Отчёт по лабораторной работе №14

Дисциплина: Операционные системы

Мишина Анастасия Алексеевна

Содержание

# 1 Цель работы

Приобретение практических навыков работы с именованными каналами

# 2 Задание

Изучите приведённые в тексте программы server.c и client.c. Взяв данные примеры за образец, напишите аналогичные программы, внеся следующие изменения:

1. Работает не 1 клиент, а несколько (например, два).
2. Клиенты передают текущее время с некоторой периодичностью (например, раз в пять секунд). Используйте функцию sleep() для приостановки работы клиента.
3. Сервер работает не бесконечно, а прекращает работу через некоторое время (например, 30 сек). Используйте функцию clock() для определения времени работы сервера. Что будет в случае, если сервер завершит работу, не закрыв канал?

# 3 Теоретическое введение

Одним из видов взаимодействия между процессами в операционных системах является обмен сообщениями. Под сообщением понимается последовательность байтов, передаваемая от одного процесса другому.

В операционных системах типа UNIX есть 3 вида межпроцессорных взаимодействий: общеюниксные (именованные каналы, сигналы), System V Interface Definition (SVID — разделяемая память, очередь сообщений, семафоры) и BSD (сокеты).

Для передачи данных между неродственными процессами можно использовать механизм именованных каналов (named pipes). Данные передаются по принципу FIFO (First In First Out) (первым записан — первым прочитан), поэтому они называются также FIFO pipes или просто FIFO. Именованные каналы отличаются от неименованных наличием идентификатора канала, который представлен как специальный файл (соответственно имя именованного канала — это имя файла). Поскольку файл находится на локальной файловой системе, данное IPC используется внутри одной системы.

# 4 Выполнение лабораторной работы

Создаю поддиректорию ~/work/os/lab14, в ней создаю и заполняю файлы common.h, service.c, client.c, client2.c (рис. [[1](#fig:001)]):

Figure 1: Создание файлов common.h, service.c, client.c, client2.c.

Figure 1: Создание файлов common.h, service.c, client.c, client2.c.

Содержимое заголовочного файла common.h заполняю согласно описанию лабораторной работы (рис. [[2](#fig:002)]):

