

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА  
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ

## ОТЧЕТ ПО ЗАДАНИЮ №6

**«Сборка многомодульных программ.  
Вычисление корней уравнений и определенных  
интегралов.»**

**Вариант 4 / 4 / 2**

Выполнил:  
студент 105 группы  
Вититнев К. Г.

Преподаватель:  
Гуляев Д. А.

Москва  
2021

# Содержание

Постановка задачи	2
Математическое обоснование	3
Результаты экспериментов	4
Структура программы и спецификация функций	5
Сборка программы (Make-файл)	6
Программа на Си и на Ассемблере	7
Анализ допущенных ошибок	8
Список цитируемой литературы	9

## Постановка задачи

- Требуется реализовать численный метод, позволяющий вычислять площадь плоской фигуры, ограниченной тремя кривыми;
- Площадь вычисляется методом трапеций
- Вершины фигуры требуется искать смешанным методом (хорд и касательных)
- Отрезок для применения метода нахождения корней должен быть вычислен аналитически.

## Математическое обоснование

В данном разделе проводится анализ заданного набора кривых, приводятся их графики (рис. 1), обоснование выбора значений  $\varepsilon_1 = 0.001$  и  $\varepsilon_2 = 0.001$ , а также отрезков для поиска точек пересечения кривых.

Так как каждый из методов вычисления корня, согласно "Трифонов Н.П., Пильщиков В.Н. Задания практикума на ЭВМ при  $\varepsilon_1 = 0.001$  и  $\varepsilon_2 = 0.001$  гарантирует необходимую точность, то и смешанный метод ( хорд и секущих) гарантирует ту же точность при данных  $\varepsilon_1 = 0.001$  и  $\varepsilon_2 = 0.001$  .

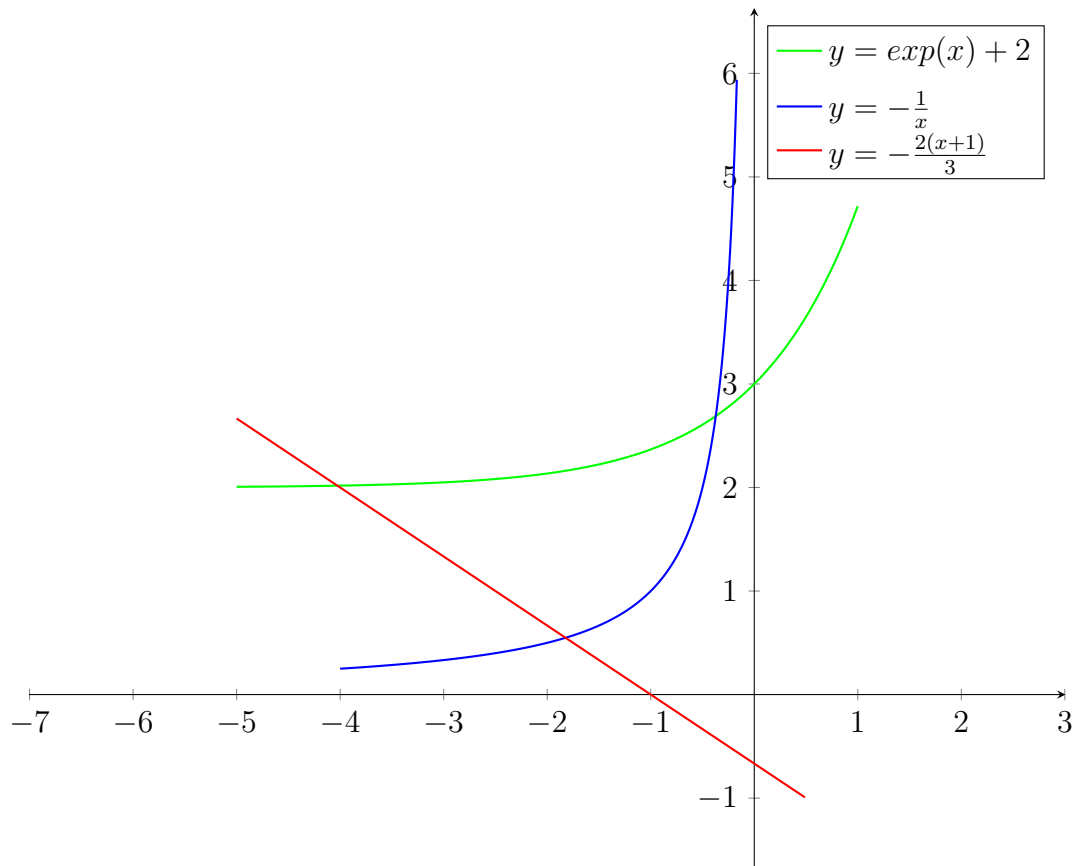


Рис. 1: Плоская фигура, ограниченная графиками заданных уравнений

## Результаты экспериментов

В данном разделе необходимо провести результаты проведенных вычислений: координаты точек пересечения (таблица 1) и площадь полученной фигуры.

