

# Фракталы: Красота в простом.

Выполнил : Мясников Андрей Евгеньевич

Руководитель: учитель математики и информатики

Токарь Татьяна Васильевна

# Введение

Фракталы — не просто красивое природное явление. Согласно проведенным исследованиям, рассматривание фрактальных структур на 60 % повышает стрессоустойчивость, измеряемую на основе физиологических показателей. При созерцании фракталов в лобной коре головного мозга всего за одну минуту увеличивается активность альфа-волн — как во время медитации или при ощущении легкой сонливости.

Неудивительно, что фрактальный биодизайн оказывает на человека умиротворяющее воздействие. Нам нравится смотреть на облака, на языки пламени в камине, на листву в парке... Как это работает? Ученые предполагают, что естественный ход поисковых движений наших глаз — фрактальный. При совпадении размерности траектории движения глаз и фрактального объекта мы впадаем в состояние физиологического резонанса, за счет чего активизируется деятельность определенных участков мозга.

# Цель исследования

- изучение и знакомство с миром фракталов.

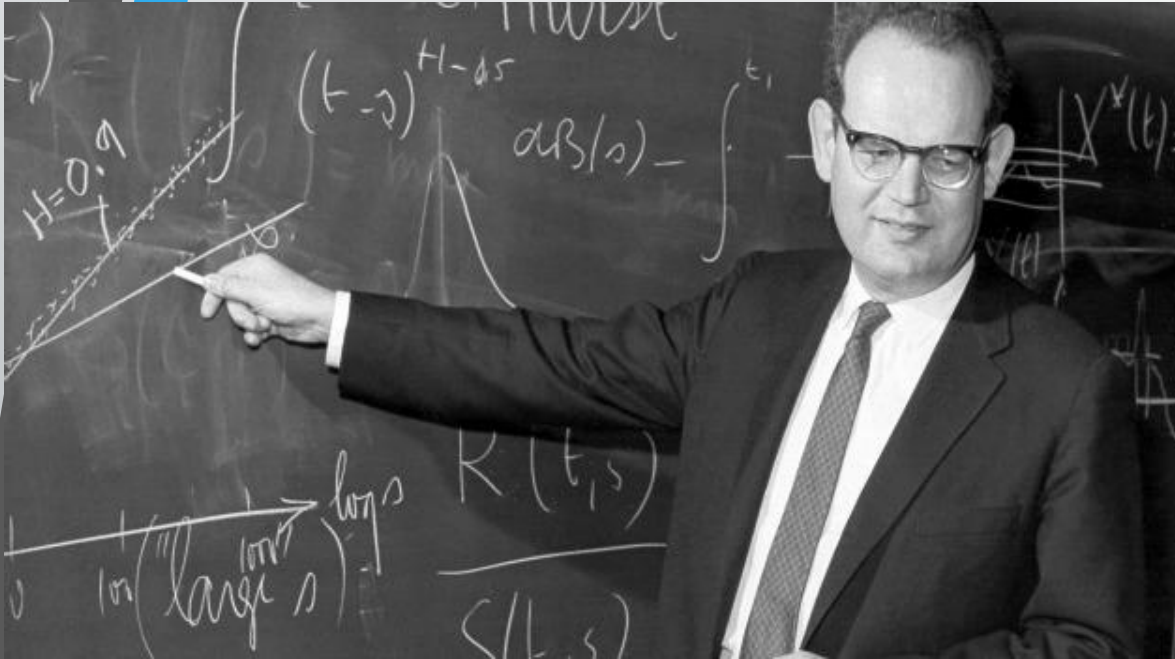
# Задачи:

- Изучить, что такое фракталы, их свойства и где они встречаются
- Определить способы создания фракталов
- Узнать, что такое фрактальная математика и как ее использовать
- Построить фрактал с помощью фрактальной математики
- Построить фрактал с помощью компьютера