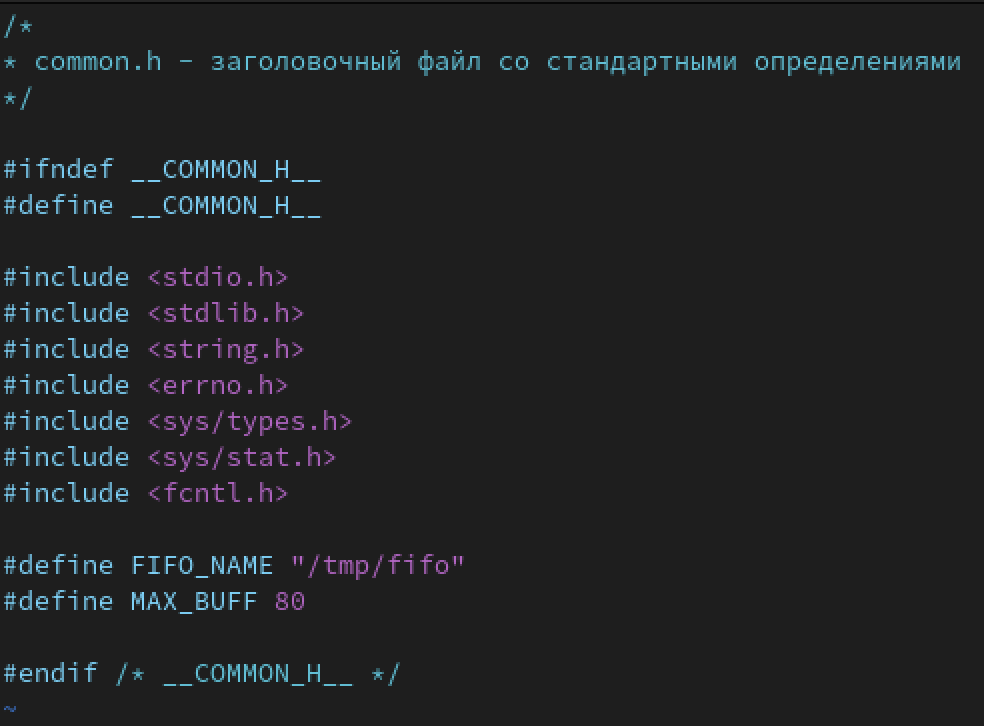


Figure 2: Содержимое заголовочного файла.

Заполняю файл server.c, реализующий сервер. Использую функцию clock для определения времени работы сервера. Сервер работает не бесконечно, а прекращает работу через некоторое время, в моем случае, через 30 секунд (рис. [[3](#fig:003)]), (рис. [[4](#fig:004)]):