Кривые	$x$	$y$
1 и 2	-0.372	2.690
2 и 3	-4.027	2.018
1 и 3	-1.823	0.549

Таблица 1: Координаты точек пересечения

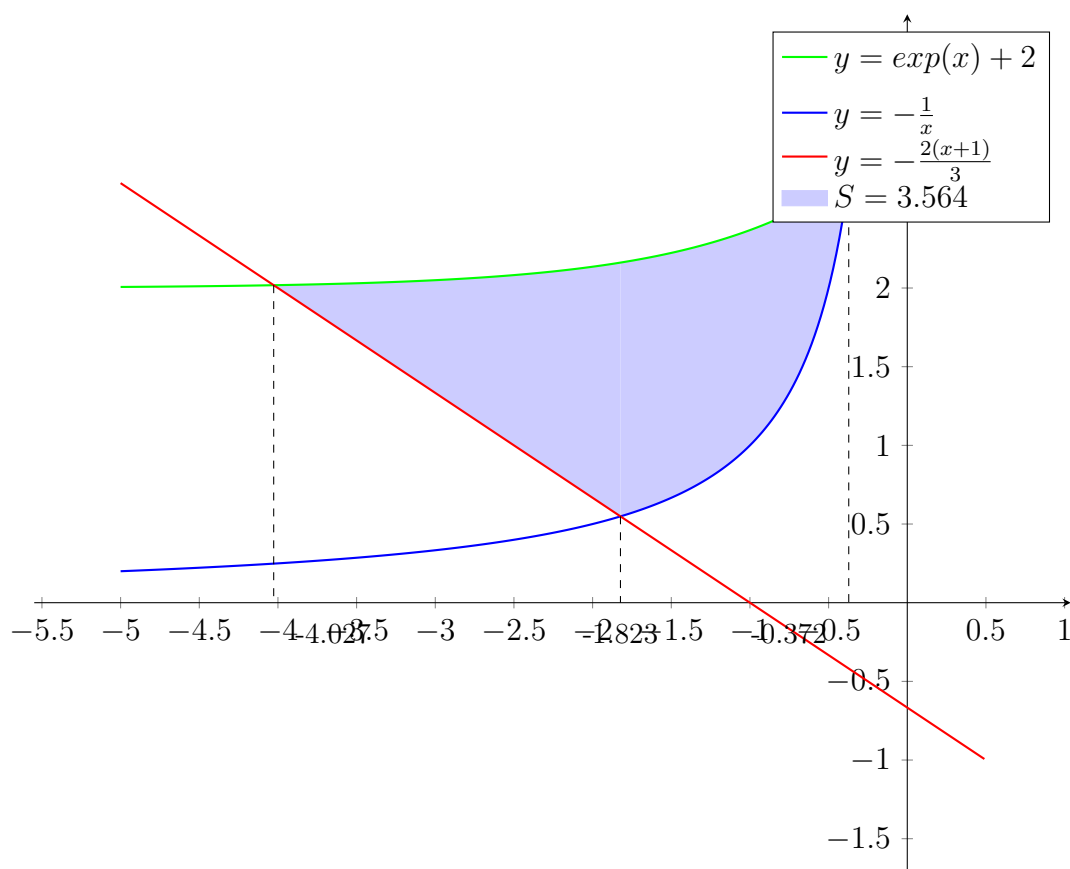


Рис. 2: Плоская фигура, ограниченная графиками заданных уравнений

## Структура программы и спецификация функций

f1, f2, f3 - функции,

Derivative\_f1, Derivative\_f2, Derivative\_f3 - производные функций f1, f2, f3.

a,b концы рассматриваемого отрезка, eps - точность.

В программе присутствует функция: `double root(double (*f)(double), double (*g)(double), double a, double b, double eps1, double(*fp)(double), double (*gp)(double))`  
Она вычисляет абсциссу точки пересечения двух кривых f1, f2;

А также функция `double integral(double (*f)(double), double a, double b, double eps2)` вычисляющая определенный интеграл от функции на отрезке.

