

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Московский Авиационный Институт  
(Национальный Исследовательский Университет)

Институт №8 "Компьютерные науки и прикладная математика"  
Кафедра 806 "Вычислительная математика и программирование"

Лабораторная работа №1  
По курсу «Операционные системы»

Студент: Лернер Ф. Л.

Группа: М8О-208Б-23

Преподаватель: Живалев Е. А.

Дата: \_\_\_\_\_

Оценка: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_

Москва, 2024

**Тема:** Управление процессами и межпроцессное взаимодействие в ОС

**Цель работы:** Приобретение практических навыков в:

- Управлении процессами в операционной системе.
- Организации обмена данными между процессами посредством каналов (pipe).

**Вариант:** 12. Child1 переводит строки в верхний регистр. Child2 убирает все задвоенные пробелы

**Задачи:**

1. Разработать программу на языке Си, реализующую управление процессами и их взаимодействие через каналы.
2. Реализовать фильтрацию строк, вводимых пользователем, для передачи их в соответствующие процессы через каналы.
3. Обеспечить обработку ошибок, возникающих при выполнении программы.
4. Выполнить инвертирование строк в дочерних процессах и записать результат в файл.

**Описание решения:** Программное решение состоит из трех основных модулей:

- **Parent (родительский процесс):** создает два дочерних процесса и организует межпроцессное взаимодействие через каналы.
- **Child1 и Child2 (дочерние процессы):** принимают строки из соответствующих каналов, инвертируют их и записывают результат в указанные пользователем файлы.

Программа функционирует следующим образом:

1. Родительский процесс создает два канала и выполняет два вызова `fork` для создания дочерних процессов.
2. После создания каналов пользователь вводит два имени файлов, которые передаются в качестве аргументов дочерним процессам.
3. Родительский процесс принимает строки произвольной длины от пользователя. Child1 переводит строки в верхний регистр, Child2 убирает пробелы
4. Дочерние процессы (Child1 и Child2):
  - Читают строки из соответствующего канала.
  - Выполняют инвертирование строки.

- Записывают инвертированные строки в указанные файлы.
5. Обработка ошибок предусмотрена на всех этапах работы программы (например, ошибки открытия файлов, создания процессов, записи и чтения данных).

**Исходный код:** Программное обеспечение состоит из следующих файлов:

- CMakeLists.txt
- child1.cpp
- child1.hpp
- child2.cpp
- child2.hpp
- main.cpp
- parent.cpp
- parent.hpp
- test\_utils.cpp
- utils.cpp
- utils.hpp

**Репозиторий**[https://github.com/LernerF/labs\\_os](https://github.com/LernerF/labs_os)

**Пример кода:**

```
void startChild1(int pipe1[], int pipe3[]) {  
  
    close(pipe1[1]);  
  
    close(pipe3[0]);  
  
    char buffer[BUFFER_SIZE];  
  
    ssize_t n;  
  
    while ((n = read(pipe1[0], buffer, BUFFER_SIZE)) > 0) {  
  
        buffer[n] = '\\0';  
  
        toUpperCase(buffer);  
  
        write(pipe3[1], buffer, strlen(buffer) + 1);  
  
    }  
}
```

**Вывод:** В ходе выполнения лабораторной работы были выполнены все поставленные задачи. Программа успешно создает два дочерних процесса и организует обмен данными

между ними и родительским процессом посредством каналов. Фильтрация строк, их инвертирование и запись в файлы выполняются корректно. Были приобретены практические навыки в работе с процессами, каналами и обработке ошибок в операционных системах. Программа протестирована на операционной системе Linux и показала стабильную работу.