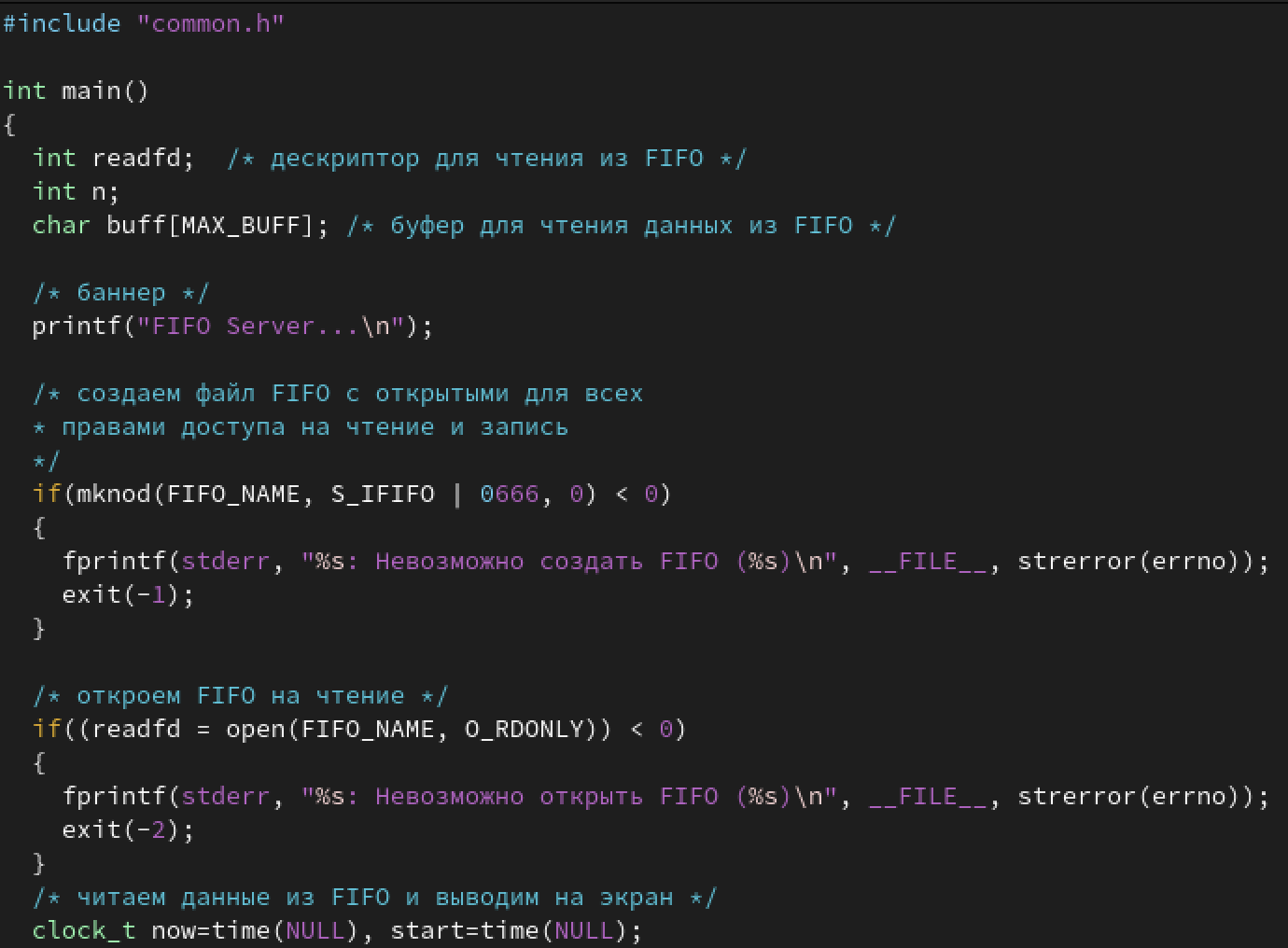


Figure 3: Содержимое файла реализации сервера, начало.

