

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных
технологий, механики и оптики»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Лабораторная работа
по дисциплине
«Математический анализ»

Выполнил:

Студент группы Р3112

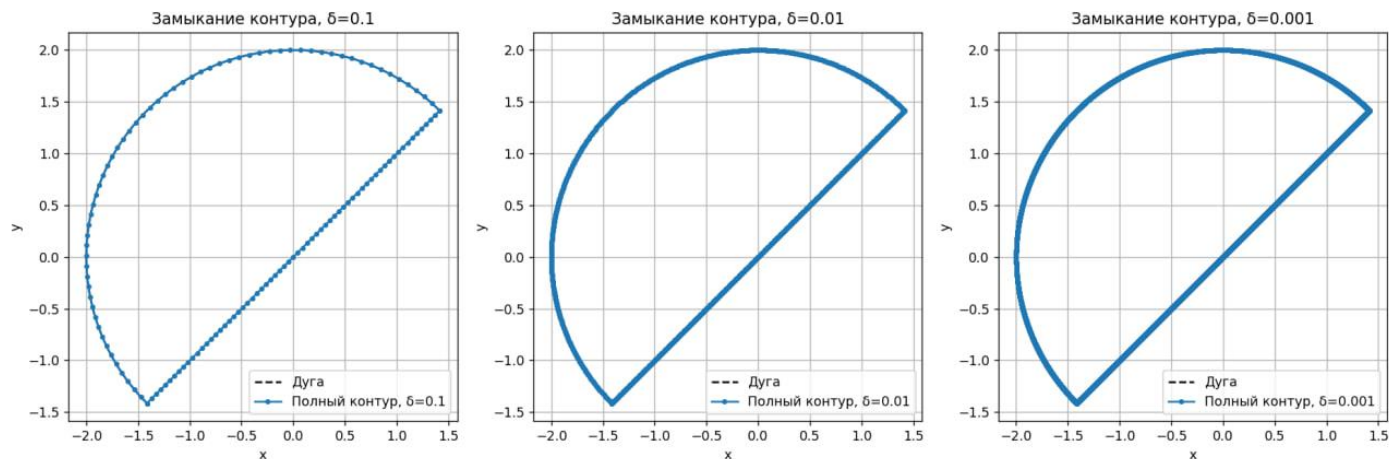
Дмитриев Денис Сергеевич

Преподаватель:

Попов Арсений Михайлович

Санкт-Петербург, 2024

2.1



Как мы видим, при уменьшении дельты становится больше точек у контура, соответственно при уменьшении дельты у нас будет лучше (ближе к истинному значению) вычисляться интеграл

Результаты для криволинейного интеграла:

