

# Индивидуальная исследовательская проектная работа.

**Предмет: Математика**

**Тема: « Фракталы: выдумка или  
реальность? »**

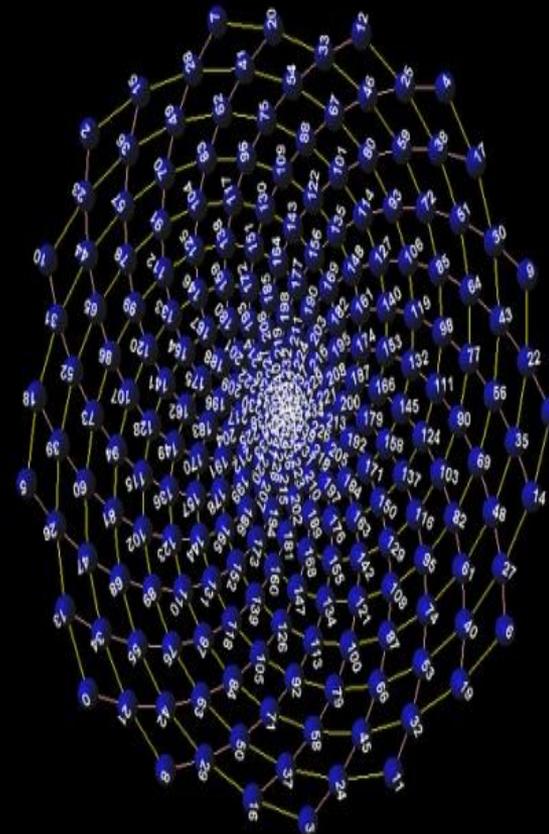
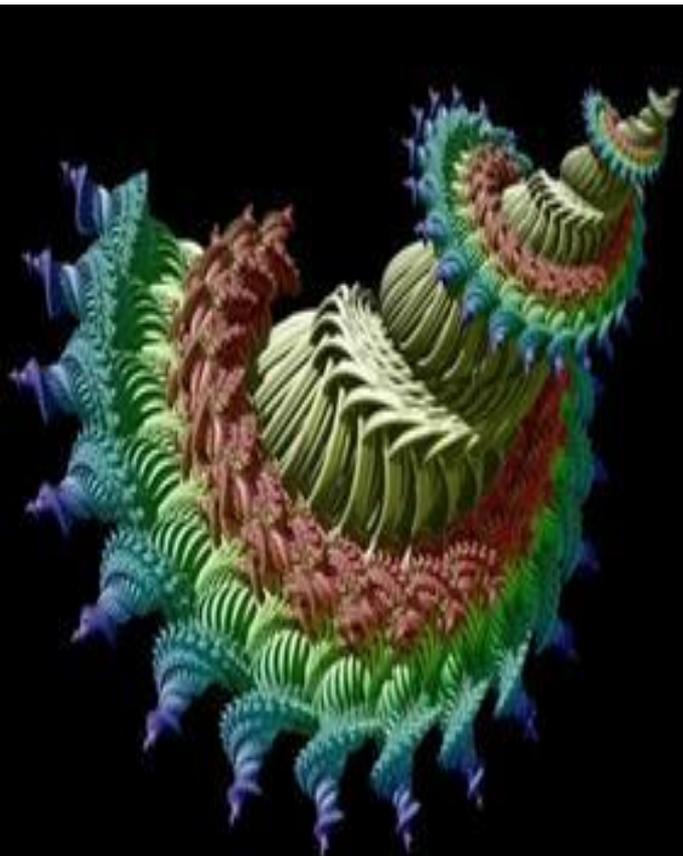
**Выполнила :Сиворакша Ангелина,  
обучающаяся 10 класса МКОУ  
«Ушакинская СОШ №1»**

**Научный руководитель: Кудринская  
Ирина Юрьевна, учитель**

**математики**

**МКОУ «Ушакинка СОШ №1»**

"Мир устроен не только причудливей, чем мы думаем, но и причудливей, чем мы можем предполагать"  
Джон Холдейн



# АКТУАЛЬНОСТЬ

**Возросшая роль  
фракталов не  
только в  
компьютерной  
графике, но и в  
других сферах  
деятельности**

**Исследования,  
связанные с  
фракталами,  
меняют многие  
привычные  
представления об  
окружающем нас  
мире.**

**Возможность  
увидеть красоту  
фрактальной  
геометрии,  
приконуться к миру  
прекрасного.**

## Цель:

**Познакомиться с таким математическим понятием как «фракталы», увидеть их красоту. Показать применение фракталов во многих областях нашей жизни.**