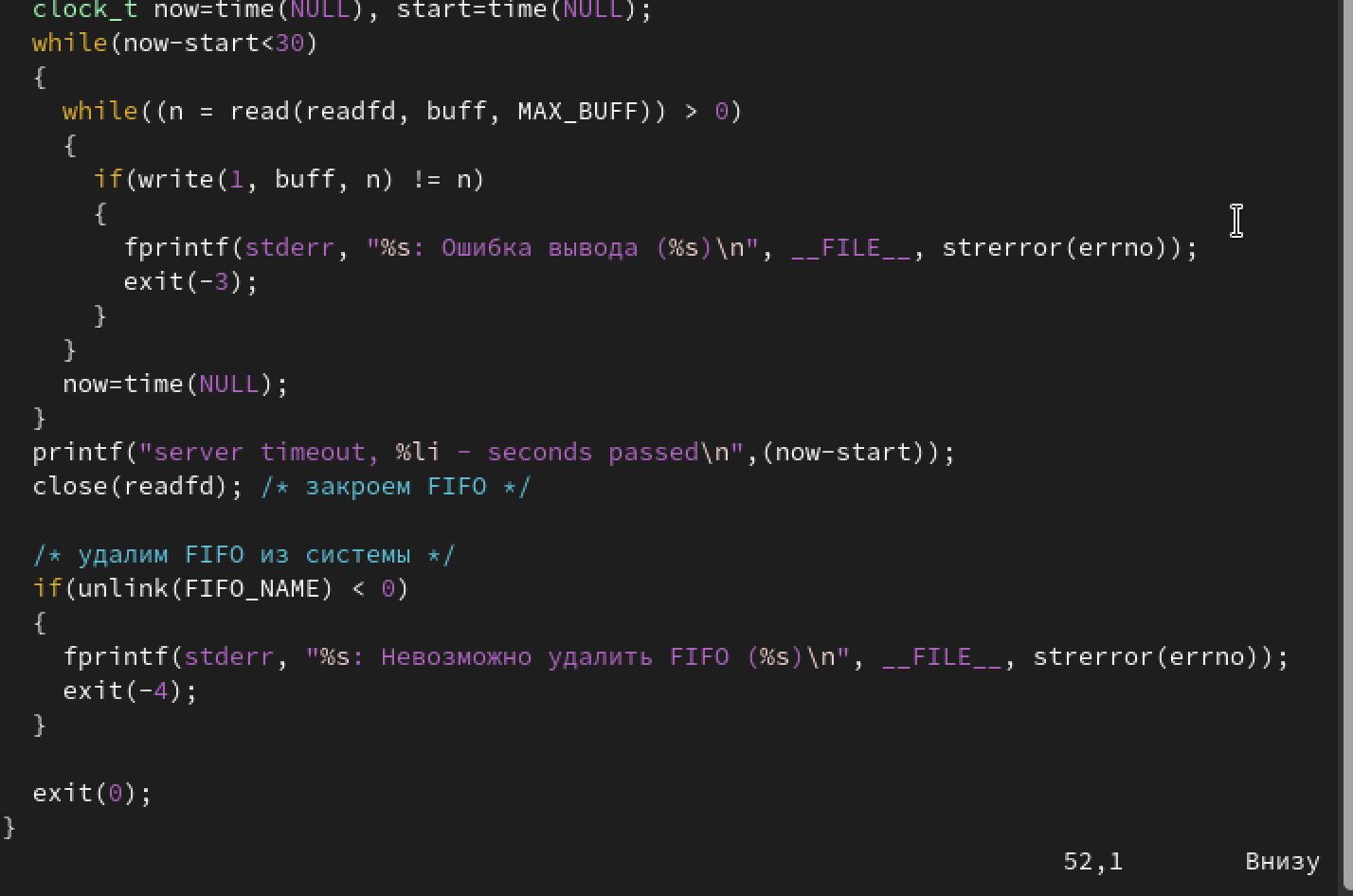


Figure 4: Содержимое файла реализации сервера, конец.

Заполняю файлы client.c (рис. [[5](#fig:005)]) и client2.c (рис. [[6](#fig:006)]). Использую функцию sleep для приостановки работы клиента. Клиенты передают текущее время с некоторой периодичностью, в моем случае раз в пять секунд:

