Московский Авиационный Институт

(Национальный Исследовательский Университет)

Институт №8 “Компьютерные науки и прикладная математика”

Кафедра №806 “Вычислительная математика и программирование”

**Лабораторная работа №4 по курсу**

**«Операционные системы»**

Группа: М8О-215Б-23

Студент: Павлов О.В.

Преподаватель: Миронов Е.С.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата: 13.03.25

Москва, 2025

**Постановка задачи**

**Вариант 23.**

**Контракт 4:**

1. Описание. Подсчёт наибольшего общего делителя для двух натуральных чисел.
2. Сигнатура: Int GCF(int A, int B)
3. Реализация 1: Алгоритм Евклида
4. Реализация 2: Наивный алгоритм. Пытаться разделить числа на все числа, что меньше A и B.

**Контракт 6:**

1. Описание: Рассчет значения числа е(основание натурального логарифма)
2. Сигнатура: Float E(int x)
3. Реализация 1: (1 + 1/x) ^ x
4. Реализация 2: Сумма ряда по n от 0 до x, где элементы ряда равны: (1/(n!))

**Общий метод и алгоритм решения**

**Использованные системные вызовы:**

* void \*dlopen(const char \*filename, int flags) – функция загружает динамически разделенный объект (разделенную библиотеку) с именем filename, заканчивающимся нулевым детерменантом, и возвращает при успехе не NULL “handle” (дескриптор) для загруженного объект, при неудаче – NULL;
* int dlclose(void \*handle) – функция уменьшает число ссылок на динамически загружаемый разделенных объект, на который ссылается handle. При успехе возвращает 0, иначе возвращает ненулевое значение;
* void \*dlsym(void \*restrict handle, const char \*restrict symbol) – функция принимает дескриптор динамически загруженного разделенного объекта, возвращаемый dlopen() вместе с символическим именем, заканчивающимся ‘\0’, и возвращает адрес, где этот символ загружен в памяти. Если символ не найден в указанном объекте или в любых разделенных объектах, которые были автоматически загружены с помощь dlopen() когда эти объекта были загружены, то dlsym() возвращает NULL.

**Использованные флаги Makefile:**

* -c – компиляция исходного кода в объектный файл без линковки;
* -fPIC (Position Independent Code) – генерация позиционно-независимого кода, необходимого для создания динамических библиотек .so;
* -shared – создание динамической библиотеки .so из объектных файлов;
* -ldl - подключение библиотеки libdl, которая предоставляет функции для динамической загрузки кода (например, dlopen, dlsym). Используется в program2;
* -lm - подключение математической библиотеки libm, необходимой для функций вроде log, pow и т.д;
* -L - указание линковщику искать библиотеки в текущей директории (.). Используется в program1.

**Код программы**

**libgcf.h**

#ifndef LIBGCF\_H

#define LIBGCF\_H

int GCF\_EUCLID(int A, int B);

int GCF\_NATIVE(int A, int B);

#endif

**liblog.h**

#ifndef LIBLOG\_H

#define LIBLOG\_H

float E\_FORMULA(int x);

float E\_SUMM(int x);

#endif

**libgcf\_euclid.c**

#include "libgcf.h"

int GCF\_EUCLID(int A, int B)

{

while (B != 0)

{

int temp = B;

B = A % B;

A = temp;

}

return A;

}

**libgcf\_native.c**

#include "libgcf.h"

int GCF\_NATIVE(int A, int B)

{

int gcd = 1;

for (int i = 1; i <= A && i <= B; i++)

if (A % i == 0 && B % i == 0)

gcd = i;

return gcd;

}

**liblog\_formula.c**

#include "liblog.h"

#include <math.h>

// (1 + 1/x)^x

float E\_FORMULA(int x)

{

return powf((1.0f + 1.0f / x), x);

}

**liblog\_summ.c**

#include "liblog.h"

// Сумма ряда (1/n!)

float E\_SUMM(int x)

{

float e = 1.0f;

float fact = 1.0f;

for (int i = 1; i <= x; i++)

{

fact \*= i;

e += 1.0f / fact;

}

return e;