# Гипотеза:

**Все, что существует в реальном мире,  
является фракталом.**

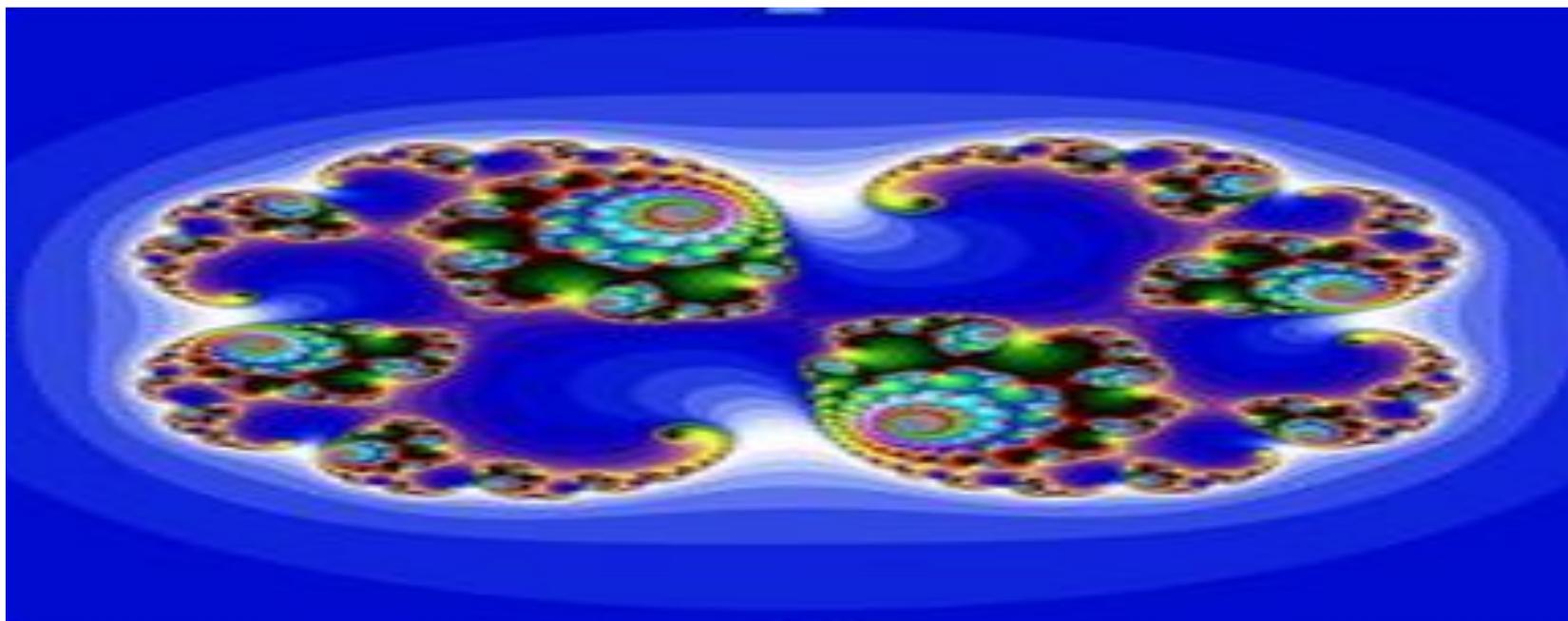


**Объект исследования:**

**Фракталы в математике и в реальном мире.**

**Предмет исследования:**

**Форма и строение фракталов.**

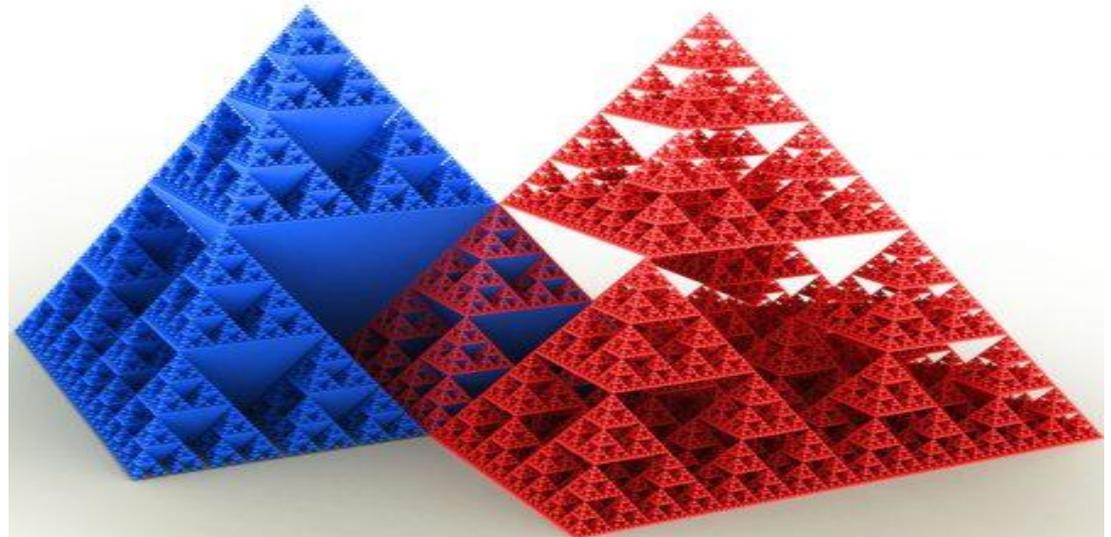


## Задачи:

- **Изучить литературу по данной теме и интернет ресурсы;**
- **Выбрать и обобщить наиболее интересные статьи о фракталах;**
- **Классифицировать фракталы;**
- **Узнать, где применяются фракталы;**
- **Изобразить простейшие фракталы;**
- **Подготовить презентацию и защитить работу.**

# Теоретическая часть

**Фракталы (от лат. дробленый, состоящий из фрагментов) – геометрическая фигура, составленная из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре в целом.**



# Классификация фракталов

## 1. Геометрические фракталы

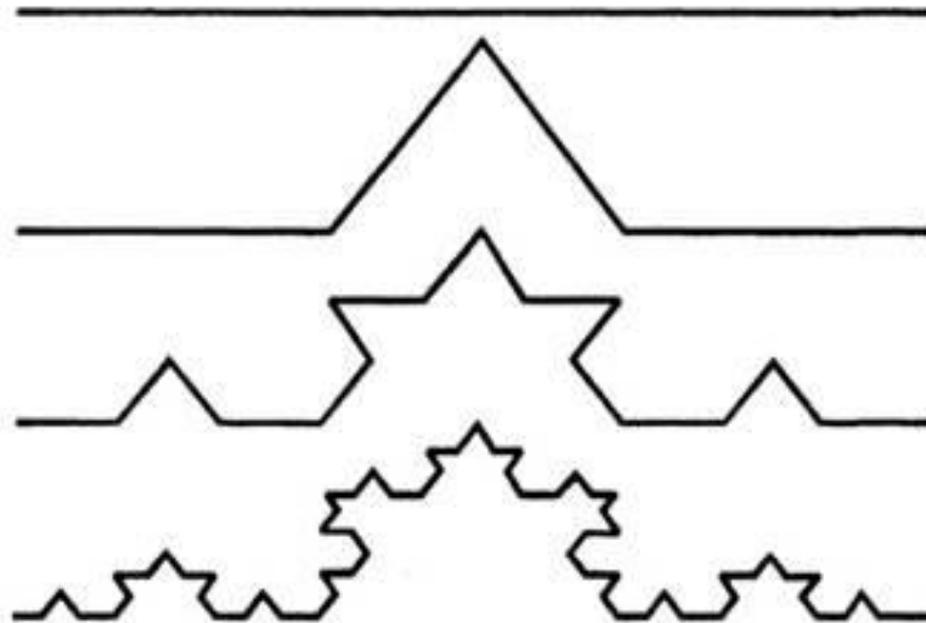
Такого класса фракталы самые наглядные, так как в них сразу видна **самоподобность**.

В двумерном случае их можно получить с помощью ломаной, которая называется генератором, в трехмерном случае - поверхности.

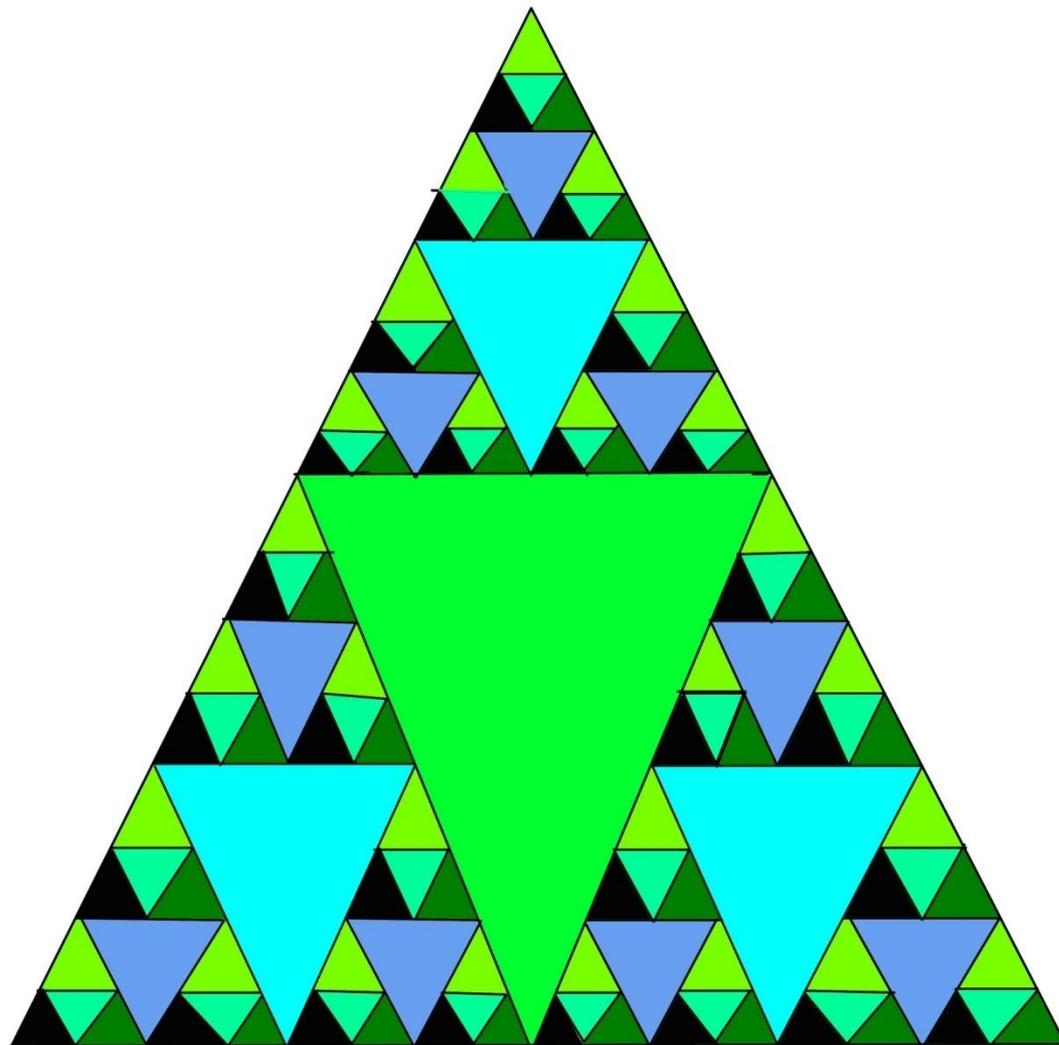
Каждый из отрезков, составляющих ломаную, за один шаг алгоритма, заменяется на ломаную генератор, в соответствующем масштабе.

Таким образом, получается фрактальная кривая в результате бесконечного повторения этой процедуры.

