

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

**Лабораторная работа №2 по курсу
«Операционные системы»**

Студент: Кажекин Денис Андреевич
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/DKazhekin/OS>

Постановка задачи

Цель работы

Целью работы является приобретение практических навыков в управлении процессами в ОС и обеспечение обмена данными между процессами посредством каналов.

Задание

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 float. Количество чисел может быть произвольным.

Общие сведения о программе

Программа компилируется из файла parent.c. А также с помощью `execvp()` вызывается программа `child.c` впоследствии.

В программе используются следующие системные вызовы:

1. `pipe()` – создает канал между двумя процессами и возвращает два дескриптора файла.
2. `execvp()` – функция создает и выполняет новый порожденный процесс, заменяя в памяти родительский процесс на порожденный.
3. `mkfifo()` – предоставляет процессу именованную трубу в виде объекта файловой системы для передачи данных.
4. `fopen()` – открывает файл, имя которого указано аргументом.
5. `fclose()` – закрывает файл, имя которого указано аргументом.

Общий метод и алгоритм решения

В родительском процессе мы считываем пользовательское название файла для записи конечного результата и N чисел, с которыми необходимо работать в дочернем процессе. С помощью `pipe`'а мы передаем длину названия пользовательского файла и само название в дочерний процесс, а также используем FIFO файл для передачи float'овского массива в программу `child.c`. В дочернем процессе мы принимаем строку названия пользовательского файла и вызываем программу `child.c` с помощью `execvp()` передавая аргументом строку названия пользовательского файла. В `child.c` мы принимаем float'овский массив и суммируем все числа в переменную “sum”, выполняя поставленную задачу, после чего записываем результат в новосозданный файл.

Исходный код

parent.c:

```
#include "unistd.h"
#include "stdio.h"
#include <stdlib.h>

#include "string.h"

#include "sys/stat.h"
#include "sys/types.h"
#include "errno.h"
#include "fcntl.h"

unsigned int time(void *pVoid);

int main(){
    int fd1[2];
    if (pipe(fd1) == -1){
        printf("An error occurred with opening the pipe\n");
    }

    int id = fork();

    if (id < 0){
        perror("An error occurred with fork");
        return -1;
    }

    else if (id > 0){
        char s[20];
        printf("Enter the filename:\n");
        scanf("%s",s);
        int len = strlen(s);
        close(fd1[0]);
        write(fd1[1], &len, sizeof(int));
        write(fd1[1], s, sizeof(char) * len);
    }
}
```

```

close(fd1[1]);

if (mkfifo("myfifo", 0777) == -1) {
    if (errno != EEXIST) {
        printf("Couldnt create fifo file");
        return 1;
    }
}

int fd = open("myfifo", O_WRONLY);

srand(time(NULL));

int n = rand() % 10 + 1;

if(write(fd, &n, sizeof(int)) == -1){
    return 2;
}

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

float data[11];
for(int i = 0; i < n; i++){
    scanf("%f", &data[i]);
    if(write(fd, &data[i], sizeof(float)) == -1){
        return 3;
    }
}
close(fd);
}
else{
    int len;
    char s[20];

    read(fd1[0], &len, sizeof(int));
    read(fd1[0], s, sizeof(char) * len);
    close(fd1[1]);
}

```

```

        close(fd1[1]);

        char *args[] = { "./child", s, NULL };
        execvp(args[0], args);
    }
    return 0;
}

```

child.c:

```

#include "unistd.h"
#include "stdio.h"
#include <stdlib.h>

#include "string.h"
#include "sys/stat.h"
#include "sys/types.h"
#include "errno.h"
#include "fcntl.h"

int main(int argc, char* argv[]){
    int n;
    float arr[11];

    int fd = open("myfifo", O_RDONLY);

    if (fd == -1){
        return 1;
    }

    if(read(fd, &n, sizeof(int)) == -1){
        return 2;
    };

    for(int i = 0; i < n; i++){
        if (read(fd, &arr[i], sizeof(float)) == -1){
            return 3;
        }
    }
}

