

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



## Лабораторная работа №1

по дисциплине «Теория функций комплексного переменного»

Выполнили студенты:

**Фам Данг Чунг Нгиа**

**Абдуллаев Санжарбек Отабекович**

**Шурова Анастасия Вячеславовна**

Поток: **22.1**

Преподаватель: **Ткачев Денис Сергеевич**

Санкт-Петербург

2024

## 1. Задание

- a. Докажите свойства 1 и 2 для множества Мандельброта.
- b. Напишите программу, которая будет строить визуализацию множества Мандельброта. Выберите разумные ограничения, поварьируйте максимальное количество итераций. Попробуйте приблизить отдельные части множества, чтобы увидеть фрактальную структуру.
- c. Напишите программу, которая по заданному  $c$  строит заполненное множество Жюлиа. Поварьируйте максимальное количество итераций, попробуйте пронаблюдать фрактальную структуру, рассмотрите множество при разных  $c$ . (Например, красиво получается при  $c = 0.5251993 + i0.5251993$ ).
- d. Найдите какой-нибудь неразобранный фрактал (например, бассейны Ньютона). Опишите его структуру, построение. Нарисуйте визуализации. Будьте готовы выступить с докладом перед своими одноклассниками.

## 2. Решение

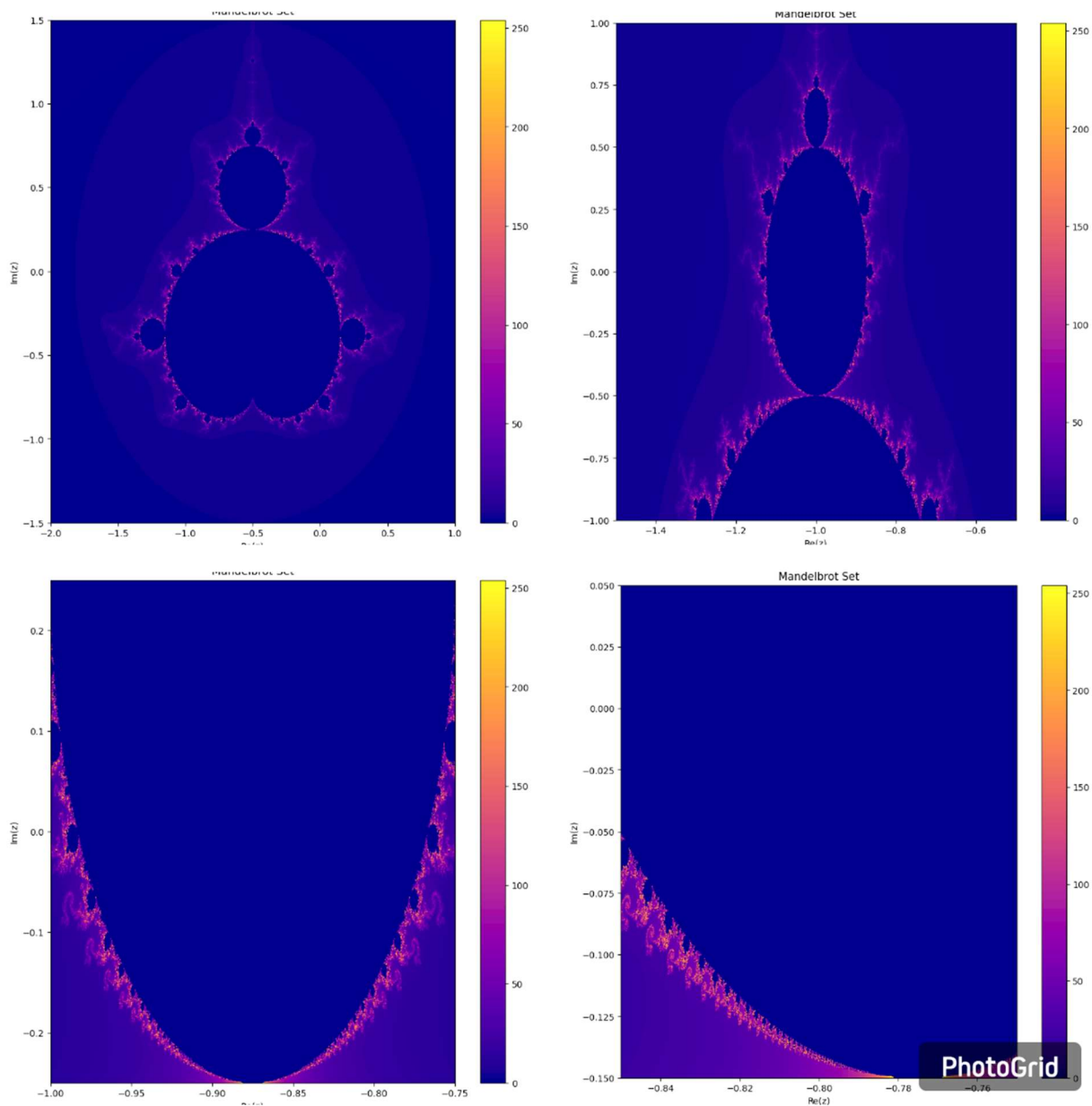
- a. Доказательства свойств для множества Мандельброта (*Ссылка*)

[https://drive.google.com/file/d/1y2Xpi8WOgwCF9Mpia8\\_RixNAWoic-Q3d/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1y2Xpi8WOgwCF9Mpia8_RixNAWoic-Q3d/view?usp=sharing)