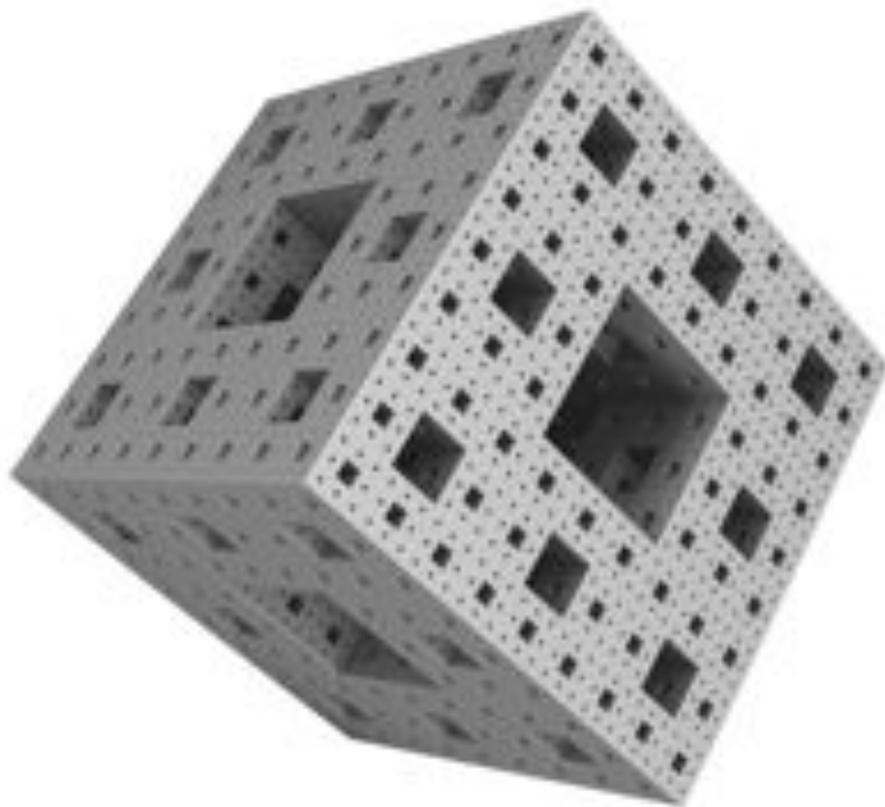
# Кривая Коха



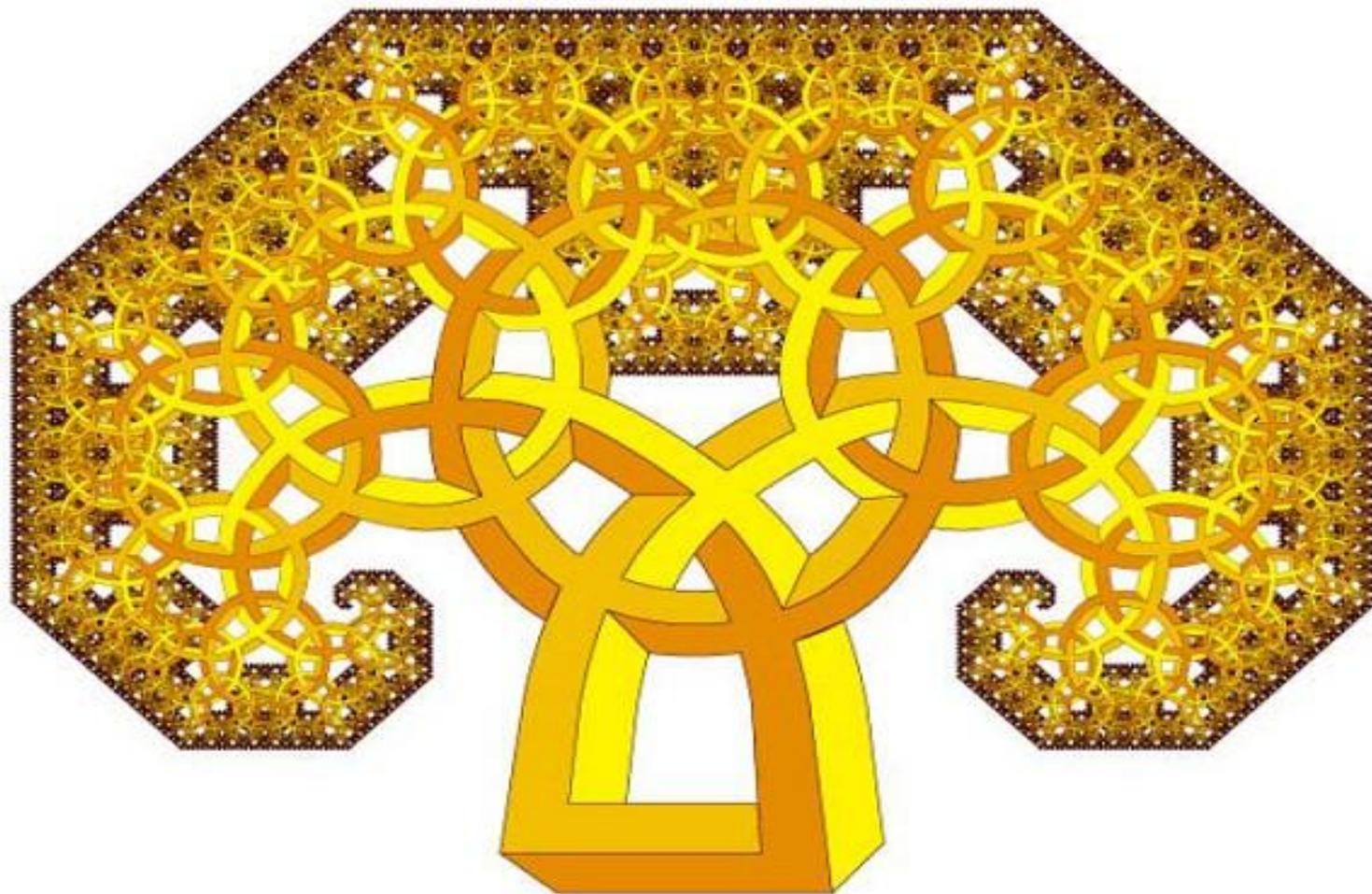
# Треугольник Серпинского



# Квадрат Серпинского



# Дерево Пифагора



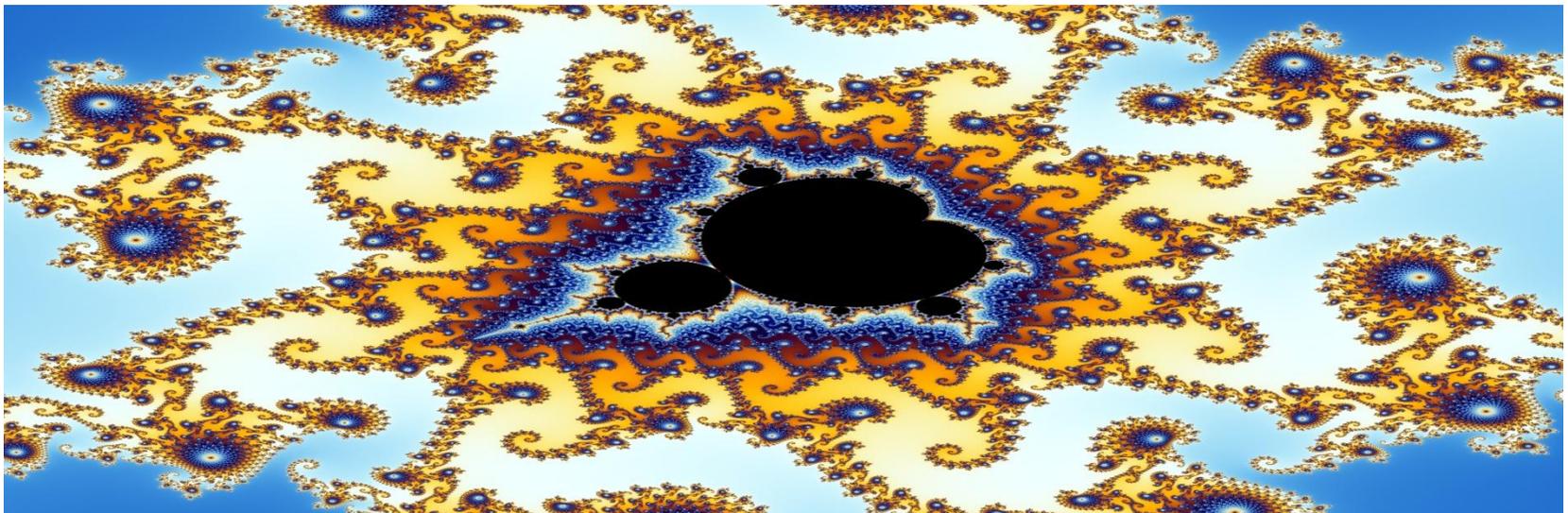
## **2. Алгебраические фракталы**

**Алгебраические фракталы являются самыми многочисленными.**

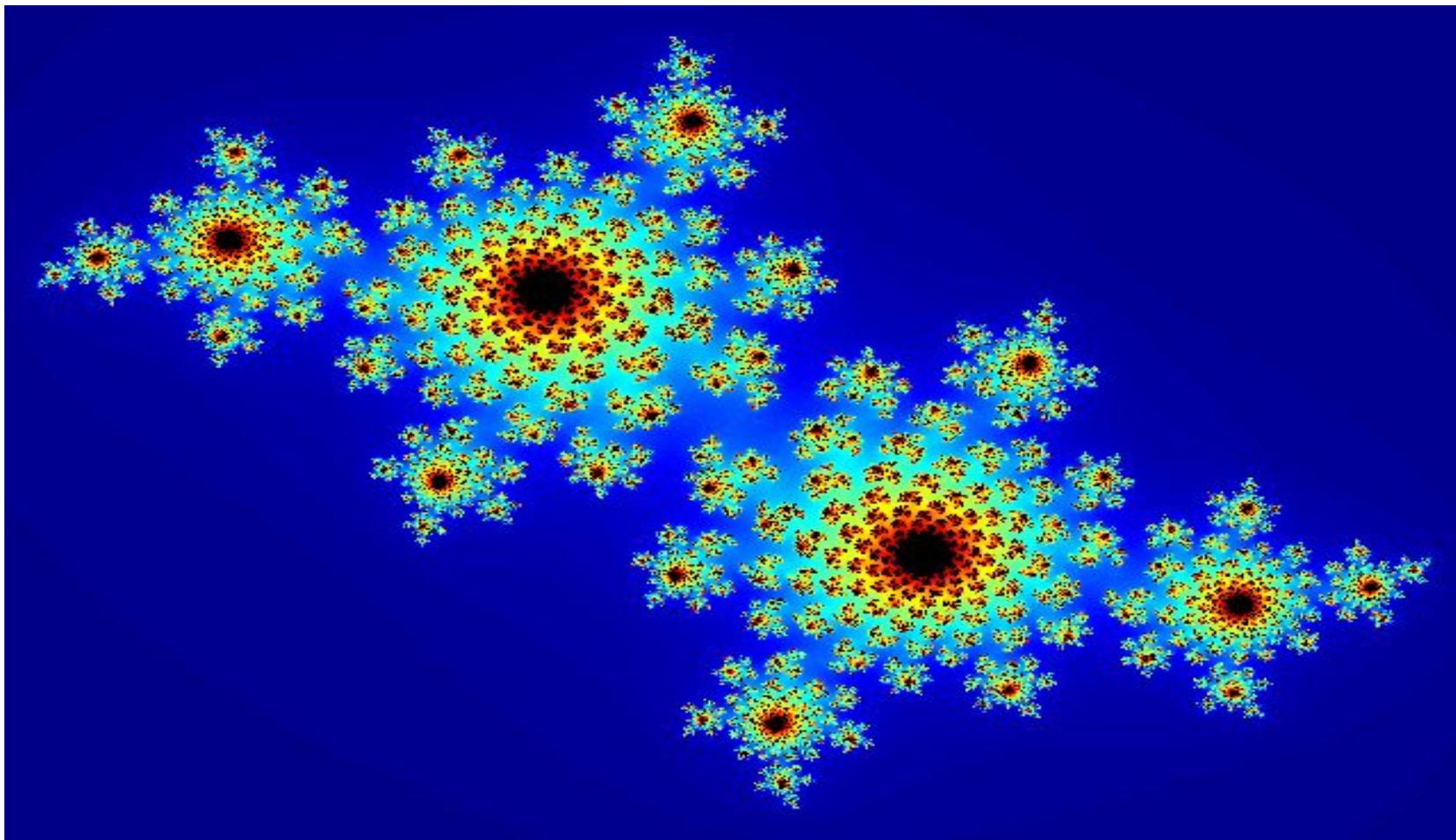
**Для построения алгебраических фракталов используются повторения нелинейных отображений, которые задаются простыми алгебраическими формулами. Возможность с помощью примитивных алгоритмов порождать очень сложные нетривиальные структуры стала для математиков неожиданностью.**

# Множество Мандельброта

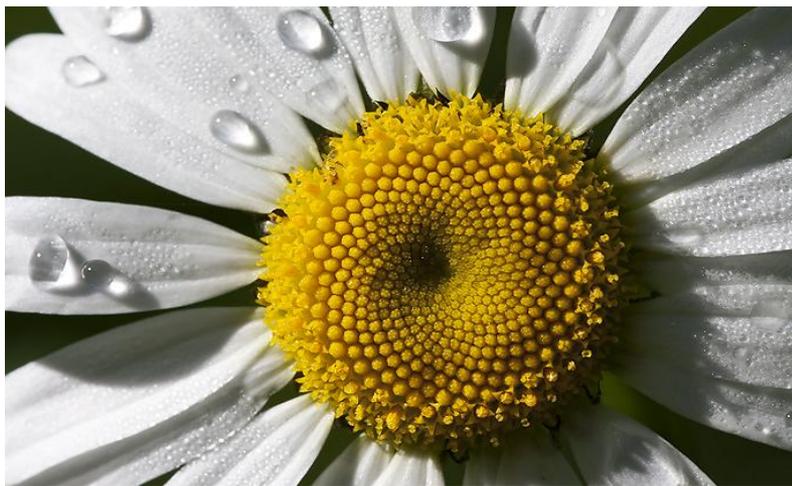
Множество Мандельброта является одним из самых известных фракталов, в том числе за пределами математики, благодаря своим цветным визуализациям. Его фрагменты не строго подобны исходному множеству, но при многократном увеличении определённые части всё больше похожи друг на друга.



# Множество Жюлиа



# Фракталы в природе



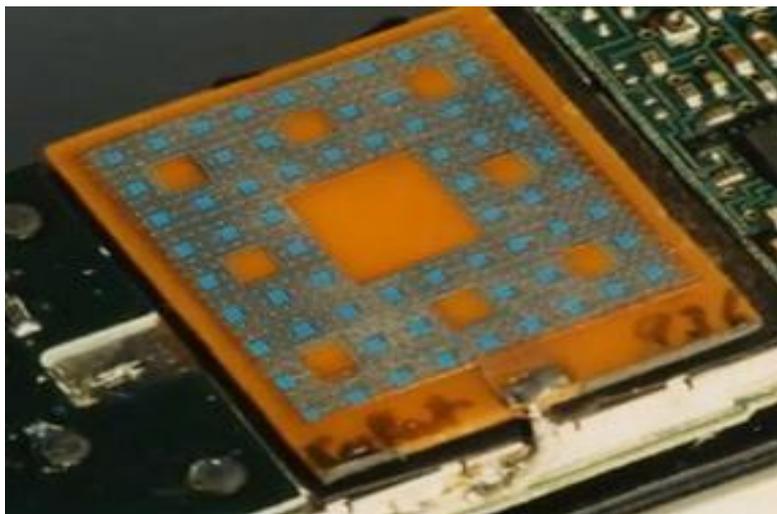
