

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»**

Группа: М8О-209Б-24

Студент: Буланов М.С.

Преподаватель: Тихонов Ф.А

Оценка: \_\_\_\_\_

Дата: 4.11.25

Москва, 2025

# Постановка задачи

## Вариант 3.

### Общий метод и алгоритм решения

Использованные системные вызовы:

- `pid_t fork(void);` – создает дочерний процесс.
- `int pipe(int *fd);` – создание пайпа
- `exit(EXIT_FAILURE)` – завершение процесса с кодом
- `close()` – закрытие одного из концов пайпа
- 

Написана программа создающая дочерний процесс, в рамках которого происходит замена исполняемого кода, открываются анонимные пайпы. Родительский процесс получает строку, преобразует в массив чисел. Дочерний процесс считает их и выводит результаты в файл.

### Код программы

#### Код программы в папке с докладом

### Протокол работы программы

#### Тестирование:

```
root@bb4442151ed3:/workspaces/Operating_Systems/lab1/build# ./parent
```

Введите имя файла для дочернего процесса: ww

Дочерний процесс создан. Вводите команды (числа через пробел):

```
> 16 4 2 2
```

Дочерний процесс: Дочерний процесс готов. Файл: ww

```
> 2
```

Дочерний процесс: OK: Command processed successfully

```
> 8 0
```

Дочерний процесс: ERROR: Need at least 2 numbers

```
>
```

```
> 2
```

```
root@bb4442151ed3:/workspaces/Operating_Systems/lab1/build# cat ww
```

=== Начало работы дочернего процесса ===

Входные данные: 16 4 2 2

Результаты деления:

```
16 / 4 = 4.00
```

```
16 / 2 = 8.00
```

```
16 / 2 = 8.00
```

```
---
```

Ошибка: нужно как минимум 2 числа

Входные данные: 8 0

Результаты деления:

ОШИБКА: деление на ноль (8 / 0)

---

=== Дочерний процесс завершен ===

### Strace:

```
root@bb4442151ed3:/workspaces/Operating_Systems/lab1/build# strace ./parent
```

```
execve("./parent", [ "./parent" ], 0x7ffc3895a640 /* 27 vars */) = 0
```

```
brk(NULL) = 0x1f5b000
```

```
access("/etc/ld.so.preload", R_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)
```

```
openat(AT_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
```

```
fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=33103, ...}) = 0
```

```
mmap(NULL, 33103, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7fb9a85c2000
```

```
close(3) = 0
```

```
openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
```

```
read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@>\2\0\0\0\0"..., 832) = 832
```

```
fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0755, st_size=1901536, ...}) = 0
```

```
mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb9a85c0000
```

```
mmap(NULL, 1914496, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fb9a83ec000
```

```
mmap(0x7fb9a840e000, 1413120, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x22000) = 0x7fb9a840e000
```

```
mmap(0x7fb9a8567000, 323584, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x17b000) = 0x7fb9a8567000
```

```
mmap(0x7fb9a85b6000, 24576, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1c9000) = 0x7fb9a85b6000
```

```
mmap(0x7fb9a85bc000, 13952, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb9a85bc000
```

```
close(3) = 0
```

```
arch_prctl(ARCH_SET_FS, 0x7fb9a85c1540) = 0
```

```
mprotect(0x7fb9a85b6000, 16384, PROT_READ) = 0
```

```
mprotect(0x403000, 4096, PROT_READ) = 0
```

```
mprotect(0x7fb9a85f5000, 4096, PROT_READ) = 0
```

```

munmap(0x7fb9a85c2000, 33103)      = 0

pipe([3, 4])                      = 0

pipe([5, 6])                      = 0

fstat(1, {st_mode=S_IFCHR|0620, st_rdev=makedev(0x88, 0x1), ...}) = 0

brk(NULL)                        = 0x1f5b000

brk(0x1f7c000)                   = 0x1f7c000

fstat(0, {st_mode=S_IFCHR|0620, st_rdev=makedev(0x88, 0x1), ...}) = 0

write(1, "\320\222\320\262\320\265\320\264\320\270\321\202\320\265 \320\270\320\274\321\217
\321\204\320\260\320\271\320\273\320\260"..., 77Введите имя файла для дочернего процесса: ) = 77

read(0, ww

"ww\n", 1024)                    = 3

clone(child_stack=NULL,
flags=CLONE_CHILD_CLEARPID|CLONE_CHILD_SETTID|SIGCHLD,
child_tidptr=0x7fb9a85c1810) = 5205

close(3)                         = 0

close(6)                         = 0

write(1, "\320\224\320\276\321\207\320\265\321\200\320\275\320\270\320\271
\320\277\321\200\320\276\321\206\320\265\321\201\321\201 "..., 114Дочерний процесс создан.
Вводите команды (числа через пробел):

) = 114

write(1, "> ", 2> )              = 2

read(0, 8 2 1

"8 2 1\n", 1024)                = 6

write(4, "8 2 1\n", 6)           = 6

wait4(5205, 0x7fffd22bdf6c, WNOHANG, NULL) = 0

select(6, [5], NULL, NULL, {tv_sec=0, tv_usec=100000}) = 1 (in [5], left {tv_sec=0,
tv_usec=99998})

read(5, "\320\224\320\276\321\207\320\265\321\200\320\275\320\270\320\271
\320\277\321\200\320\276\321\206\320\265\321\201\321\201 "..., 1023) = 92

write(1, "\320\224\320\276\321\207\320\265\321\200\320\275\320\270\320\271
\320\277\321\200\320\276\321\206\320\265\321\201\321\201:"..., 125Дочерний процесс: Дочерний
процесс готов. Файл: ww

OK: Command processed successfully

) = 125

write(1, "> ", 2> )              = 2

read(0, 2 0

```

```

"2 0 \n", 1024)          = 5

write(4, "2 0 \n", 5)      = 5

wait4(5205, 0x7fffd22bdf6c, WNOHANG, NULL) = 0

select(6, [5], NULL, NULL, {tv_sec=0, tv_usec=100000}) = 1 (in [5], left {tv_sec=0,
tv_usec=99998})

read(5, "ERROR: Division by zero detected"..., 1023) = 33

write(1, "\320\224\320\276\321\207\320\265\321\200\320\275\320\270\320\271
\320\277\321\200\320\276\321\206\320\265\321\201\321\201:"..., 66Дочерний процесс: ERROR:
Division by zero detected

) = 66

write(1, "\320\227\320\260\320\262\320\265\321\200\321\210\320\265\320\275\320\270\320\265
\321\200\320\260\320\261\320\276\321\202\321"..., 73Завершение работы из-за деления на ноль

) = 73

close(4)                  = 0

close(5)                  = 0

wait4(5205, [{WIFEXITED(s) && WEXITSTATUS(s) == 0}], 0, NULL) = 5205

--- SIGCHLD {si_signo=SIGCHLD, si_code=CLD_EXITED, si_pid=5205, si_uid=0, si_status=0,
si_utime=0, si_stime=0} ---

write(1,
"\320\240\320\276\320\264\320\270\321\202\320\265\320\273\321\214\321\201\320\272\320\270\320\2
71 \320\277\321\200\320\276\321"..., 57Родительский процесс завершен

) = 57

exit_group(0)             = ?

+++ exited with 0 +++

```

## Вывод

Неудобно обрабатывать ошибки. Поскольку программа написана на си, неудобно обрабатывать данные, лучше использовать с++. Сам по себе синтаксис создания процесса и пайпа несложный.