

Московский Авиационный Институт  
(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики  
Кафедра вычислительной математики и программирования

**Лабораторная работа №4 по курсу  
«Операционные системы»**

**ДИНАМИЧЕСКИЕ БИБЛИОТЕКИ**

Студент: Слесарчук Василий Анатольевич

Группа: М8О–210Б–22

Вариант: 20

Преподаватель: Соколов Андрей Алексеевич

Оценка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_

Москва, 2023.

## Постановка задачи

### Цель работы

Целью является приобретение практических навыков в:

- Создании динамических библиотек
- Создании программ, использующих динамические библиотеки

### Задание

Требуется создать динамические библиотеки, которые реализуют определенный функционал. Необходимо создать программу, которая использует одну из библиотек, зная о ней на этапе компиляции. Затем необходимо создать программу, которая динамически меняет библиотеки в runtime.

### Общие сведения о программе

Программа компилируется из с помощью Makefile, сгенерированным cmake.

Программа включает в себя следующие файлы: CMakeLists.txt first.c first.h second.c second.h test\_dynamic.c test\_static.c .

### Общий метод и алгоритм решения.

Для решения поставленной задачи необходимо:

1. Написать код библиотек.
2. Написать две программы, одна компилируется сразу с библиотеками, другая подключает библиотеки динамически.
3. При компиляции заранее скомпилировать библиотеки в формат .so.

### Основные файлы программы

#### test\_dynamic.c

```
#include <dlfcn.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

typedef int (*PrimeCount)(float A, float B);
typedef char* (*Translation)(long x);

int main() {
    void *libHandle;
    int number_lib = 1;
    PrimeCount primecount;
    Translation traslation;
    libHandle = dlopen("./libfirst.so", RTLD_LAZY);
    int choice = 1;

    while (choice != -1) {
```

```

        printf("Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate
primecount, 2 - calculate traslation): ");
        scanf("%d", &choice);

        if (choice == -1) {
            break;
        } else if (choice == 0) {

            if (libHandle) {
                dlclose(libHandle);
            }

            if (number_lib == 2) {
                libHandle = dlopen("./libfirst.so", RTLD_LAZY);
                number_lib = 1;
            } else {
                libHandle = dlopen("./libsecond.so", RTLD_LAZY);
                number_lib = 2;
            }

            if (libHandle == NULL) {
                fprintf(stderr, "Error loading lib: %s\n", dlerror());
                continue;
            }
        } else if (choice == 1) {
            primecount = (PrimeCount)dlsym(libHandle, "PrimeCount");
            if (!primecount) {
                fprintf(stderr, "Error recieving function PrimeCount: %s\n",
dlerror());
                dlclose(libHandle);
                return 1;
            }

            int A, B;
            scanf("%d %d", &A, &B);
            int result = primecount(A, B);
            printf("PrimeCount in A: %d\n", result);
        } else if (choice == 2) {
            traslation = (Translation)dlsym(libHandle, "Translation");
            if (!traslation) {
                fprintf(stderr, "Error recieving Translation function: %s\n",
dlerror());
                dlclose(libHandle);
                return 1;
            }

            long x;
            scanf("%ld", &x);
            char* result = traslation(x);
            printf("Translation: %s\n", result);
        } else {
            printf("Некорректный выбор операции.\n");
        }
    }
}

```

```

    if (libHandle) {
        dlclose(libHandle);
    }

    return 0;
}

```

## Пример работы

\$ ./test\_static meow.txt

PrimeCount from A to B: 2

Translation from base 10: 1

\$ ./test\_dynamic make

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 1

11 13

PrimeCount from A to B: 2

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 0

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 1

11 13

PrimeCount from A to B: 2

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): ^C

heavenmaido@heavenmaido-X550CL:~/Desktop/OSLab/lab4/src/build\$ ./test\_dynamic

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 1

11 14

PrimeCount from A to B: 2

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 0

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 1

11 14

PrimeCount from A to B: 2

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 2

6

Translation: 20

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 0

Select operation (-1 - exit, 0 - change lib, 1 - calculate primecount, 2 - calculate traslation): 2

6

Translation: 110

## **Вывод**

Это была простая лабораторная работа. Основная сложность - разобраться как скомпилировать программу получающую динамические библиотеки. Также я изначально некорректно понял условие задания и сделал 4 программы, по две на каждую статическую и динамическую библиотеку.