}

**program1.c**

#include <stdio.h>

#include "libgcf.h"

#include "liblog.h"

int main()

{

char command[256];

printf("Команды:\n");

printf("1 <int> <int> для подсчета НОД.\n");

printf("2 <int> для подсчета E.\n");

printf("q для выхода.\n");

printf("\n");

while (1)

{

printf("Введите команду: ");

fgets(command, sizeof(command), stdin);

if (command[0] == '1') // Подсчет НОД

{

int a, b;

if (sscanf(command, "1 %d %d", &a, &b) != 2)

{

printf("Некорректный ввод. Введите: 1 <int> <int>\n\n");

continue;

}

printf("НОД (%d, %d) - Евклид: %d\n", a, b, GCF\_EUCLID(a, b));

printf("НОД (%d, %d) - Наивный: %d\n", a, b, GCF\_NATIVE(a, b));

printf("\n");

}

else if (command[0] == '2') // Расчет числа e

{

int x;

if (sscanf(command, "%d", &x) != 1)

{

printf("Некорректный ввод. Введите: 2 <int>\n\n");

continue;

}

printf("E(%d) - По формуле: %f\n", x, E\_FORMULA(x));

printf("E(%d) - По сумме рядов: %f\n", x, E\_SUMM(x));

printf("\n");

}

else if (command[0] == 'q') // Выход

break;

else

printf("Неизвестная команда. Используйте 1 для НОД и 2 для E.\n\n");

}

printf("\n");

return 0;

}

**program2.c**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <dlfcn.h>

#include <string.h>

int main()

{

void \*gcf\_lib, \*log\_lib;

int (\*GCF\_EUCLID)(int, int), (\*GCF\_NATIVE)(int, int);

float (\*E\_FORMULA)(int), (\*E\_SUMM)(int);

gcf\_lib = dlopen("./libgcf.so", RTLD\_LAZY);

if (!gcf\_lib)

{

fprintf(stderr, "Ошибка при загрузке libgcf.so: %s\n", dlerror());

exit(EXIT\_FAILURE);

}

log\_lib = dlopen("./liblog.so", RTLD\_LAZY);

if (!log\_lib)

{

fprintf(stderr, "Ошибка при загрузке liblog.so: %s\n", dlerror());

dlclose(gcf\_lib);

exit(EXIT\_FAILURE);

}

GCF\_EUCLID = dlsym(gcf\_lib, "GCF\_EUCLID");

if (!GCF\_EUCLID)

{

fprintf(stderr, "Ошибка загрузки GCF\_EUCLID: %s\n", dlerror());

dlclose(gcf\_lib);

dlclose(log\_lib);

exit(EXIT\_FAILURE);

}

GCF\_NATIVE = dlsym(gcf\_lib, "GCF\_NATIVE");

if (!GCF\_NATIVE)

{

fprintf(stderr, "Ошибка загрузки GCF\_NATIVE: %s\n", dlerror());

dlclose(gcf\_lib);

dlclose(log\_lib);

exit(EXIT\_FAILURE);

}

E\_FORMULA = dlsym(log\_lib, "E\_FORMULA");

if (!E\_FORMULA)

{

fprintf(stderr, "Ошибка загрузки E\_FORMULA: %s\n", dlerror());

dlclose(gcf\_lib);

dlclose(log\_lib);

exit(EXIT\_FAILURE);

}

E\_SUMM = dlsym(log\_lib, "E\_SUMM");

if (!E\_SUMM)

{

fprintf(stderr, "Ошибка загрузки E\_SUMM: %s\n", dlerror());

dlclose(gcf\_lib);

dlclose(log\_lib);

exit(EXIT\_FAILURE);

}

char command[256];

printf("Команды:\n");

printf("1 <int> <int> для подсчета НОД.\n");

printf("2 <int> для подсчета E.\n");

printf("q для выхода.\n");

printf("\n");

while (1)

{

printf("Введите команду: ");

fgets(command, sizeof(command), stdin);

if (command[0] == '1') // Подсчет НОД

{

int a, b;

if (sscanf(command, "1 %d %d", &a, &b) != 2)

{

printf("Некорректный ввод. Введите: 1 <int> <int>\n\n");

continue;