```

```

    }

    float sum = 0;

    for(int i = 0; i < n; i++){
        sum += arr[i];
    }

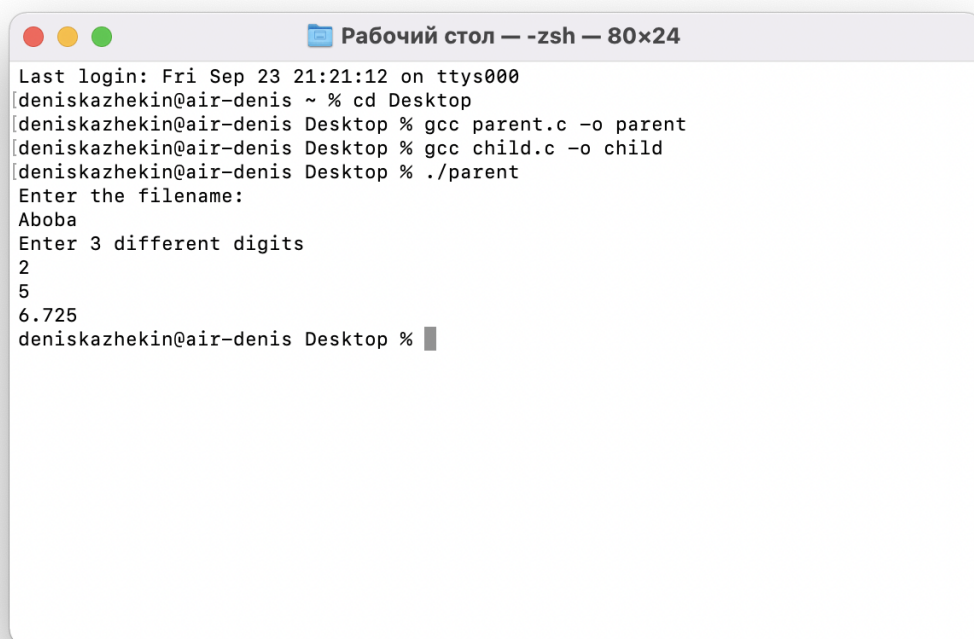
    FILE *fptr;
    fptr = fopen(argv[1], "w");

    fprintf(fptr, "The answer is: %.2f\n", sum);
    fclose(fptr);

    close(fd);
    return 0;
}

```

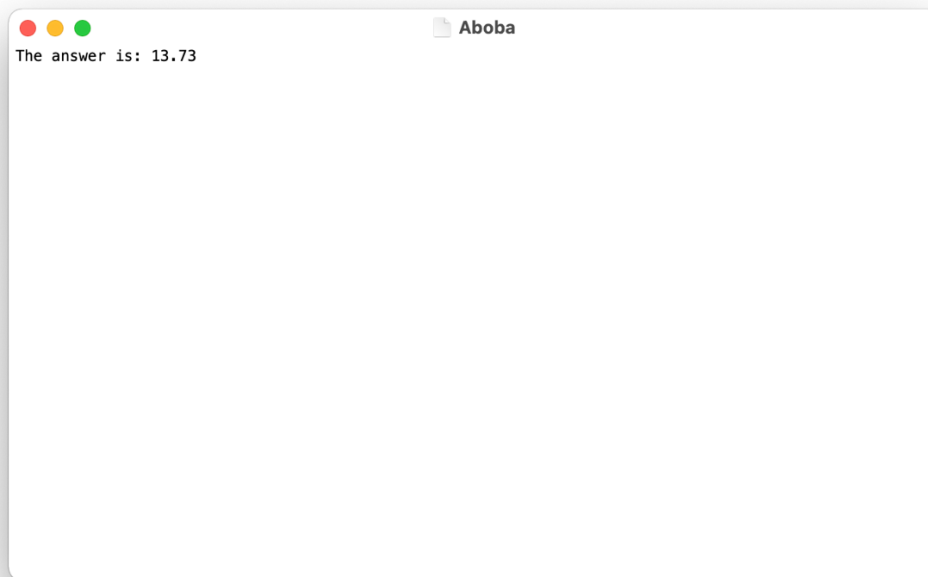
Демонстрация работы программы



```

Last login: Fri Sep 23 21:21:12 on ttys000
[deniskazhekin@air-denis ~ % cd Desktop
[deniskazhekin@air-denis Desktop % gcc parent.c -o parent
[deniskazhekin@air-denis Desktop % gcc child.c -o child
[deniskazhekin@air-denis Desktop % ./parent
Enter the filename:
Aboba
Enter 3 different digits
2
5
6.725
deniskazhekin@air-denis Desktop % █

```



Выводы

Я приобрел практические навыки в управлении процессами в ОС и обеспечение обмена данными между процессами посредством каналов, успешно выполнив лабораторную работу №2