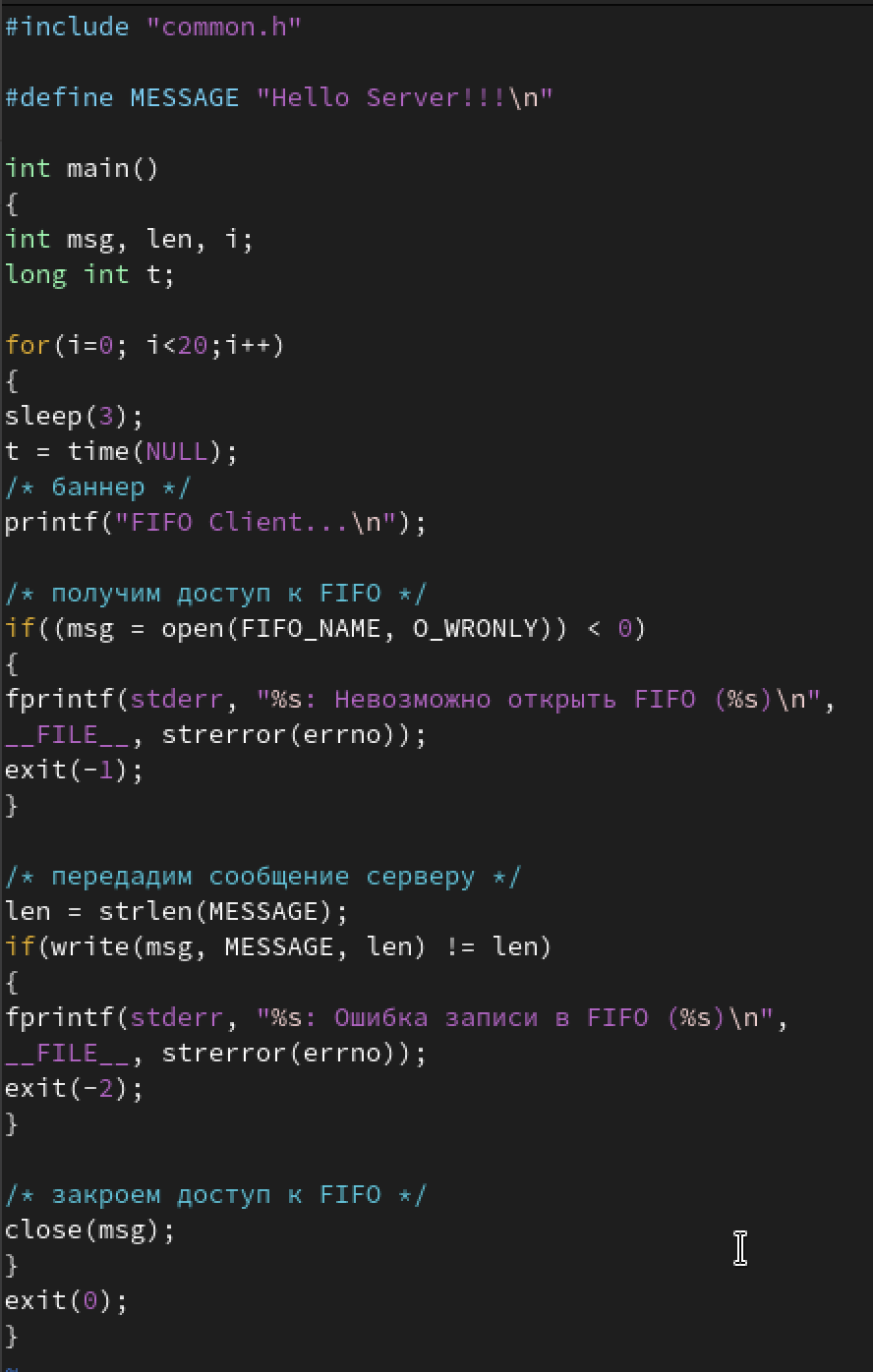


Figure 5: Содержимое файла реализации клиента 1.

