

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: Забелкин Андрей Алексеевич

Группа: М8О–210Б–22

Вариант: 8

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 integral\_lib.o second.c 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 float (*SinIntegralFunc)(float A, float B, float e);
typedef void (*SortFunc)(int *array, int size);
int main() {
    void *libHandle;
    int number_lib = 1;
    SinIntegralFunc sinIntegral;
    SortFunc sort;
    libHandle = dlopen("./libfirst.so", RTLD_LAZY);
    int choice = 1; // Инициализация, чтобы цикл начался

    while (choice != -1) {
        printf("Выберите операцию (-1 - выход, 0 - сменить библиотеку, 1 - вычислить интеграл, 2 - отсортировать массив): ");
```

```

scanf("%d", &choice);
if (choice == -1) {
    break;
} else if (choice == 0) {
    // Закрытие текущей библиотеки (если есть)
    if (libHandle) {
        dlclose(libHandle);
    }
    // Смена библиотеки
    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, "Ошибка загрузки библиотеки: %s\n", dlerror());
        continue;
    }
} else if (choice == 1) {
    sinIntegral = (SinIntegralFunc)dlsym(libHandle, "SinIntegralFunc");
    if (!sinIntegral) {
        fprintf(stderr, "Ошибка получения функции SinIntegral: %s\n",
dlerror());
        dlclose(libHandle);
        return 1;
    }
    float A, B, e;
    scanf("%f %f %f", &A, &B, &e);
    float result = sinIntegral(A, B, e);
    printf("Результат вычислений: %f\n", result);
} else if (choice == 2) {
    int size;
    scanf("%d", &size);
    int *array = (int *)malloc(size * sizeof(int));
    for (int i = 0; i < size; ++i) {
        scanf("%d", &array[i]);
    }
    sort = (SortFunc)dlsym(libHandle, "Sort");
    if (!sort) {
        fprintf(stderr, "Ошибка получения функции сортировки: %s\n", dlerror());
        free(array);
        continue;
    }
    sort(array, size);
    printf("Отсортированный массив: ");
    for (int i = 0; i < size; ++i) {
        printf("%d ", array[i]);
    }
    printf("\n");

    free(array);
} else {
    printf("Некорректный выбор операции.\n");
}

```

```
}  
if (libHandle) {  
    dlclose(libHandle);  
}  
return 0;  
}
```

## Пример работы

./test\_dynamic

Выберите операцию (-1 - выход, 0 - сменить библиотеку, 1 - вычислить интеграл, 2 - отсортировать массив):  
1

0 3.14 0.001

Результат вычислений: 2.000001

Выберите операцию (-1 - выход, 0 - сменить библиотеку, 1 - вычислить интеграл, 2 - отсортировать массив):  
0

Выберите операцию (-1 - выход, 0 - сменить библиотеку, 1 - вычислить интеграл, 2 - отсортировать массив):  
1

0 3.14 0.001

Результат вычислений: 2.000006

## 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.