}

printf("НОД (%d, %d) - Евклид: %d\n", a, b, GCF\_EUCLID(a, b));

printf("НОД (%d, %d) - Наивный: %d\n", a, b, GCF\_NATIVE(a, b));

printf("\n");

}

else if (command[0] == '2') //Подсчет числа e

{

int x;

if (sscanf(command, "2 %d", &x) != 1)

{

printf("Некорректный ввод. Введите: 2 <int>\n\n");

continue;

}

printf("Число e (%d) - по формуле: %.6f\n", x, E\_FORMULA(x));

printf("Число e (%d) - по сумме рядов: %.6f\n", x, E\_SUMM(x));

printf("\n");

}

else if (command[0] == 'q') //Выход

break;

else

printf("Неизвестная команда. Используйте 1 для НОД и 2 для E.\n\n");

}

printf("\n");

dlclose(gcf\_lib);

dlclose(log\_lib);

return 0;

}

**Makefile**

# Компилятор и флаги

CC = gcc

CFLAGS = -c -fPIC -Wall

LDFLAGS = -shared

DLFLAGS = -ldl

MATH\_LIB = -lm

RM = rm -f

# Исходные файлы и программы

GCF\_SRCS = libgcf\_euclid.c libgcf\_native.c

LOG\_SRCS = liblog\_formula.c liblog\_summ.c

GCF\_OBJS = libgcf\_euclid.o libgcf\_native.o

LOG\_OBJS = liblog\_formula.o liblog\_summ.o

PROGRAMS = program1 program2

# Цели

all: $(PROGRAMS)

# Динамические библиотеки

libgcf.so: $(GCF\_OBJS)

$(CC) $(LDFLAGS) -o $@ $^

liblog.so: $(LOG\_OBJS)

$(CC) $(LDFLAGS) -o $@ $^ $(MATH\_LIB)

# Компиляция исходников

libgcf\_euclid.o: libgcf\_euclid.c

$(CC) $(CFLAGS) $< -o $@

libgcf\_native.o: libgcf\_native.c

$(CC) $(CFLAGS) $< -o $@

liblog\_formula.o: liblog\_formula.c

$(CC) $(CFLAGS) $< -o $@

liblog\_summ.o: liblog\_summ.c

$(CC) $(CFLAGS) $< -o $@

# Сборка программ

program1: program1.c libgcf.so liblog.so

$(CC) -o $@ $< -L. -lgcf -llog $(MATH\_LIB)

program2: program2.c

$(CC) -o $@ $< $(DLFLAGS) $(MATH\_LIB)

# Запуск программ

run1: program1

LD\_LIBRARY\_PATH=$(PWD):$$LD\_LIBRARY\_PATH ./program1

run2: program2

LD\_LIBRARY\_PATH=$(PWD):$$LD\_LIBRARY\_PATH ./program2

# Очистка

clean:

echo "Removing object files and binaries..."

$(RM) -v \*.o \*.so $(PROGRAMS)

**Протокол работы программы**

**Тестирование:**

$ make

gcc -c -fPIC -Wall libgcf\_euclid.c -o libgcf\_euclid.o

gcc -c -fPIC -Wall libgcf\_native.c -o libgcf\_native.o

gcc -shared -o libgcf.so libgcf\_euclid.o libgcf\_native.o

gcc -c -fPIC -Wall liblog\_formula.c -o liblog\_formula.o

gcc -c -fPIC -Wall liblog\_summ.c -o liblog\_summ.o

gcc -shared -o liblog.so liblog\_formula.o liblog\_summ.o -lm

gcc -o program1 program1.c -L. -lgcf -llog -lm

gcc -o program2 program2.c -ldl -lm

$ ./program1

Команды:

1 <int> <int> для подсчета НОД.

2 <int> для подсчета E.

q для выхода.

Введите команду: 1 2 6

НОД (2, 6) - Евклид: 2

НОД (2, 6) - Наивный: 2

Введите команду: 2 999

E(2) - По формуле: 2.250000

E(2) - По сумме рядов: 2.500000

Введите команду: q

$ ./program2

Команды:

1 <int> <int> для подсчета НОД.