# Фракталы в природе



# Практическая часть

- **В наши дни теория фракталов находит широкое применение в различных областях человеческой деятельности.**
- **1.фракталы используются в теории информации для сжатия графических данных (здесь в основном применяется свойство самоподобия фракталов) .  
Получают фракталы, которые весьма правдоподобно передают некоторые реальные объекты — элементы рельефа, поверхность водоемов, некоторые растения, что с успехом применяется в физике, географии и компьютерной графике для достижения большего сходства моделируемых предметов с настоящими.**

- В радиоэлектронике в последнее десятилетие начали выпускать антенны, имеющие фрактальную форму. Занимая мало места, они обеспечивают вполне качественный прием сигнала.
- А экономисты используют фракталы для описания кривых колебания курсов валют (это свойство было открыто Мандельбротом более 30 лет назад).



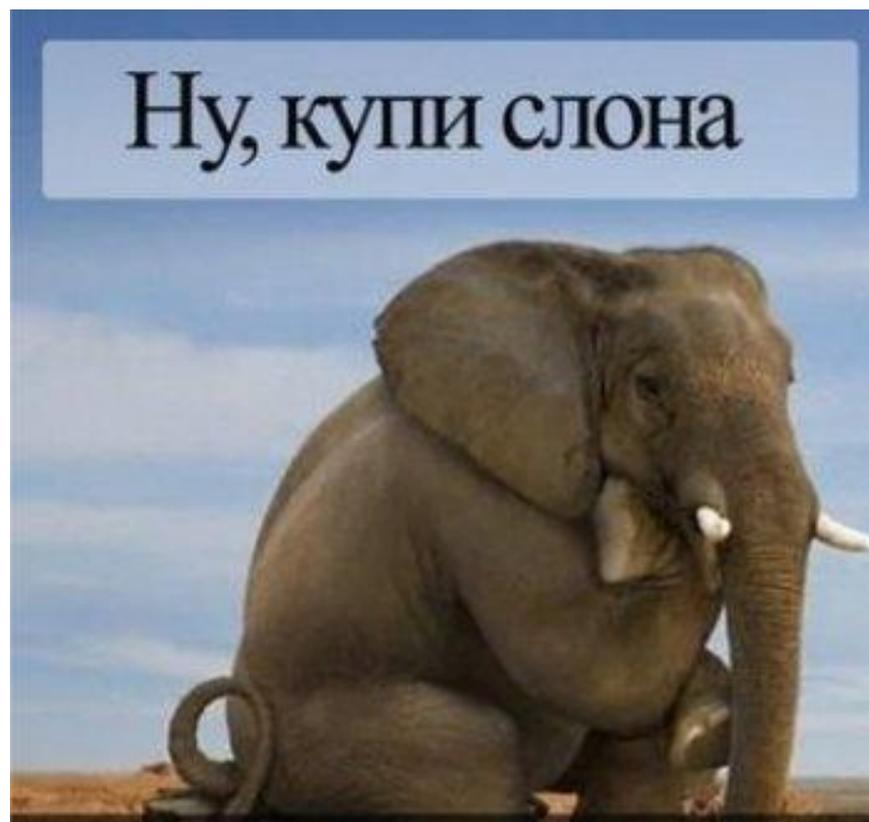
# • Фракталы в живописи

Кацусика Хокусай. Большая волна в Канагаве.



