

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

**Лабораторная работа №4 по курсу  
«Операционные системы»**

Студент: Пирогов М.Д.  
Группа: М8О-207Б-21  
Вариант: 2  
Преподаватель: Миронов Евгений Сергеевич  
Оценка: \_\_\_\_\_  
Дата: \_\_\_\_\_  
Подпись: \_\_\_\_\_

Москва, 2022

## **Содержание**

1. Репозиторий
2. Постановка задачи
3. Общие сведения о программе
4. Общий метод и алгоритм решения
5. Исходный код
6. Демонстрация работы программы
7. Выводы

## Репозиторий

<https://github.com/pirogovmark/OS-Labs>

## Постановка задачи

### Цель работы

Приобретение практических навыков в:

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

### Задание

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

## Общие сведения о программе

Программа компилируется из файла lab4.cpp

## Общий метод и алгоритм решения

В самом начале в родительском процессе нам необходимо создать файл data.txt, куда мы запишем название файла, в который выводится конечный ответ, его длина (файла), количество чисел, введенных пользователем и сами числа. Далее мы «мапим» наш data.txt в память с помощью mmap()

В дочернем процессе мы уже обращаемся к той области памяти, где находится наш файл и считываем все данные, вычисляя ответ и записывая его в файл с названием, которое указал пользователь.

## Исходный код

```
#include "unistd.h"
#include "stdio.h"
#include <stdlib.h>
#include "string.h"
#include <sys/mman.h>
#include "sys/stat.h"
#include "sys/types.h"
#include "sys/wait.h"
#include "errno.h"
#include "fcntl.h"
```

```

int main() {

    int fd = open("data.txt", O_RDONLY);
    struct stat sb;

    if (fstat(fd, &sb) == -1){
        perror("Couldn't get the file size\n");
    }

    int id = fork();

    if (id < 0) {
        perror("An error occurred with fork");
        return -1;
    } else if (id == 0) { // Child
        sleep(15);

        char *out = static_cast<char*>(mmap(NULL, sb.st_size, PROT_READ, MAP_SHARED, fd, 0));
        printf("%p Child\n", out);

        int nOfChars = out[0] - '0';
        int nOfDigits = out[nOfChars + 3] - '0';

        char str[nOfChars];

        for (int i = 2; i < 2 + nOfChars; i++) {
            str[i - 2] = out[i];
        }

        float sum = 0;
        int start = 5 + nOfChars;
        for (int j = 0; j < nOfDigits; ++j) {
            int i = 0;
            char a[4];
            while (i < 4) {
                a[i] = out[start];
                ++i;
                ++start;
            }
            sum += atof(a);
            start += 1;
        }
    }
}

```

```

}

FILE *fptr2;
fptr2 = fopen(str, "w");
fprintf(fptr2, "The answer is: %.2f\n", sum);
fclose(fptr2);
close(fd);

} else {          // Parent
FILE *fp;
fp = fopen("data.txt", "w");

char s[30];
printf("Enter the filename:\n");
scanf("%s", s);

int len = strlen(s);

int n = rand() % 9 + 1;

fprintf(fp, "%d\n", len);
fprintf(fp, "%s\n", s);
fprintf(fp, "%d\n", n);

printf("Enter %d different digits\n", n);

float x;
for (int i = 0; i < n; ++i) {
    scanf("%f", &x);
    fprintf(fp, "%.2f\n", x);
}
fclose(fp);

char *in = static_cast<char*>(mmap(NULL, sb.st_size, PROT_READ, MAP_SHARED, fd, 0));
printf("%p Parent\n", in);
close(fd);

pid_t wpid;
int status = 0;
while ((wpid = wait(&status)) > 0);
}

```

```
return 0;  
}
```

### Демонстрация работы программы

```
[(base) markp@MacBook-Air-Mark a4 % gcc lab4.cpp ]  
[(base) markp@MacBook-Air-Mark a4 % ./a.out ]  
Enter the filename:  
1  
Enter 5 different digits  
4.56  
2.56  
3.4  
3  
3.6  
0x100504000 Parent  
0x100504000 Child  
[(base) markp@MacBook-Air-Mark a4 % cat 1 ]  
The answer is: 17.12  
(base) markp@MacBook-Air-Mark a4 % █
```

Здесь мы видим, что указатель на область памяти в дочернем процессе такой же, как и у родителя

В файле с ответом наблюдаем верные вычисления

### Выводы

Составлена и отлажена программа на языке Си, осуществляющая работу и взаимодействие между процессами с использованием отображаемых файлов. Так, получены навыки в обеспечении обмена данных между процессами посредством MMF.