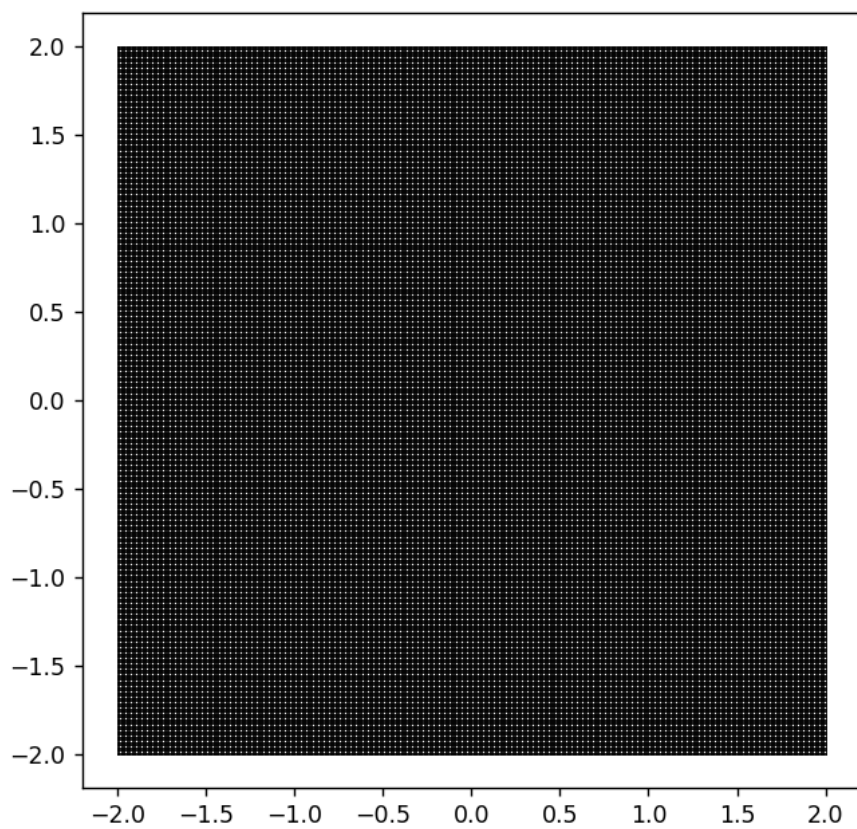
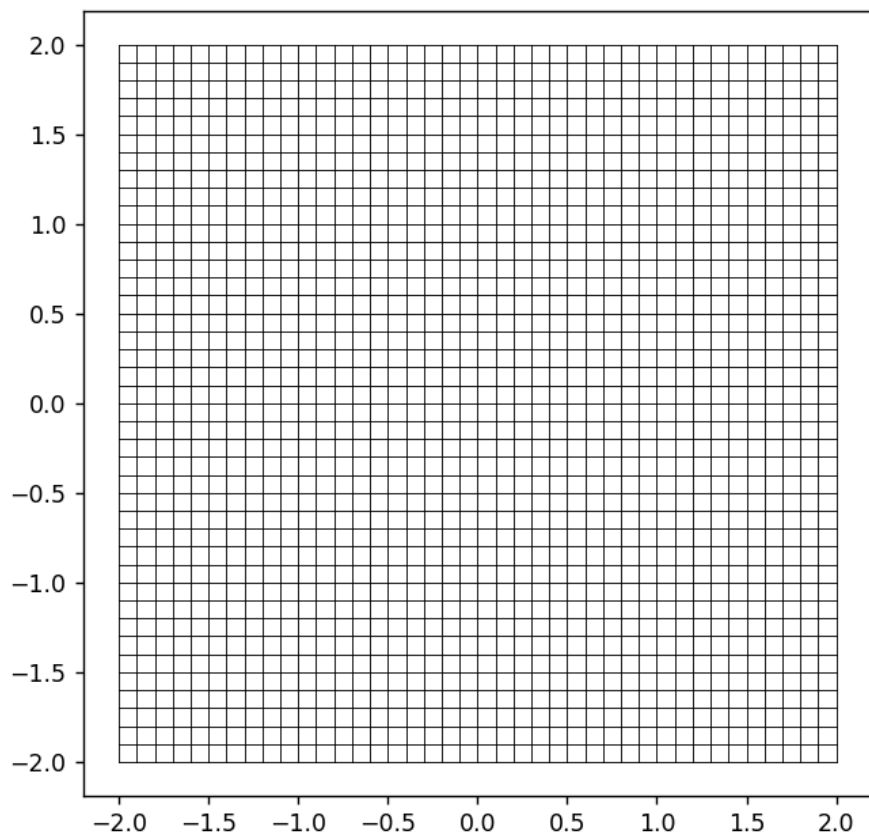
дельта | Интегральная сумма | Время (с) | Отклонение