2 <int> для подсчета E.

q для выхода.

Введите команду: 1 2

Некорректный ввод. Введите: 1 <int> <int>

Введите команду: 2 q

Некорректный ввод. Введите: 2 <int>

Введите команду: q

**Strace:**

$ strace -f ./main

execve("./main", ["./main"], 0x7ffde1b8ad38 /\* 49 vars \*/) = 0

brk(NULL) = 0x5643edd4d000

arch\_prctl(0x3001 /\* ARCH\_??? \*/, 0x7ffed25bee60) = -1 EINVAL (Недопустимый аргумент)

access("/etc/ld.so.preload", R\_OK) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT\_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC) = 3

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=73833, ...}) = 0

mmap(NULL, 73833, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE, 3, 0) = 0x7fb731768000

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\0\3\0>\0\1\0\0\0\360q\2\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

pread64(3, "\6\0\0\0\4\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0"..., 784, 64) = 784

pread64(3, "\4\0\0\0\20\0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0\0", 32, 848) = 32

pread64(3, "\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0\t\233\222%\274\260\320\31\331\326\10\204\276X>\263"..., 68, 880) = 68

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0755, st\_size=2029224, ...}) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb731766000

pread64(3, "\6\0\0\0\4\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0"..., 784, 64) = 784

pread64(3, "\4\0\0\0\20\0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0\0", 32, 848) = 32

pread64(3, "\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0\t\233\222%\274\260\320\31\331\326\10\204\276X>\263"..., 68, 880) = 68

mmap(NULL, 2036952, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fb731574000

mprotect(0x7fb731599000, 1847296, PROT\_NONE) = 0

mmap(0x7fb731599000, 1540096, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x25000) = 0x7fb731599000

mmap(0x7fb731711000, 303104, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x19d000) = 0x7fb731711000

mmap(0x7fb73175c000, 24576, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x1e7000) = 0x7fb73175c000

mmap(0x7fb731762000, 13528, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb731762000

close(3) = 0

arch\_prctl(ARCH\_SET\_FS, 0x7fb731767540) = 0

mprotect(0x7fb73175c000, 12288, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x5643edb3c000, 4096, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x7fb7317a8000, 4096, PROT\_READ) = 0

munmap(0x7fb731768000, 73833) = 0

brk(NULL) = 0x5643edd4d000

brk(0x5643edd6e000) = 0x5643edd6e000

fstat(0, {st\_mode=S\_IFCHR|0620, st\_rdev=makedev(0x88, 0), ...}) = 0

read(0, file1.txt

"file1.txt\n", 1024) = 10

openat(AT\_FDCWD, "file1.txt", O\_WRONLY|O\_CREAT|O\_TRUNC, 0666) = 3

read(0, file2.txt

"file2.txt\n", 1024) = 10

openat(AT\_FDCWD, "file2.txt", O\_WRONLY|O\_CREAT|O\_TRUNC, 0666) = 4

**pipe([5, 6]) = 0**

**pipe([7, 8]) = 0**

**clone(child\_stack=NULL, flags=CLONE\_CHILD\_CLEARTID|CLONE\_CHILD\_SETTID|SIGCHLD, child\_tidptr=0x7fb731767810) = 4728**

**clone(child\_stack=NULL, flags=CLONE\_CHILD\_CLEARTID|CLONE\_CHILD\_SETTID|SIGCHLD, child\_tidptr=0x7fb731767810) = 4729**

