != 0) {  
 wait(NULL);  
 wait(NULL);  
 for(int i=0; file\_in\_memory[i]; ++i){  
 printf("%c", file\_in\_memory[i]);  
 }  
 printf("\n");  
 munmap(file\_in\_memory, sb.st\_size);  
 }  
  
 return 0;  
}

**Пример работы**

-------test.txt-------

oijooij jnojoDJKDKojo nojoio  
fkrkfkfkk fkfkfkkfdll kdfkfkkfkf  
llllf frfrfff rkrkrkrlllc  
vfkfk dfdf

-----------------------

kirillarmishev@2 Lab4 % gcc main.c -o lab4

kirillarmishev@2 Lab4 % ./lab4 < test.txt

OIJOOIJ JNOJODJKDKOJO NOJOIO

FKRKFKFKK FKFKFKKFDLL KDFKFKKFKF

LLLLF FRFRFFF RKRKRKRLLLC

VFKFK DFDF

**Вывод**

В данной лабораторной я познакомился с механизмами работы с файловыми системы, в частности с системным вызовом mmap. Также я реализовал межпроцессорное взаимодействие с помощью сигналов. Благодаря данной лабораторной работе я понял, что существует несколько способов организации общения процессов, выбор которого зависит от конкретной задачи.