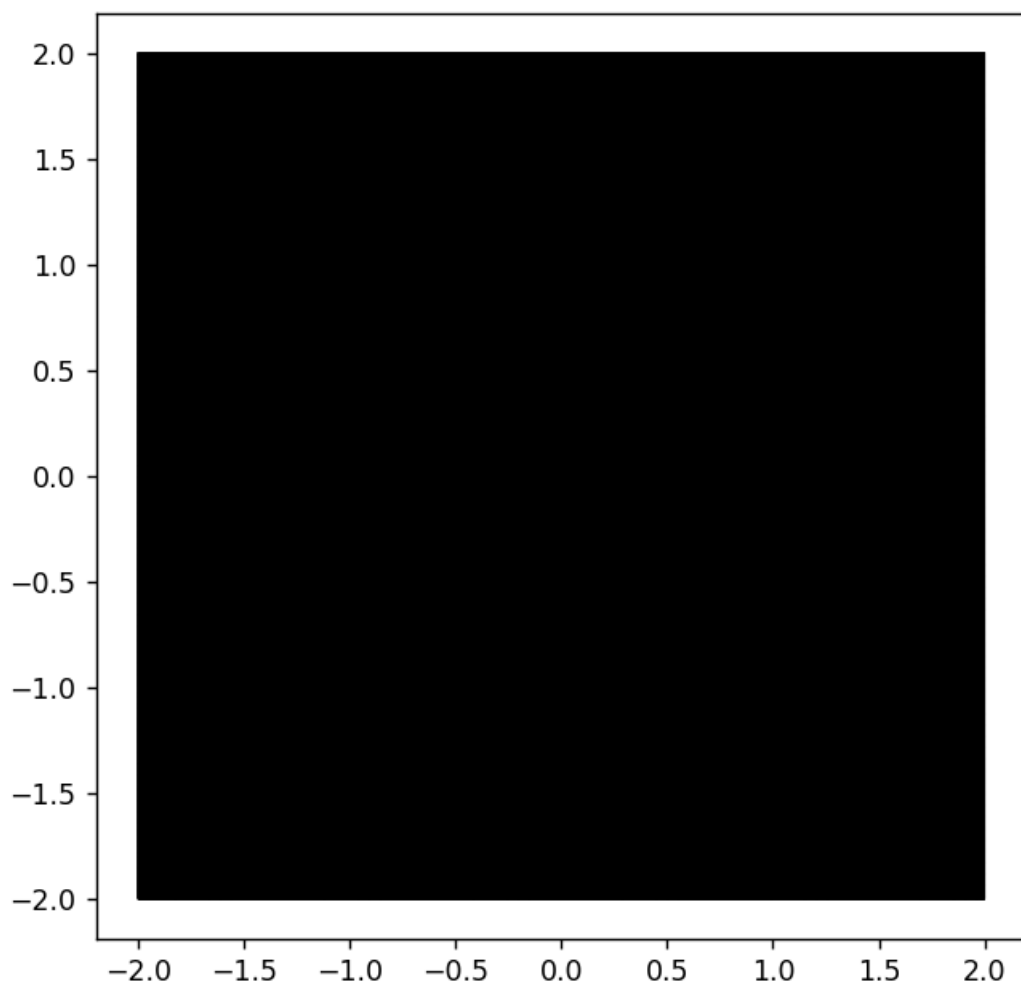
дельта	Интегральная сумма	Время (с)	Отклонение
0.1	1.257389	0.000000	0.001901
0.01	1.259269	0.015779	0.000021
0.001	1.259287	0.129852	0.000003

Как мы видим, это верно

2.2

Квадратная сетка:





Результаты для двойного интеграла:

дельта	Интегральная сумма	Время (с)	Отклонение
-----	-----	-----	-----
0.1	1.142000	0.000000	0.117290
0.01	1.245907	0.349653	0.013383
0.001	1.257883	35.220759	0.001407

Соответственно чем меньше дельта тем ближе к истинному значению интеграл

2.3

Как мы видим, квадратная сетка создаёт огромное количество точек, соответственно увеличивает длительность выполнения программы при уменьшении дельты. Программно реализуется вычисление через квадратную сетку значительно проще, чем через аппроксимацию кривой, но соответственно мы жертвуем скоростью выполнения

Программа

Программа была написана на python с использованием библиотеки `#include "matplotlibcpp.h"`

Ссылка на pastebin: <https://pastebin.com/C8A8bJER>

БОНУС! ПРОГРАММА НА MATHEMATICA:

```
In[5]:= L[x_, y_] := x + y;  
M[x_, y_] := 2 * x * y;  
region = ImplicitRegion[x^2 + y^2 ≤ 4 && y ≥ x, {x, y}];  
NIntegrate[D[M[x, y], x] - D[L[x, y], y], {x, y} ∈ region]  
  
Out[8]= 1.25929
```