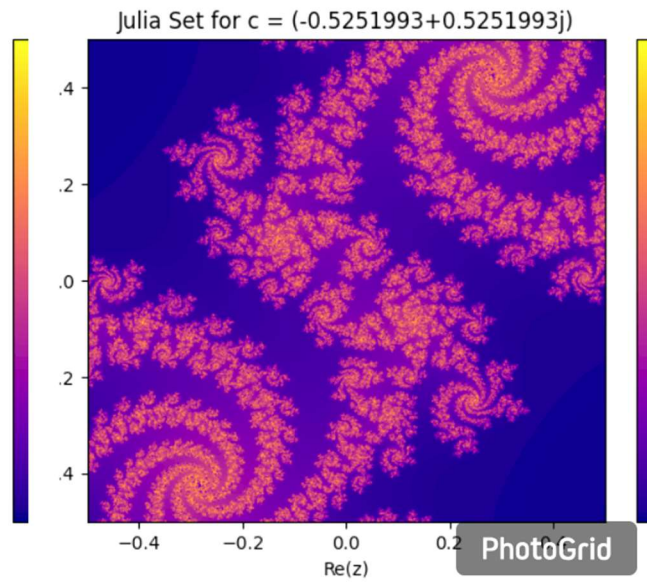
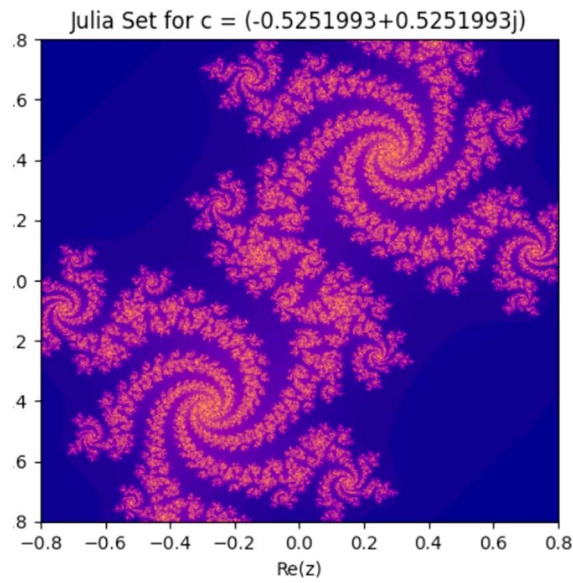
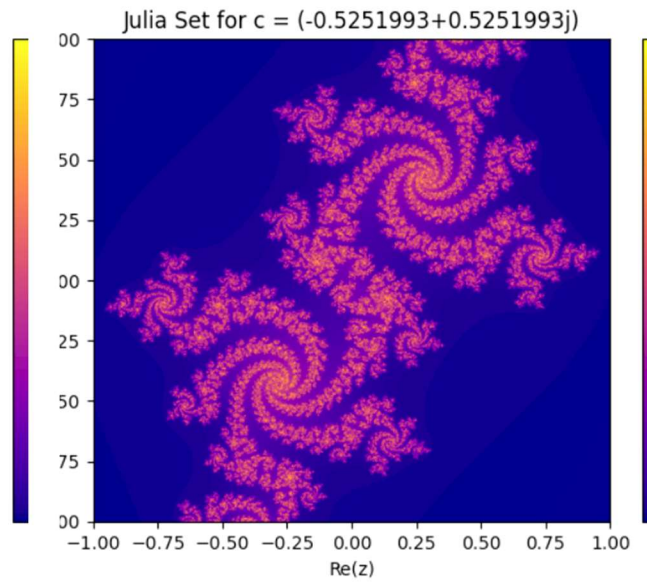
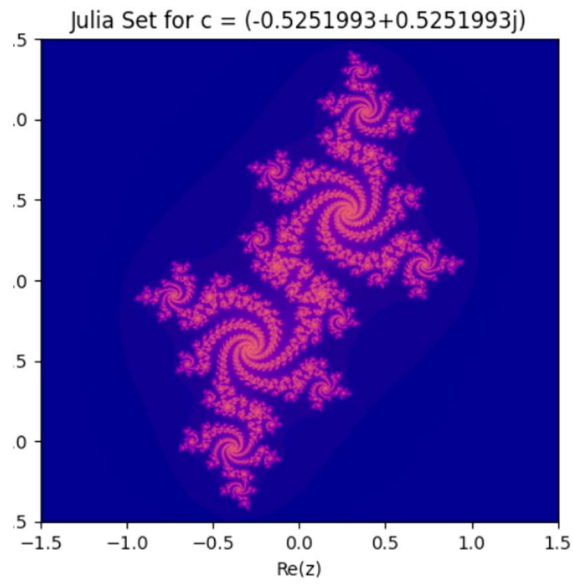
- b. Коды программ для построения множеств Мандельброта и Жюлиа.

<https://colab.research.google.com/drive/1hdyFL-lsaDa3gv8bipRfFpCtky2lvtOT?usp=sharing>

- с. Набора изображений, построенных при разном числе итераций и приближении.  
i. Множество Мандельброта



ii. Множество Жюлиа



PhotoGrid

- d. Текста-описания структуры и построения ранее неразобранного фрактала. Его визуализации.

<https://colab.research.google.com/drive/1hdyFL-lsaDa3gv8bipRfFpCtky2lvtOT?usp=sharing>