# Фракталы в литературе

- — *Купи слона!*
  - Зачем мне слон?
  - Все спрашивают «зачем он мне», а ты возьми и *купи слона*.
  - Отстань!
  - Отстану, только вначале ты *купи слона*

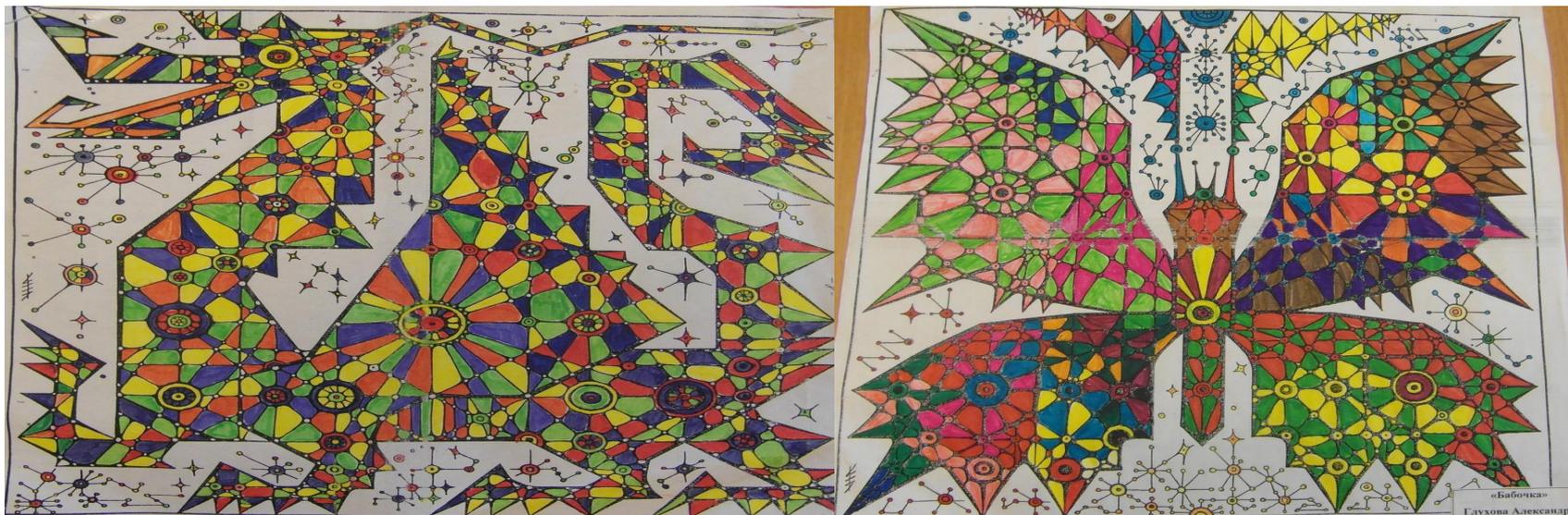


# Фракталы в литературе

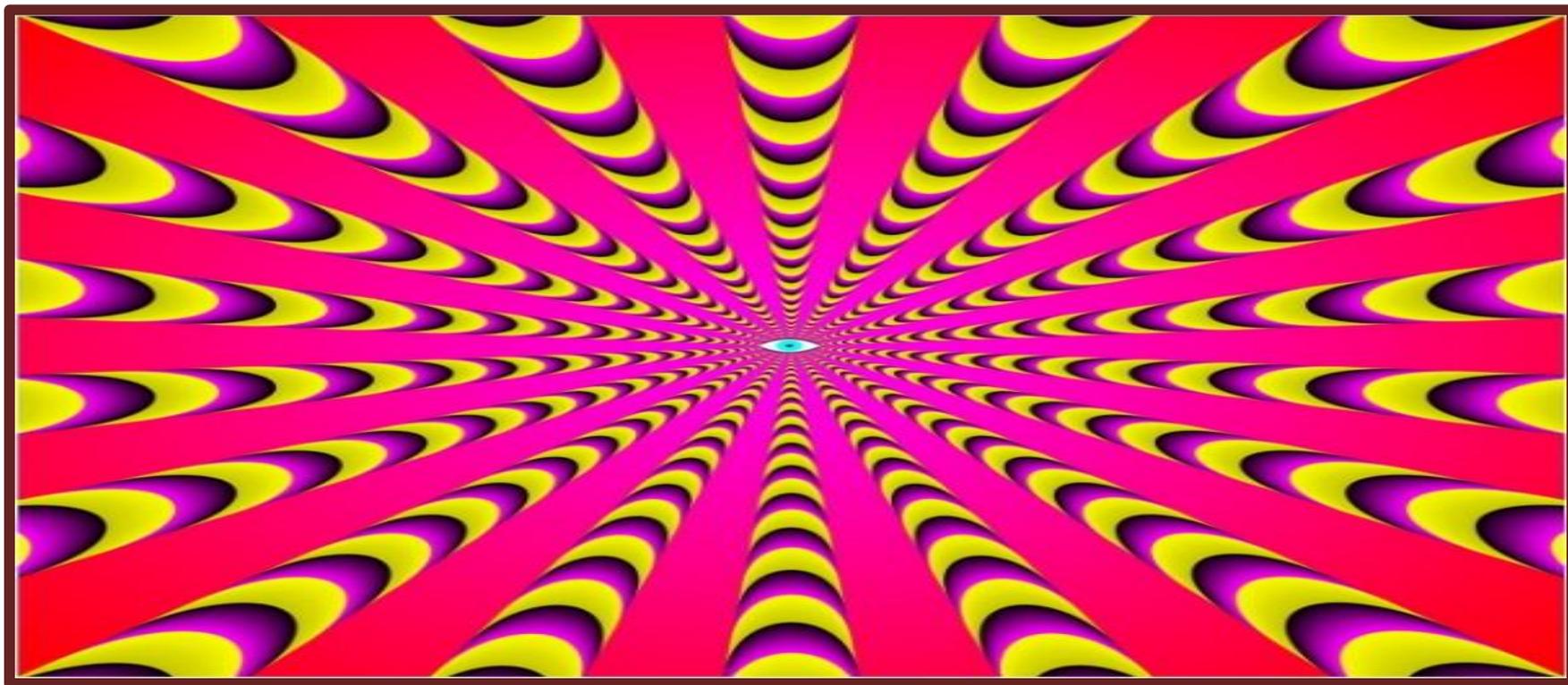
- Вот море,  
А на море суша,  
А на суше пальма,  
А на пальме клоп сидит  
И видит море,  
А на море суша...