close(3) = 0

close(4) = 0

close(5) = 0

close(7) = 0

read(0, strace: Process 4728 attached

<unfinished ...>

[pid 4728] close(4) = 0

[pid 4728] close(7) = 0

[pid 4728] close(8) = 0

[pid 4728] close(6) = 0

[pid 4728] dup2(5, 0) = 0

[pid 4728] dup2(3, 1) = 1

[pid 4728] close(3strace: Process 4729 attached

) = 0

[pid 4728] execve("child", NULL, 0x7ffed25bef48 /\* 49 vars \*/ <unfinished ...>

[pid 4729] close(3) = 0

[pid 4729] close(5) = 0

[pid 4729] close(6) = 0

[pid 4729] close(8) = 0

[pid 4729] dup2(7, 0) = 0

[pid 4729] dup2(4, 1) = 1

[pid 4729] close(4) = 0

[pid 4729] execve("child", NULL, 0x7ffed25bef48 /\* 49 vars \*/ <unfinished ...>

[pid 4728] <... execve resumed>) = 0

[pid 4728] brk(NULL <unfinished ...>

[pid 4729] <... execve resumed>) = 0

[pid 4729] brk(NULL <unfinished ...>

[pid 4728] <... brk resumed>) = 0x55b32f123000

[pid 4728] arch\_prctl(0x3001 /\* ARCH\_??? \*/, 0x7ffc0937eb80 <unfinished ...>

[pid 4729] <... brk resumed>) = 0x55884ee36000

[pid 4729] arch\_prctl(0x3001 /\* ARCH\_??? \*/, 0x7ffd061df910) = -1 EINVAL (Недопустимый аргумент)

[pid 4728] <... arch\_prctl resumed>) = -1 EINVAL (Недопустимый аргумент)

[pid 4729] access("/etc/ld.so.preload", R\_OK <unfinished ...>

[pid 4728] access("/etc/ld.so.preload", R\_OK) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

[pid 4729] <... access resumed>) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

[pid 4728] openat(AT\_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC <unfinished ...>

[pid 4729] openat(AT\_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC) = 3

[pid 4728] <... openat resumed>) = 3

[pid 4728] fstat(3, <unfinished ...>

[pid 4729] fstat(3, <unfinished ...>

[pid 4728] <... fstat resumed>{st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=73833, ...}) = 0

[pid 4729] <... fstat resumed>{st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=73833, ...}) = 0

[pid 4729] mmap(NULL, 73833, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE, 3, 0 <unfinished ...>

[pid 4728] mmap(NULL, 73833, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE, 3, 0 <unfinished ...>

[pid 4729] <... mmap resumed>) = 0x7f9f03ba1000

[pid 4728] <... mmap resumed>) = 0x7f8c0c66c000

[pid 4728] close(3 <unfinished ...>

[pid 4729] close(3 <unfinished ...>

[pid 4728] <... close resumed>) = 0

[pid 4729] <... close resumed>) = 0

[pid 4728] openat(AT\_FDCWD, "/lib/x86\_64-linux-gnu/libc.so.6", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC <unfinished ...>

[pid 4729] openat(AT\_FDCWD, "/lib/x86\_64-linux-gnu/libc.so.6", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC) = 3

[pid 4728] <... openat resumed>) = 3

[pid 4729] read(3, <unfinished ...>

[pid 4728] read(3, <unfinished ...>

[pid 4729] <... read resumed>"\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\360q\2\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

[pid 4728] <... read resumed>"\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\360q\2\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

[pid 4729] pread64(3, <unfinished ...>

[pid 4728] pread64(3, <unfinished ...>

[pid 4729] <... pread64 resumed>"\6\0\0\0\4\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0"..., 784, 64) = 784

[pid 4728] <... pread64 resumed>"\6\0\0\0\4\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0"..., 784, 64) = 784

[pid 4729] pread64(3, <unfinished ...>

[pid 4728] pread64(3, <unfinished ...>

[pid 4729] <... pread64 resumed>"\4\0\0\0\20\0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0\0", 32, 848) = 32

[pid 4728] <... pread64 resumed>"\4\0\0\0\20\0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0\0", 32, 848) = 32

[pid 4729] pread64(3, <unfinished ...>

[pid 4728] pread64(3, <unfinished ...>

[pid 4729] <... pread64 resumed>"\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0\t\233\222%\274\260\320\31\331\326\10\204\276X>\263"..., 68, 880) = 68

[pid 4728] <... pread64 resumed>"\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0\t\233\222%\274\260\320\31\331\326\10\204\276X>\263"..., 68, 880) = 68

[pid 4729] fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0755, st\_size=2029224, ...}) = 0

[pid 4729] mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f9f03b9f000

[pid 4729] pread64(3, "\6\0\0\0\4\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0"..., 784, 64) = 784