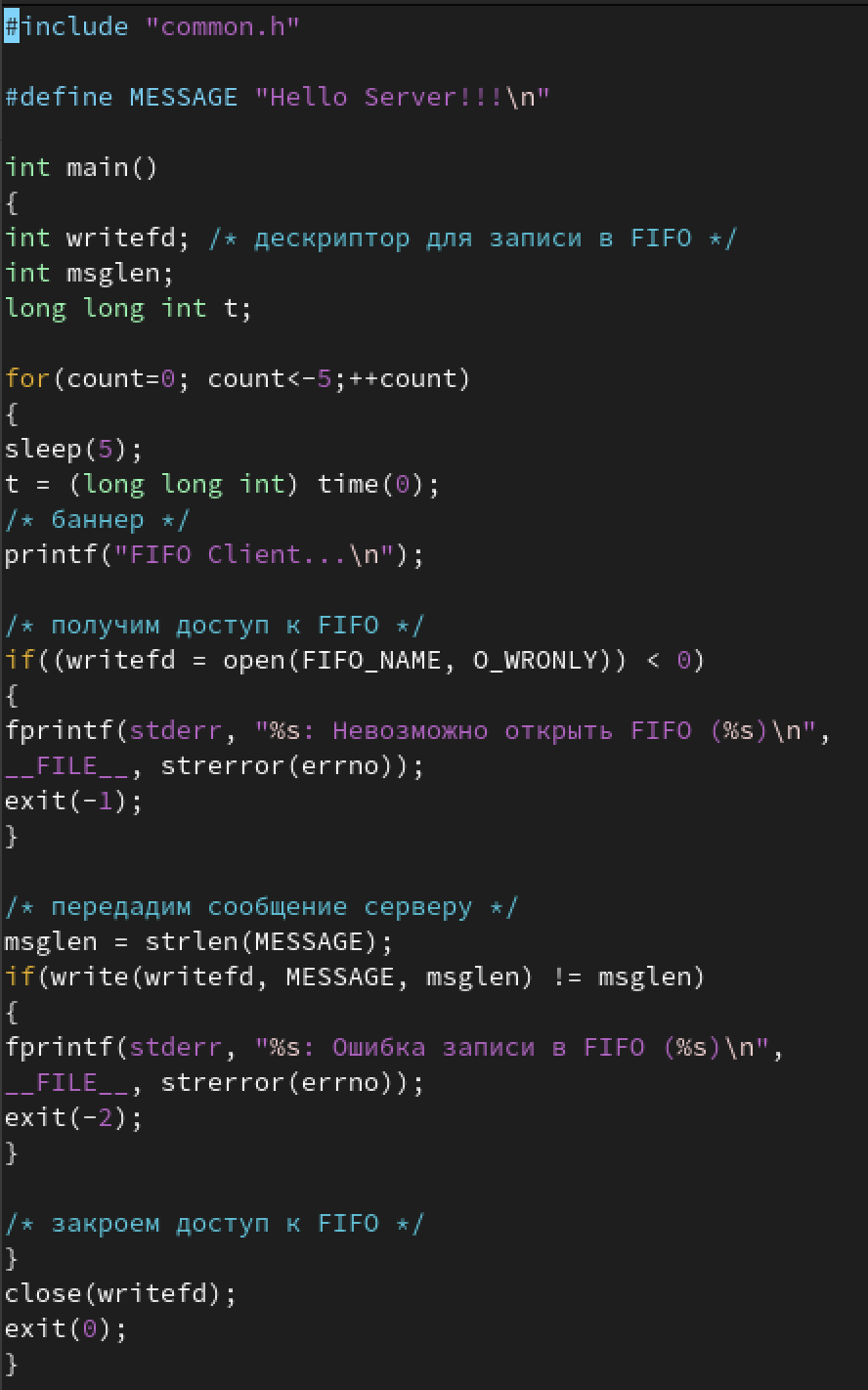


Figure 6: Содержимое файла реализации клиента 2.

Создаю и заполняю Makefile (рис. [[7](#fig:007)]):

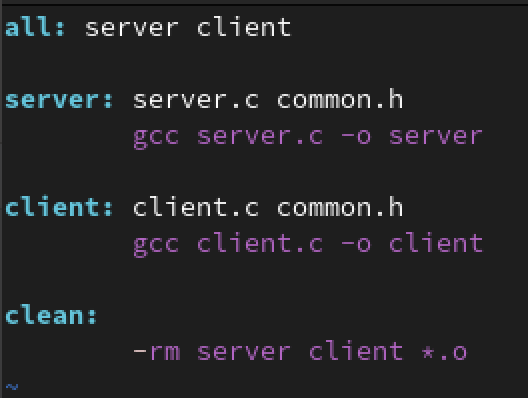


Figure 7: Содержание Makefile.

Затем выполняю программу. На одной консоли запускаю программу server, а на другой консоли запускаю программу client (рис. [[8](#fig:008)]).