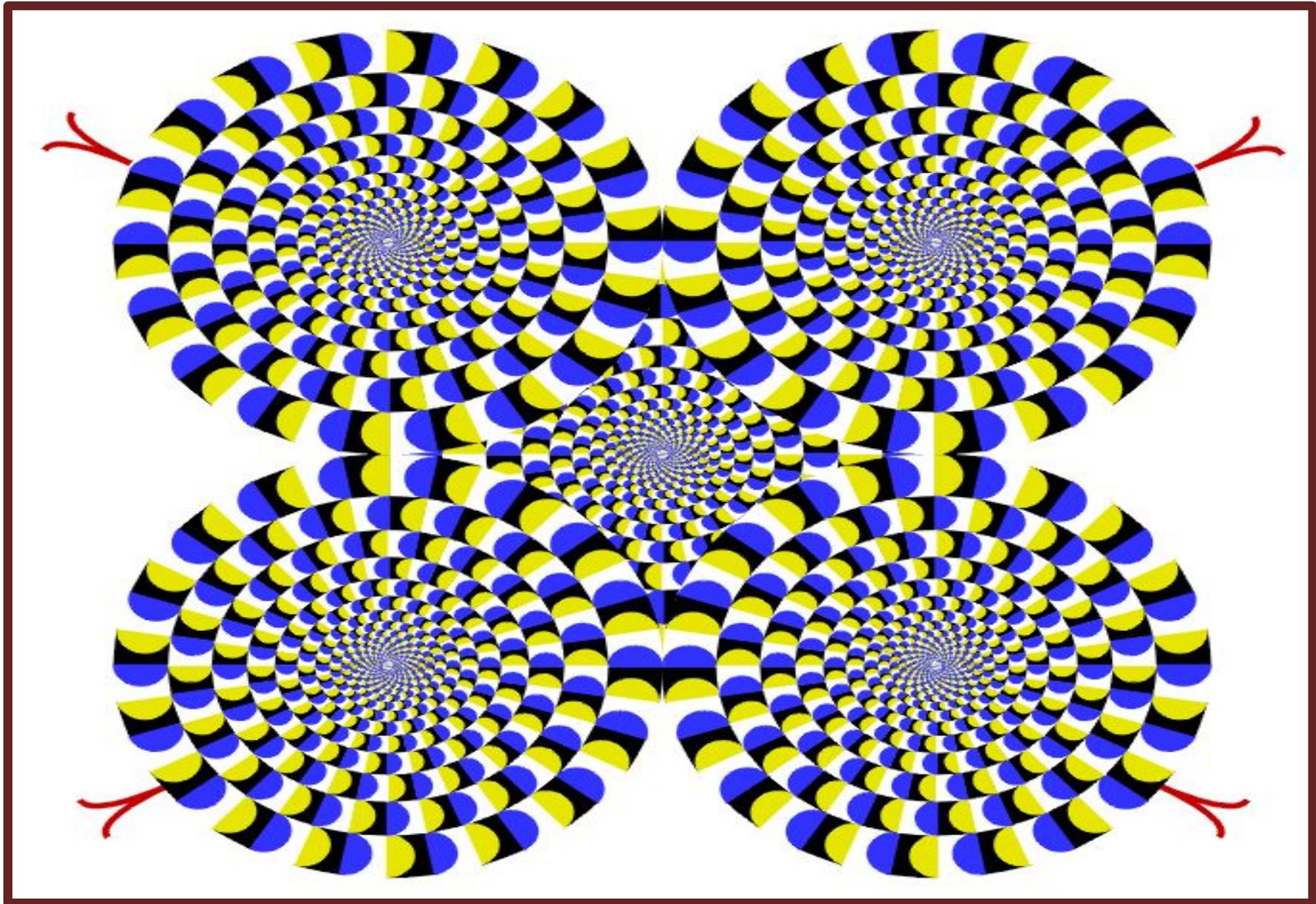


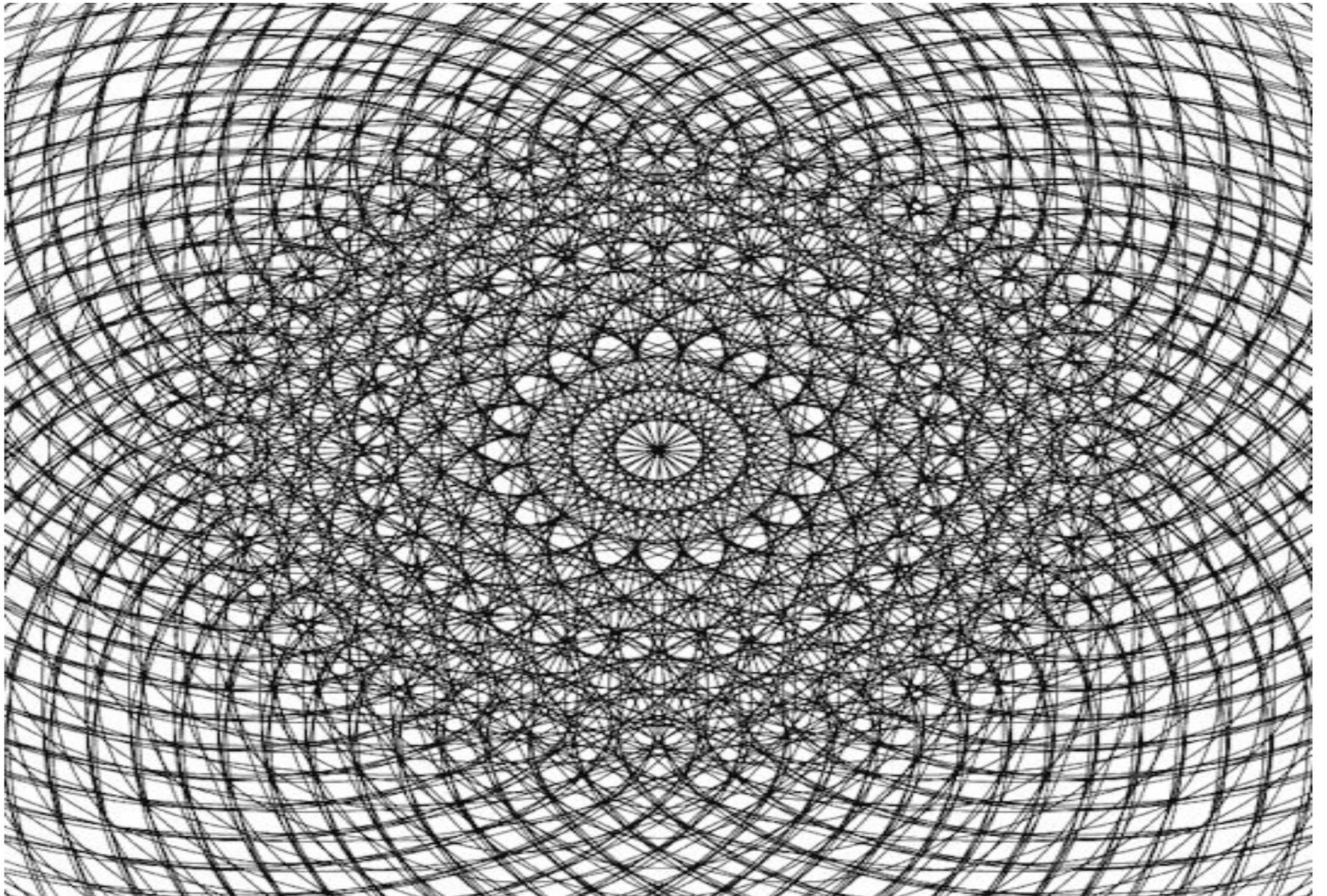
- **Фрактальные картины успешно борются со стрессом. На основе этого созданы картинки-антистресс.**
- **Метод фрактальных рисунков используется также в диагностике, коррекции и реабилитации военнослужащих, а также фрактальный рисунок помогает диагностировать состояние его автора.**
- **Методика драконовы ключи.**



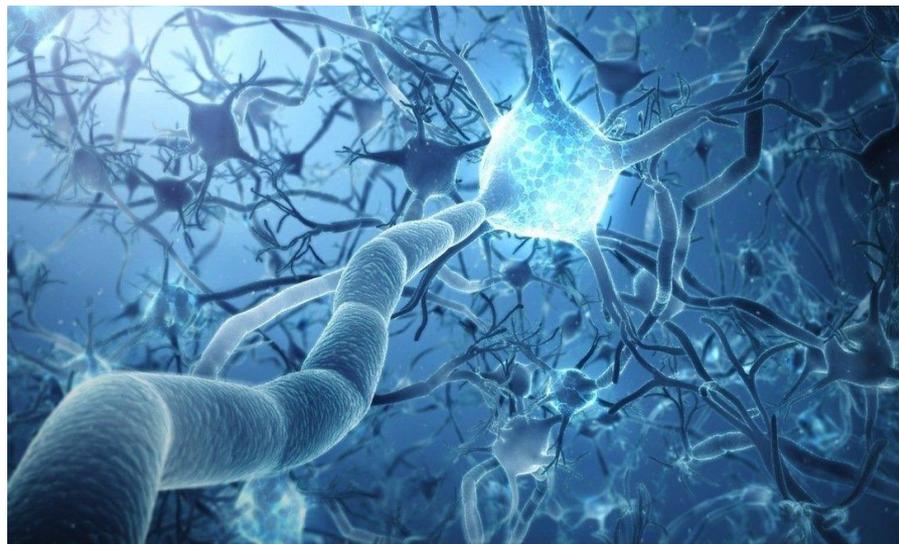
- **Физкультминутки для глаз. Рассматривание стереокартинок и иллюзии (обманы зрения) — это своеобразная зарядка для глаз. При просмотре стереограмм идёт тренировка глазных мышц, которая укрепляет и продлевает остроту зрения.**