[pid 4729] pread64(3, "\4\0\0\0\20\0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0\0", 32, 848) = 32

[pid 4729] pread64(3, "\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0\t\233\222%\274\260\320\31\331\326\10\204\276X>\263"..., 68, 880) = 68

[pid 4729] mmap(NULL, 2036952, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f9f039ad000

[pid 4729] mprotect(0x7f9f039d2000, 1847296, PROT\_NONE) = 0

[pid 4729] mmap(0x7f9f039d2000, 1540096, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x25000) = 0x7f9f039d2000

[pid 4729] mmap(0x7f9f03b4a000, 303104, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x19d000) = 0x7f9f03b4a000

[pid 4729] mmap(0x7f9f03b95000, 24576, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x1e7000 <unfinished ...>

[pid 4728] fstat(3, <unfinished ...>

[pid 4729] <... mmap resumed>) = 0x7f9f03b95000

[pid 4728] <... fstat resumed>{st\_mode=S\_IFREG|0755, st\_size=2029224, ...}) = 0

[pid 4728] mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0 <unfinished ...>

[pid 4729] mmap(0x7f9f03b9b000, 13528, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0 <unfinished ...>

[pid 4728] <... mmap resumed>) = 0x7f8c0c66a000

[pid 4728] pread64(3, <unfinished ...>

[pid 4729] <... mmap resumed>) = 0x7f9f03b9b000

[pid 4729] close(3 <unfinished ...>

[pid 4728] <... pread64 resumed>"\6\0\0\0\4\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0"..., 784, 64) = 784

[pid 4728] pread64(3, <unfinished ...>

[pid 4729] <... close resumed>) = 0

[pid 4728] <... pread64 resumed>"\4\0\0\0\20\0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0\0", 32, 848) = 32

[pid 4729] arch\_prctl(ARCH\_SET\_FS, 0x7f9f03ba0540 <unfinished ...>

[pid 4728] pread64(3, "\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0\t\233\222%\274\260\320\31\331\326\10\204\276X>\263"..., 68, 880) = 68

[pid 4728] mmap(NULL, 2036952, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f8c0c478000

[pid 4728] mprotect(0x7f8c0c49d000, 1847296, PROT\_NONE) = 0

[pid 4729] <... arch\_prctl resumed>) = 0

[pid 4729] mprotect(0x7f9f03b95000, 12288, PROT\_READ <unfinished ...>

[pid 4728] mmap(0x7f8c0c49d000, 1540096, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x25000) = 0x7f8c0c49d000

[pid 4728] mmap(0x7f8c0c615000, 303104, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x19d000) = 0x7f8c0c615000

[pid 4728] mmap(0x7f8c0c660000, 24576, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x1e7000) = 0x7f8c0c660000

[pid 4728] mmap(0x7f8c0c666000, 13528, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f8c0c666000

[pid 4728] close(3) = 0

[pid 4728] arch\_prctl(ARCH\_SET\_FS, 0x7f8c0c66b540 <unfinished ...>

[pid 4729] <... mprotect resumed>) = 0

[pid 4728] <... arch\_prctl resumed>) = 0

[pid 4728] mprotect(0x7f8c0c660000, 12288, PROT\_READ <unfinished ...>

[pid 4729] mprotect(0x55884dfa5000, 4096, PROT\_READ) = 0

[pid 4729] mprotect(0x7f9f03be1000, 4096, PROT\_READ) = 0

[pid 4729] munmap(0x7f9f03ba1000, 73833) = 0

[pid 4728] <... mprotect resumed>) = 0

[pid 4728] mprotect(0x55b32d937000, 4096, PROT\_READ <unfinished ...>

[pid 4729] read(0, <unfinished ...>

[pid 4728] <... mprotect resumed>) = 0

[pid 4728] mprotect(0x7f8c0c6ac000, 4096, PROT\_READ) = 0

[pid 4728] munmap(0x7f8c0c66c000, 73833) = 0

[pid 4728] read(0, 123456789123456789123456789

<unfinished ...>

[pid 4726] <... read resumed>"1", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "2", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "3", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "4", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "5", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "6", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "7", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "8", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "9", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "1", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "2", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "3", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "4", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "5", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "6", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "7", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "8", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "9", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "1", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "2", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "3", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "4", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "5", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "6", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "7", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "8", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "9", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "\n", 1) = 1

