**Отчёт по лабораторной работе №5**

**по дисциплине “Операционные системы”**

Работу выполнил(а) студент(ка) группы М8О-206Б-20

Гаврилов Артём Алексеевич, № по списку: 4

Работа сдана: 4 декабря 2021 г.

Преподаватель: Соколов А.А.

Итоговая оценка: 5.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. **Тема.**

Динамические библиотеки.

1. **Цель работы.**

Целью является приобретение практических навыков в:

* создании динамических библиотек;
* создании программ, которые используют функции динамических библиотек.

1. **Задание.**

Требуется создать динамические библиотеки, которые реализуют определенный функционал. Далее использовать данные библиотеки 2-мя способами:

1. во время компиляции (на этапе «линковки»/linking);
2. во время исполнения программы. Библиотеки загружаются в память с помощью интерфейса ОС для работы с динамическими библиотеками.

В конечном итоге, в лабораторной работе необходимо получить следующие части:

* Динамические библиотеки, реализующие контракты, которые заданы вариантом;
* Тестовая программа (программа №1), которая используют одну из библиотек, используя знания полученные на этапе компиляции;
* Тестовая программа (программа №2), которая загружает библиотеки, используя только их местоположение и контракты.

Провести анализ двух типов использования библиотек.

Пользовательский ввод для обоих программ должен быть организован следующим образом:

1. Если пользователь вводит команду «0», то программа переключает одну реализацию контрактов на другую (необходимо только для программы №2). Можно реализовать лабораторную работу без данной функции, но максимальная оценка в этом случае будет «хорошо»;
2. «1 arg1 arg2 … argN», где после «1» идут аргументы для первой функции, предусмотренной контрактами. После ввода команды происходит вызов первой функции, и на экране появляется результат её выполнения;
3. «2 arg1 arg2 … argM», где после «2» идут аргументы для второй функции, предусмотренной контрактами. После ввода команды происходит вызов второй функции, и на экране появляется результат её выполнения.

**Вариант № 21**

Варианты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер | Функция 1 | Функция 2 |
| 21 | 2 | 5 |

Контракты и реализации функций:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Описание | Сигнатура | Реализация 1 | Реализация 2 |
| 2 | Рассчет производной функции cos(x) в точке A с приращением deltaX | Float Derivative(float A, float deltaX) | f'(x) = (f(A + deltaX) – f(A))/deltaX | f'(x) = (f(A + deltaX) – f(A-deltaX))/(2\*deltaX) |
| 5 | Рассчет значения числа Пи при заданной длине ряда (K) | float Pi(int K) | Ряд Лейбница | Формула Валлиса |

1. **Описание программы.**

В библиотеке lib.c написаны первые реализации функций: рассчет производной функции cos(x) в точке A с приращением deltaX по формуле f'(x) = (f(A + deltaX) – f(A))/deltaX, и нахождение числа пи с помощью ряда Лейбница.

Во второй библиотеке (lib1.c) созданы вторые реализации функций: рассчёт производной функции cos(x) в точке A с приращением deltaX по формуле f'(x) = (f(A + deltaX) – f(A-deltaX))/(2\*deltaX), и и нахождение числа пи с помощью формулы Валлиса.

В первой программе я выбрал первые реализации обеих функций из задания и подключил библиотеку, в которой они находятся на этапе линковки.

Во второй программе я подключал функции из динамических библиотек. Эти библиотеки в процессе линковки не добавляются в общий код выполнимого файла, в нём указывается только путь, по которому надо найти нужную функцию в динамической библиотеке. Кроме этого, в этой программе возможно переключение между разными реализациями одной функции. Для этого при помощи dlopen сначала загружаются динамические библиотеки и получаются указатели на них. Затем при помощи функции dlsym в библиотеке ищется заданная функция и получается указатель на неё (который и определяет, какая функция будет выполняться). При смене реализации (т.е. переключении библиотеки) dlsym ищет ту же самую функцию в другой библиотеке и выполняет уже вторую реализацию. В конце при помощи dlclose убираются указатели на библиотеки.

1. **Тестирование.**

**Данные, введенные пользователем**

Первый способ (lr5\_1.c)

artyom@artyom-Nitro-AN515-44:~/OS/lr5\_1$ ./lr5\_1.out

cos'x - 1 (float)arg1 (float)arg2

pi - 2 (int)arg1

Enter number the command and args: 1 0.05 0.05

cos'x: -0.074922

Enter number the command and args: 2 10000

pi: 3.141493

Enter number the command and args: 2 1000

pi: 3.140593

Enter number the command and args: 2 1000000

pi: 3.141592

Второй способ (lr5\_2.c)

artyom@artyom-Nitro-AN515-44:~/OS/lr5\_2$ ./lr5\_2

Change lib - 0

cos'x - 1 (float)arg1 (float)arg2

pi - 2 (int)arg1

Enter number the command and args: 1 1 0.1

This is first realise of cos'x

cos'x: -0.867062

Enter number the command and args: 2

1000

This is pi\_leibniz realise of pi

pi: 3.140593

Enter number the command and args: 0

Enter number the command and args: 1 1 0.1

This is second realise of cos'x

cos'x: -0.840069

Enter number the command and args: 2 1000

This is vallis realise of pi

pi: 3.140808

1. **Листинг программы.**

Находится в папке src.

1. **Вывод.**

В ходе выполнения данной лабораторной работы я узнал различные способы подключения библиотек в создаваемые программы. Интересным оказалось подключение динамических библиотек, написанных самостоятельно, так как их код не подставляется в саму программу. Кроме того, я узнал, какие ключи компиляции необходимы при таком подключении библиотек.