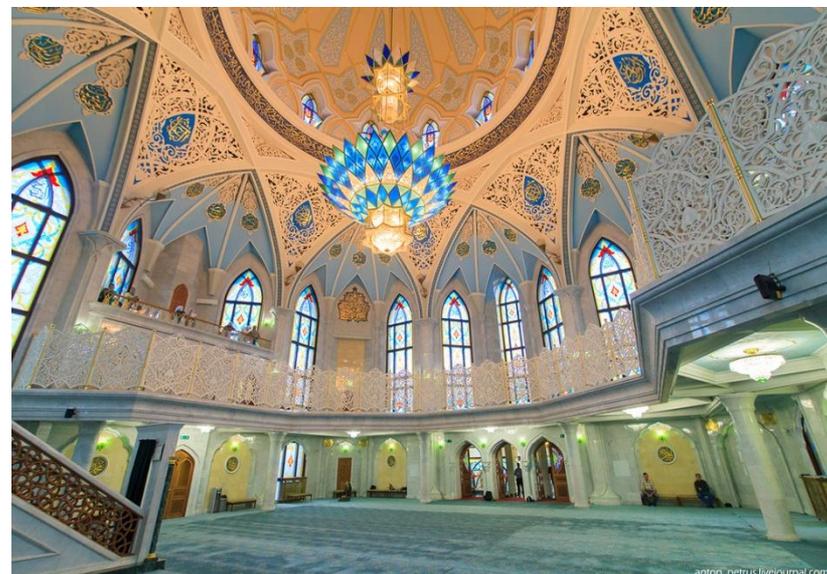
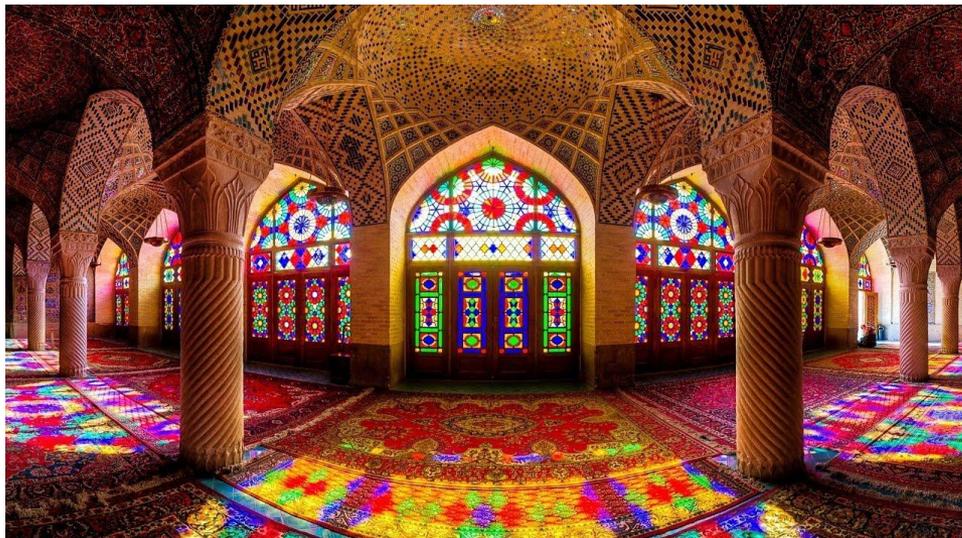