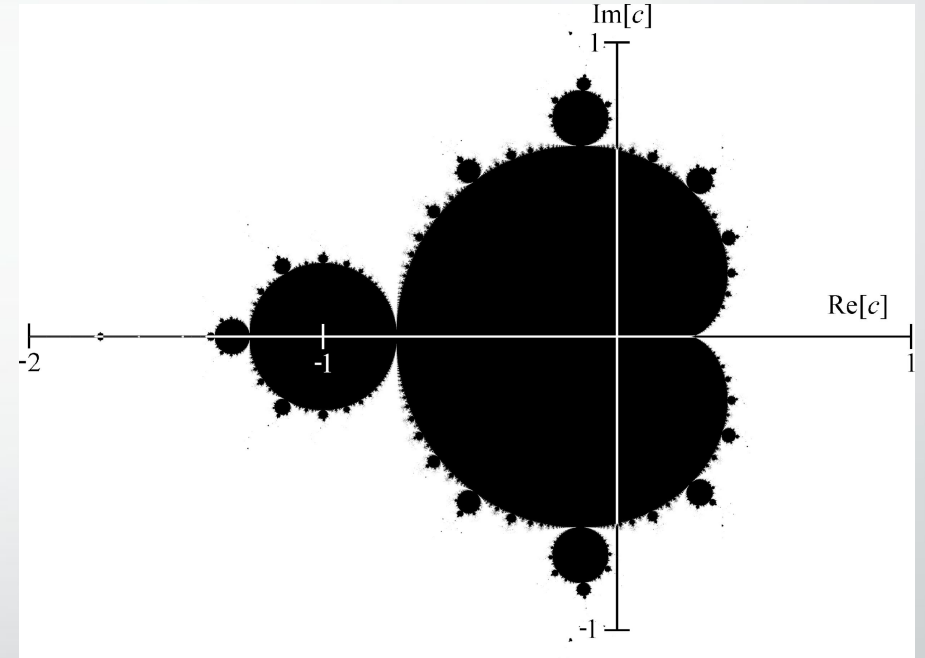
# Гипотеза

- Изучение закономерности построения фрактала позволит смоделировать его на языке программирования.

# История фракталов

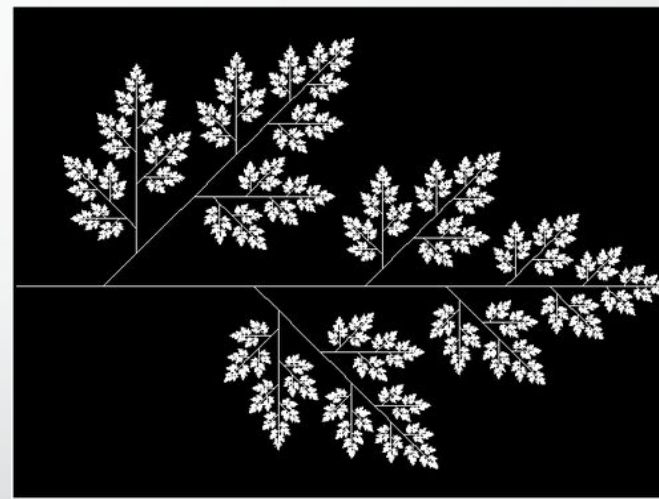
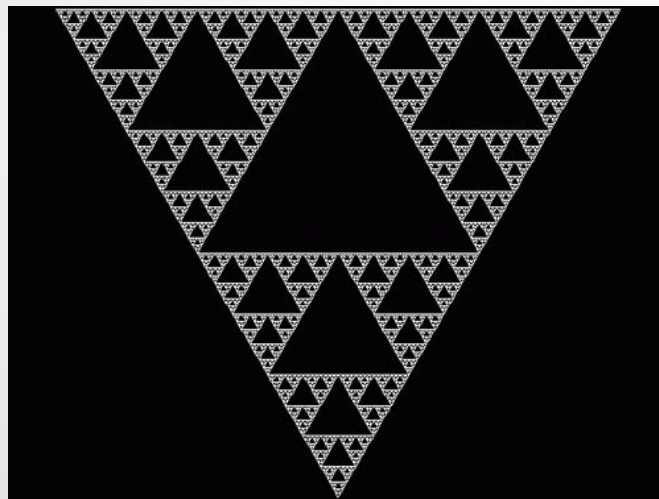
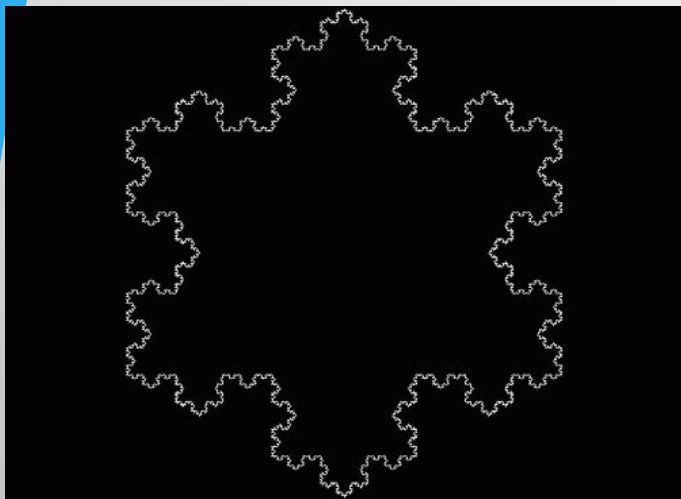