## Сборка программы (Make-файл)

```
Makefile:
.PHONY: all
all: proj.out
proj.out: main.o fnc.o
gcc -lm -m32 fnc.o main.o -o proj.out
main.o: main.c
gcc -m32 -c main.c -o main.o
fnc.o: fnc.asm
nasm -f elf32 fnc.asm -o fnc.o
.PHONY: clean
clean:
rm *.o proj.out
```

## Программа на Си и на Ассемблере

Исходные тексты программы имеются в архиве, который приложен к этому отчету.



## Анализ допущенных ошибок

---

## Список литературы

- [1] Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ. Т. 1 — Москва: Наука, 1985.

## Требования к оформлению

В данном разделе приводятся общие требования к оформлению текста отчета. Данный раздел не должен включаться в сдаваемый отчет.

1. Отчет оформляется на листах А4. Поля должны составлять от 2 до 4 сантиметров и быть одинаковыми на всех страницах отчета.
2. Основной текст отчета оформляется пропорциональным шрифтом с засечками, таким как Times New Roman. Размер шрифта может составлять либо 12pt, либо 14pt. Межстрочные интервалы могут быть единичными или полуторными в случае 12-го шрифта и только единичными в случае использования 14-го шрифта.
3. Никаких дополнительных межстрочных интервалов между абзацами не делается. Первая строка абзаца должна иметь небольшой отступ (5-10мм), одинаковый для всех абзацев, включая первый абзац раздела.
4. Заголовки первого уровня должны быть набраны более крупным шрифтом (16pt или 18pt). В заголовках допускается использование как основного шрифта, так и пропорционального шрифта без засечек, такого как Arial. Все заголовки всех уровней должны быть набраны одним шрифтом. Размер шрифта заголовков большего уровня не должен превосходить размер шрифта заголовков меньшего уровня.
5. Фрагменты программ и сценариев сборки должны быть набраны моноширинным шрифтом, таким как Courier. Размер шрифта, используемый в листингах программ может отличаться от размера, использованного при наборе основного текста, но должен быть одинаковым во всех частях отчета и принадлежать интервалу от 10pt до 14pt.
6. Выделение полужирным и/или курсивом допускается для отдельных слов в основном тексте, если это требуется. Заголовки рекомендуется выделять жирным.
7. Основной текст выравнивается по двум сторонам. На титульном листе часть текста выравнивается по центру, часть по правому краю. Список литературы и названия разделов выравниваются по левому краю.
8. Таблицы и рисунки выравниваются по центру. Все таблицы и рисунки должны быть пронумерованы и подписаны. Нумерация сквозная, отдельная для рисунков и таблиц, арабскими цифрами.
9. При использовании растровых изображения для иллюстраций в отчете необходимо обеспечить достаточное разрешение этих изображений. Качество изображения считается достаточным, если все надписи на нем легко читаются. Если на тексте, содержащемся на рисунке, явно заметно размазывание элементов букв, то такое изображение считается слишком низкого качества, и оно не должно быть использовано в отчете.

10. Таблицы должны быть сверстаны как таблицы, а не вставлены как рисунки.
11. Список литературы должен содержать для книг и статей (в соответствующем порядке).
  - Фамилии и инициалы (либо полные имена) всех авторов.
  - Название книги или статьи.
  - Название журнала и номер тома или выпуска для статей.
  - Город и год издания.
12. Список литературы для электронных источников должен содержать
  - Название страницы.
  - Полный адрес страницы.
  - Дата обращения.
13. Ссылки на Википедию и другие электронные ресурсы для оценок численных методов не принимаются. Используйте книги и/или научные статьи в качестве источников данной информации.
14. На все элементы списка литературы должны присутствовать ссылки в тексте отчета. Элементы списка литературы должны идти в том порядке, в котором ссылки на них первый раз встречаются в тексте.
15. Титульный лист оформляется следующим образом.
  - Сверху с выравниванием по центру пишется название ВУЗа и факультета. Данный фрагмент пишется заглавными или малыми заглавными буквами.
  - В центре страницы располагается следующая информация (сверху вниз).
    - Наименование работы («Отчет по заданию №6», без кавычек заглавными или малыми заглавными буквами).
    - Тема работы («Сборка многомодульных ...», в кавычках, жирным шрифтом).
    - Вариант. (Без кавычек жирным шрифтом).
  - Информация о студенте, выполнившем работу и преподавателе выравнивается по правому краю. Данный фрагмент набирается обычным шрифтом.
  - Внизу страницы с выравниванием по центру обычным или немного уменьшенным шрифтом пишется город и год выполнения работы.