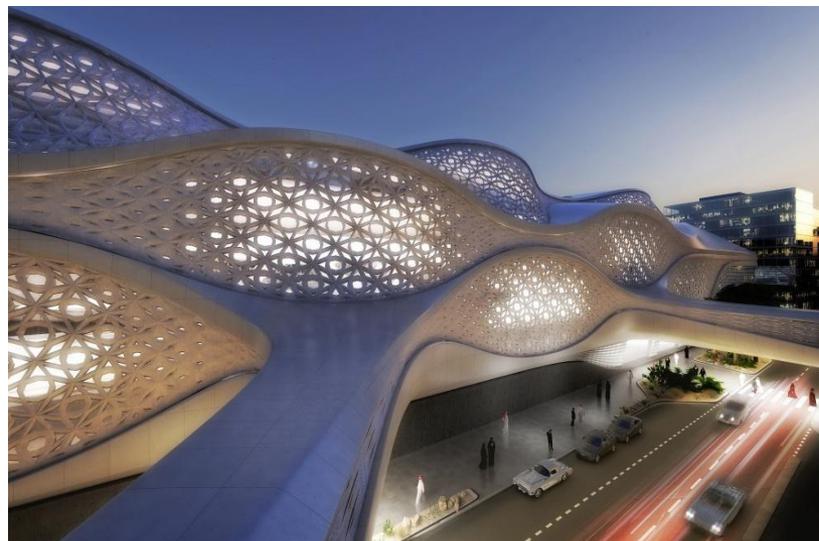
# Фракталы в медицине



# Фракталы в архитектуре



# Фракталы в архитектуре



# Фракталы в орнаменте



# Фракталы в орнаменте



# Фракталы в орнаменте



# Фракталы в орнаменте



# Фракталы в орнаменте



# Фракталы в дизайне



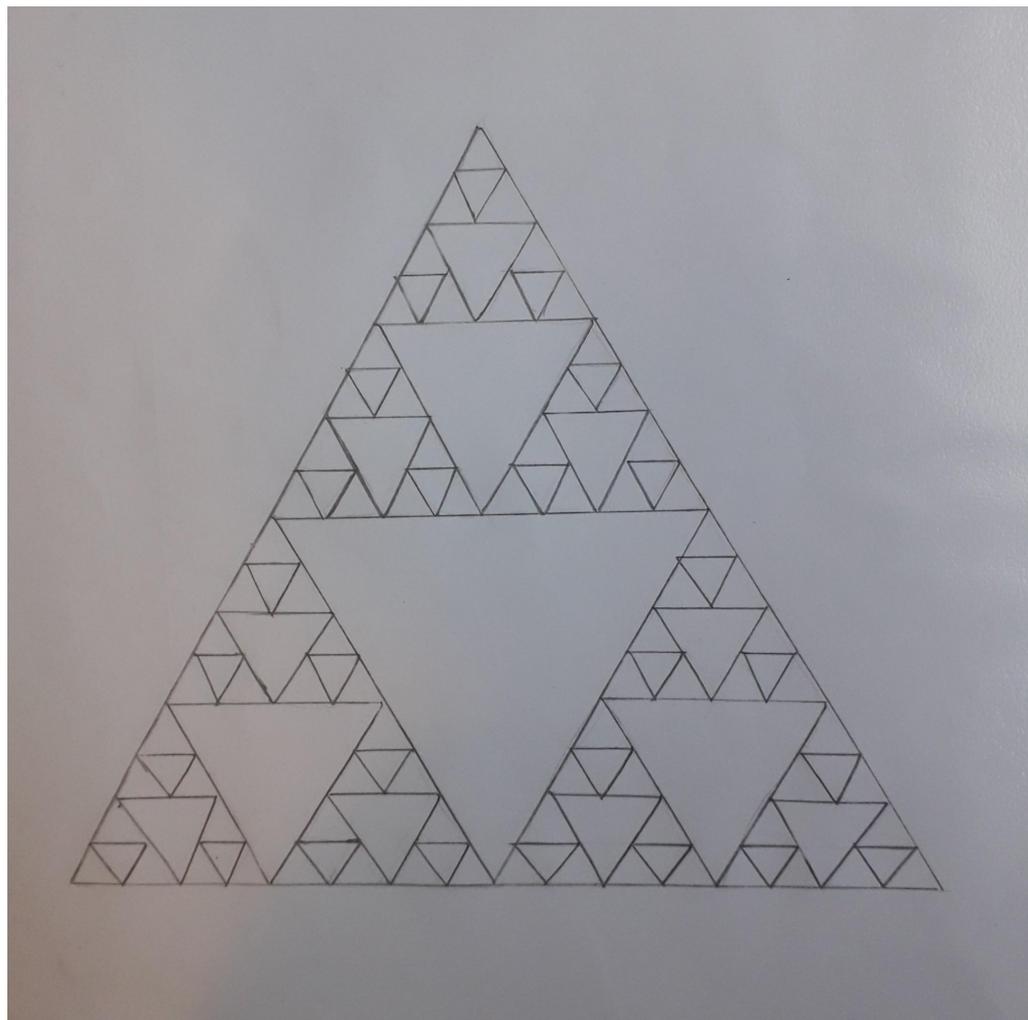
# Фракталы в дизайне



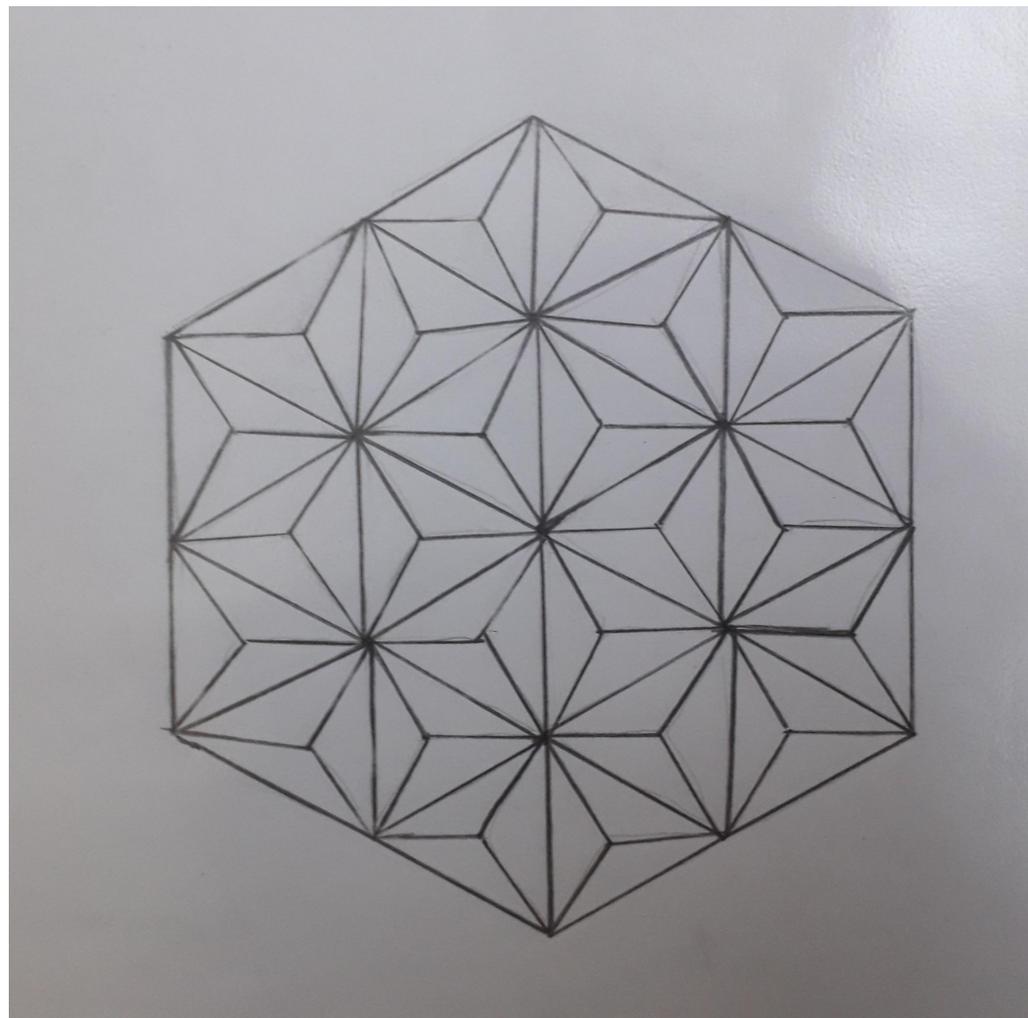
# Фракталы в дизайне



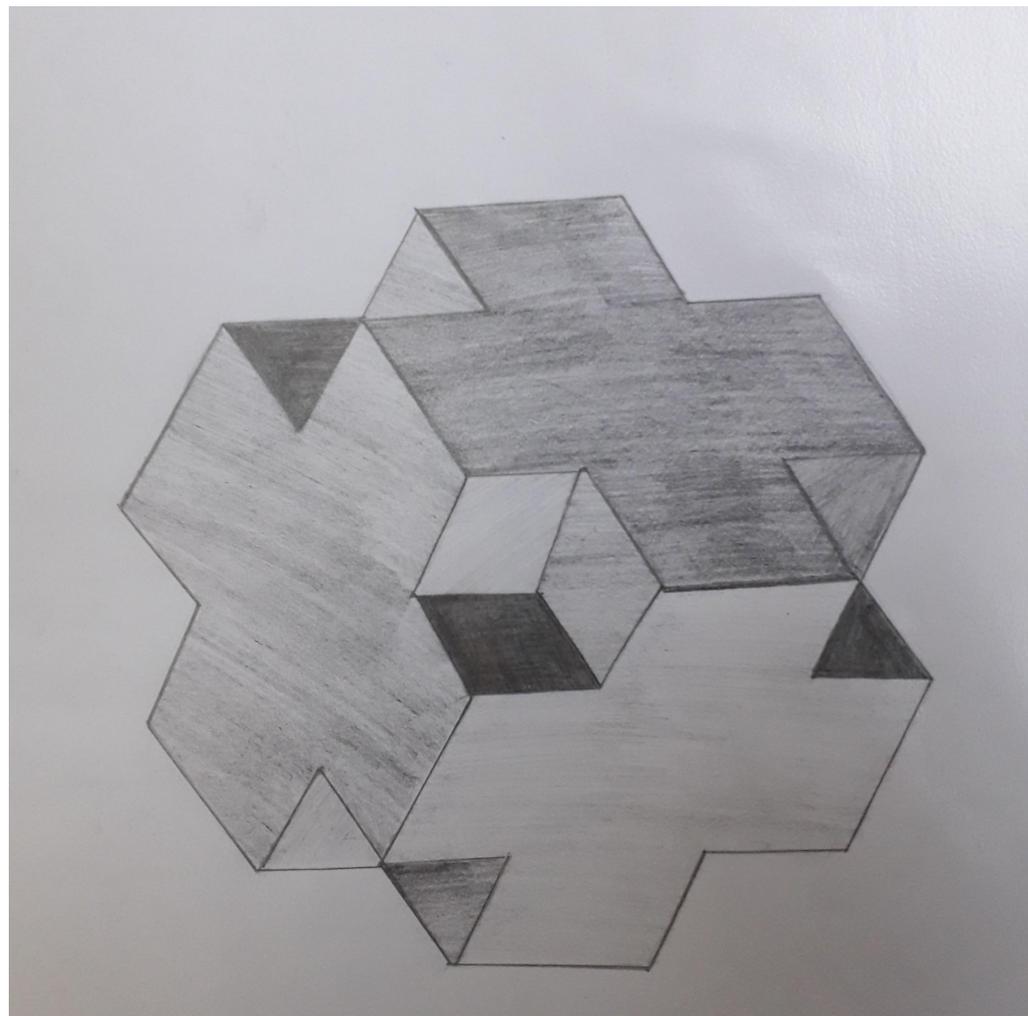
# Сборник фракталов



# Сборник фракталов



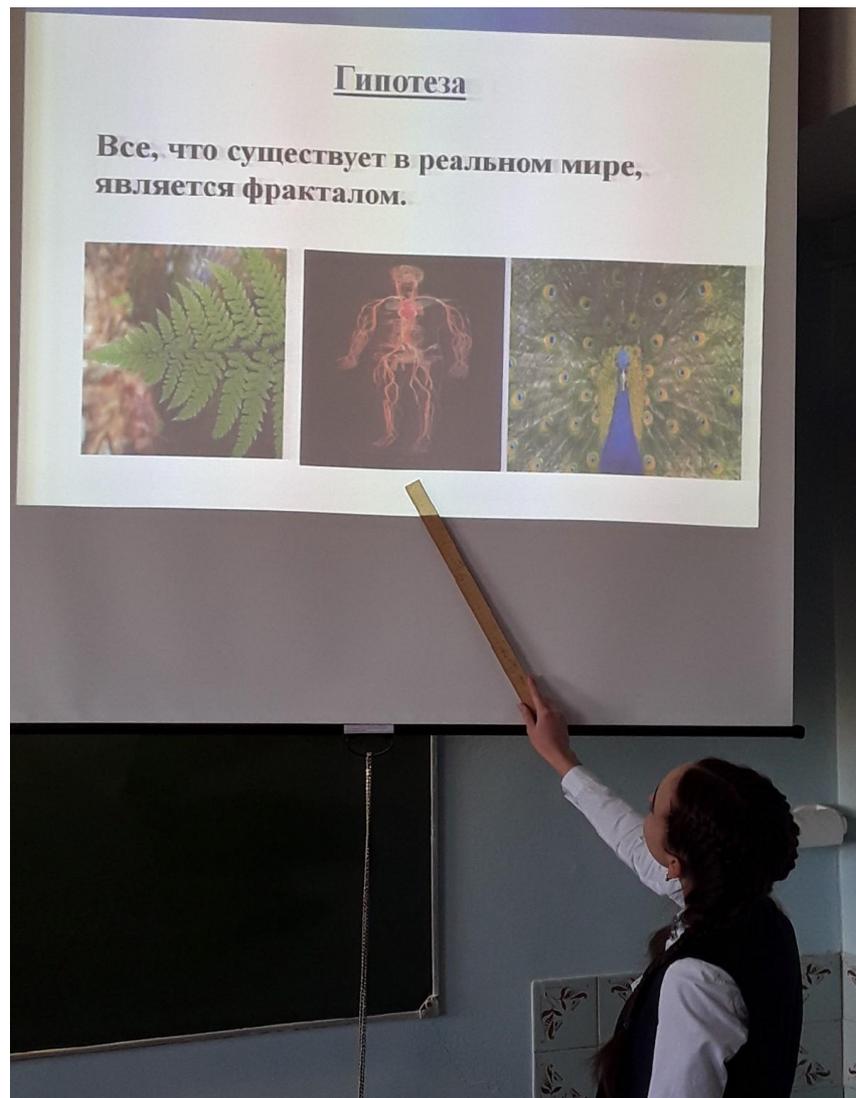
# Сборник фракталов



# Сборник фракталов



# Мастер класс по теме: «Фракталы: выдумка или реальность?»



# Заключение

- **Фракталы дают понять, что математика — это тоже наука о прекрасном. Своей проектной работой я хотела рассказать о довольно новом понятии в математике «фрактал». Что это такое, какие существуют виды, где распространяются. Я очень надеюсь, что фракталы заинтересовали вас. Ведь, как оказалось, фракталы довольно интересны и они есть почти на каждом шагу. Предлагаю свою работу для использования на уроках геометрии при изучении темы «Подобие», при внеклассной работе.**

**Спасибо**

**за**

**Внимание!!!**