[pid 4726] write(8, "\33\0\0\0", 4) = 4

[pid 4726] write(8, "123456789123456789123456789", 27) = 27

[pid 4726] read(0, <unfinished ...>

[pid 4729] <... read resumed>"\33\0\0\0", 4) = 4

[pid 4729] read(0, "123456789123456789123456789", 27) = 27

[pid 4729] fstat(1, {st\_mode=S\_IFREG|0664, st\_size=0, ...}) = 0

[pid 4729] brk(NULL) = 0x55884ee36000

[pid 4729] brk(0x55884ee57000) = 0x55884ee57000

[pid 4729] write(1, "987654321987654321987654321\n", 28) = 28

[pid 4729] read(0, okay

<unfinished ...>

[pid 4726] <... read resumed>"o", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "k", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "a", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "y", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "\n", 1) = 1

[pid 4726] write(8, "\4\0\0\0", 4) = 4

[pid 4726] write(8, "okay", 4) = 4

[pid 4726] read(0, <unfinished ...>

[pid 4729] <... read resumed>"\4\0\0\0", 4) = 4

[pid 4729] read(0, "okay", 4) = 4

[pid 4729] write(1, "yako\n", 5) = 5

[pid 4729] read(0, fedor

<unfinished ...>

[pid 4726] <... read resumed>"f", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "e", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "d", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "o", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "r", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "\n", 1) = 1

[pid 4726] write(6, "\5\0\0\0", 4) = 4

[pid 4726] write(6, "fedor", 5) = 5

[pid 4726] read(0, <unfinished ...>

[pid 4728] <... read resumed>"\5\0\0\0", 4) = 4

[pid 4728] read(0, "fedor", 5) = 5

[pid 4728] fstat(1, {st\_mode=S\_IFREG|0664, st\_size=0, ...}) = 0

[pid 4728] brk(NULL) = 0x55b32f123000

[pid 4728] brk(0x55b32f144000) = 0x55b32f144000

[pid 4728] write(1, "rodef\n", 6) = 6

[pid 4728] read(0, rodeo

<unfinished ...>

[pid 4726] <... read resumed>"r", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "o", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "d", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "e", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "o", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "\n", 1) = 1

[pid 4726] write(6, "\5\0\0\0", 4) = 4

[pid 4726] write(6, "rodeo", 5) = 5

[pid 4726] read(0, <unfinished ...>

[pid 4728] <... read resumed>"\5\0\0\0", 4) = 4

[pid 4728] read(0, "rodeo", 5) = 5

[pid 4728] write(1, "oedor\n", 6) = 6

[pid 4728] read(0, hihihi

<unfinished ...>

[pid 4726] <... read resumed>"h", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "i", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "h", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "i", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "h", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "i", 1) = 1

[pid 4726] read(0, "\n", 1) = 1

[pid 4726] write(8, "\6\0\0\0", 4) = 4

[pid 4726] write(8, "hihihi", 6) = 6

[pid 4726] read(0, <unfinished ...>

[pid 4729] <... read resumed>"\6\0\0\0", 4) = 4

[pid 4729] read(0, "hihihi", 6) = 6

[pid 4729] write(1, "ihihih\n", 7) = 7

[pid 4729] read(0, <unfinished ...>

[pid 4726] <... read resumed>"", 1) = 0

[pid 4726] close(6) = 0

[pid 4726] close(8) = 0

[pid 4726] exit\_group(0) = ?

[pid 4726] +++ exited with 0 +++

[pid 4728] <... read resumed>"", 4) = 0

[pid 4728] exit\_group(0) = ?

[pid 4728] +++ exited with 0 +++

<... read resumed>"", 4) = 0

exit\_group(0) = ?

+++ exited with 0 +++

**Вывод**

**Вывод 3-4 предложения. Также опишите проблемы, с которыми столкнулись при выполнении лабораторной работы (если они были), пожелания и т.д.**