«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

**Зачетная работа**

**по предмету «Технологии и алгоритмы анализа сетевых моделей»**

Выполнил:

Студент группы ПИ20-1В

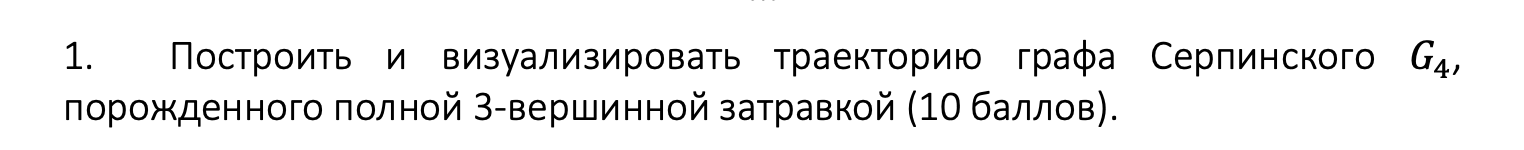
Зайцев Н.В.

Вариант 2 (a=5, b=5)

Москва 2023

**Задание 1**

В первом задании нам необходимо:



Для этого будем использовать библиотеки matplotlib, scipy и numpy:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

Затем вводим основные параметры графа, а так же описываем цикл отрисовки графа:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, веб-страница

Автоматически созданное описание

В итоге получаем граф порожденного полной 3-х вершинной затравкой Серпинского:

Изображение выглядит как линия, треугольник, шаблон

Автоматически созданное описание

**Задание 2**

Во втором задании нам необходимо:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, белый, алгебра

Автоматически созданное описание

Для этого производим необходимые импорты:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

В наших функциях описываем условие задачи, а так же реализуем 100 итераций:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, программное обеспечение, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Затем запускаем нашу программу, и видим граф, который можно рассмотреть поитерационно:

Изображение выглядит как линия, График, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

**Задание 3**

Во третьем задании нам необходимо:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, белый, документ

Автоматически созданное описание

Исходя из моего варианта, мне нужно увеличивать последовательно кол-во ребер на 15, 20 и 25 процентов. Для этого введем некоторые изменения в наш код:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание

После этого запускаем отрисовку графов и получаем результат:

Изображение выглядит как снимок экрана, текст, линия

Автоматически созданное описание

Так же в конце можно увидеть график изменения кол-ва вершин:

Изображение выглядит как линия, График, снимок экрана

Автоматически созданное описание

**Задание 3**

В четвертом задании нам необходимо:

Изображение выглядит как текст, Шрифт

Автоматически созданное описание

Для проведения количественного анализа изменения сценариев развития клеточного автомата на четырех вариантах построенного графа Серпинского, необходимо определить некоторые параметры и метрики, которые будут описывать эти сценарии развития. Вот несколько возможных параметров и метрик, которые можно использовать:

Количество вершин различных цветов:

Это метрика, которая позволяет отслеживать количество вершин разных цветов на каждой итерации клеточного автомата. Она может быть представлена в виде графика, где по оси X будет отложена итерация, а по оси Y - количество вершин каждого цвета.

Среднее количество соседей у вершины:

Это метрика позволяет оценить степень связности графа. Она может быть вычислена как среднее количество соседей у каждой вершины на каждой итерации.

Количество изолированных вершин:

Это метрика показывает количество вершин, которые не имеют соседей. Изолированные вершины могут указывать на потерю связности в графе.

Количество циклов: Это метрика позволяет оценить наличие циклов в графе. Циклы могут указывать на повторяющиеся паттерны в развитии клеточного автомата.

Размер компонент связности: Это метрика позволяет оценить размеры компонент связности в графе. Она может быть представлена в виде гистограммы, где по оси X будет отложен размер компоненты связности, а по оси Y - количество компонент такого размера.

Для проведения количественного анализа вам понадобится реализовать клеточный автомат "Игра Жизнь" на каждом из вариантов построенного графа Серпинского и собрать данные по указанным метрикам на каждой итерации. Затем вы можете использовать эти данные для построения графиков и проведения сравнительного анализа сценариев развития клеточного автомата на разных вариантах графа.