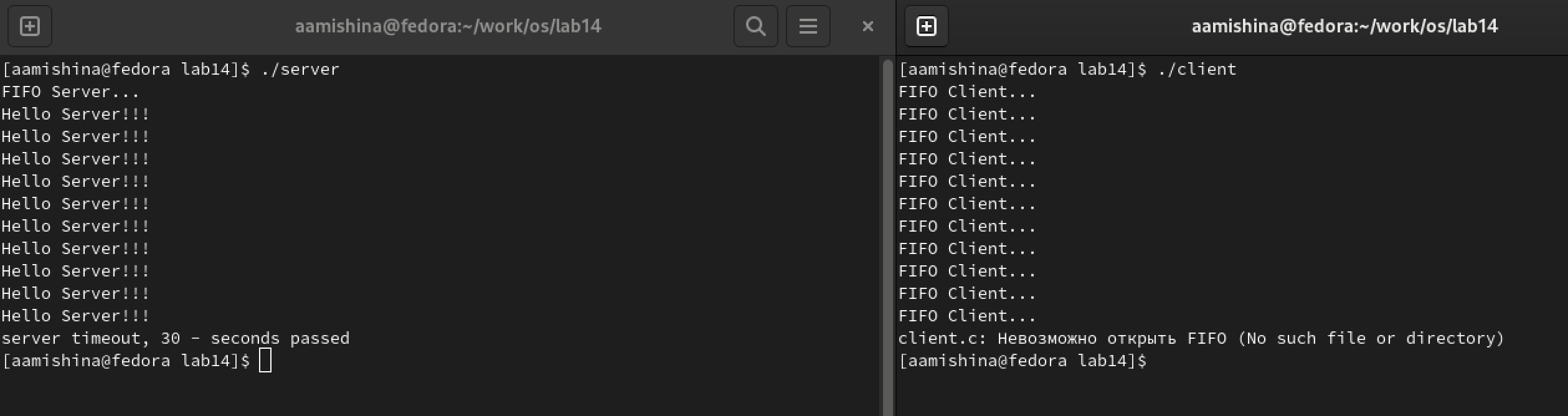


Figure 8: Запуск программ на двух консолях.

# 5 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я приобрела практические навыки в работы с именованными каналами.

# 6 Ответы на контрольные вопросы

1. В чем ключевое отличие именованных каналов от неименованных?

Именованные каналы отличаются от неименованных наличием идентификатора канала, который представлен как специальный файл (соответственно имя именованного канала — это имя файла).

1. Возможно ли создание неименованного канала из командной строки?

Создание неименованного канала из командной строки возможно командой pipe.

1. Возможно ли создание именованного канала из командной строки?

Создание именованного канала из командной строки возможно с помощью mkfifo.

1. Опишите функцию языка С, создающую неименованный канал.

Функция языка С, создающая неименованный канал: int read(int pipe\_fd, void *area, int cnt); int write(int pipe\_fd, void* area, int cnt); Первый аргумент этих вызовов - дескриптор канала, второй - указатель на область памяти, с которой происходит обмен, третий - количество байт. Оба вызова возвращают число переданных байт (или -1 - при ошибке).

1. Опишите функцию языка С, создающую именованный канал.

Функция языка С, создающая именованный канал: int mkfifo (const char \*pathname, mode\_t mode); Первый параметр — имя файла, идентифицирующего канал, второй параметр маска прав доступа к файлу. Вызов функции mkfifo() создаёт файл канала (с именем, заданным макросом FIFO\_NAME): mkfifo(FIFO\_NAME, 0600).

1. Что будет в случае прочтения из fifo меньшего числа байтов, чем находится в канале? Большего числа байтов?

При чтении меньшего числа байтов, возвращается требуемое число байтов, остаток сохраняется для следующих чтений.

При чтении большего числа байтов, возвращается доступное число байтов

1. Аналогично, что будет в случае записи в fifo меньшего числа байтов, чем позволяет буфер? Большего числа байтов?

Запись числа байтов, меньшего ёмкости канала или FIFO, гарантированно атомарно. Это означает, что в случае, когда несколько процессов одновременно записывают в канал, порции данных от этих процессов не перемешиваются.

При записи большего числа байтов, чем это позволяет канал или FIFO, вызов write блокируется до освобождения требуемого места.

1. Могут ли два и более процессов читать или записывать в канал?

Два и более процессов могут читать и записывать в канал.

1. Опишите функцию write (тип возвращаемого значения, аргументы и логику работы).

Функция write записывает length байтов из буфера buffer в файл, определенный дескриптором файла fd. Эта операция чисто ‘двоичная’ и без буферизации. При единице возвращает действительное число байтов. Функция write возвращает число действительно записанных в файл байтов или -1 при ошибке, устанавливая при этом errno.

1. Опишите функцию strerror.

Строковая функция strerror - функция языков C/C++, транслирующая код ошибки, который обычно хранится в глобальной переменной errno, в сообщение об ошибке, понятном человеку.