Бенуа Мандельброт: отец фрактальной геометрии

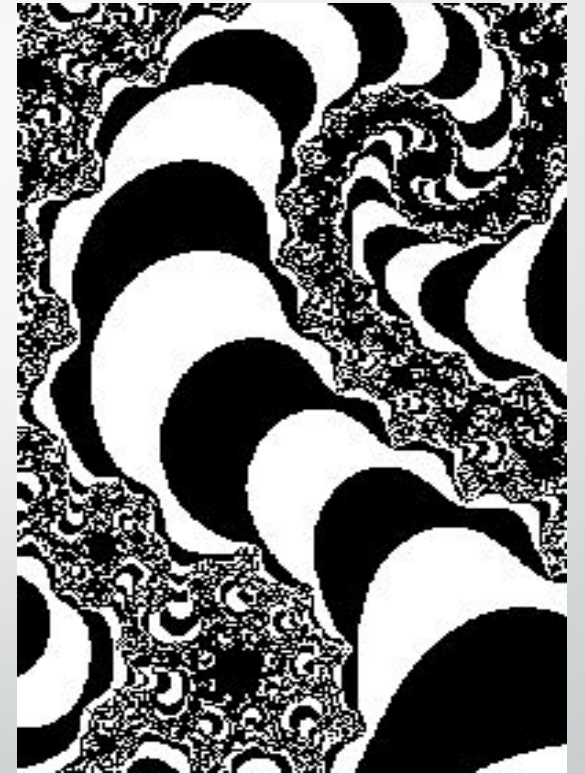
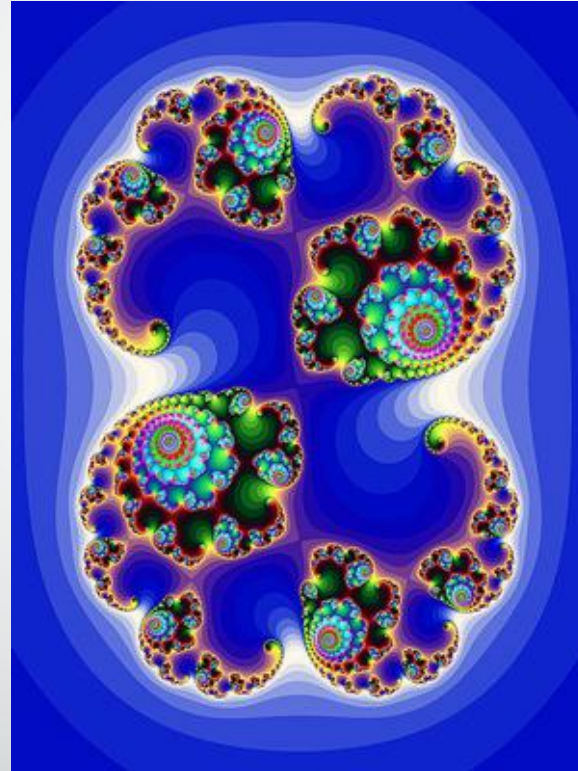
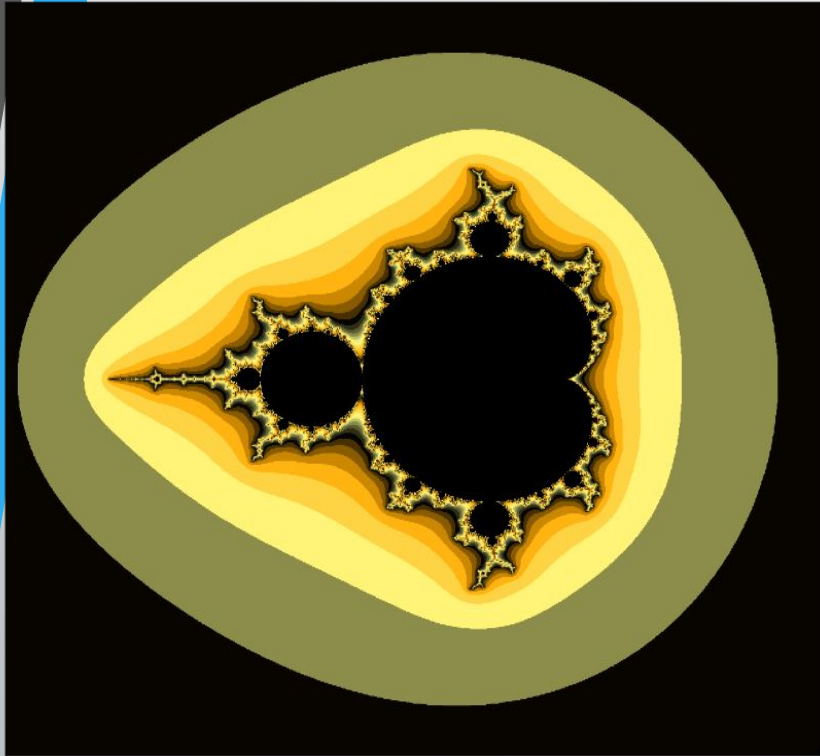


Множество Мандельброта

# Геометрические фракталы

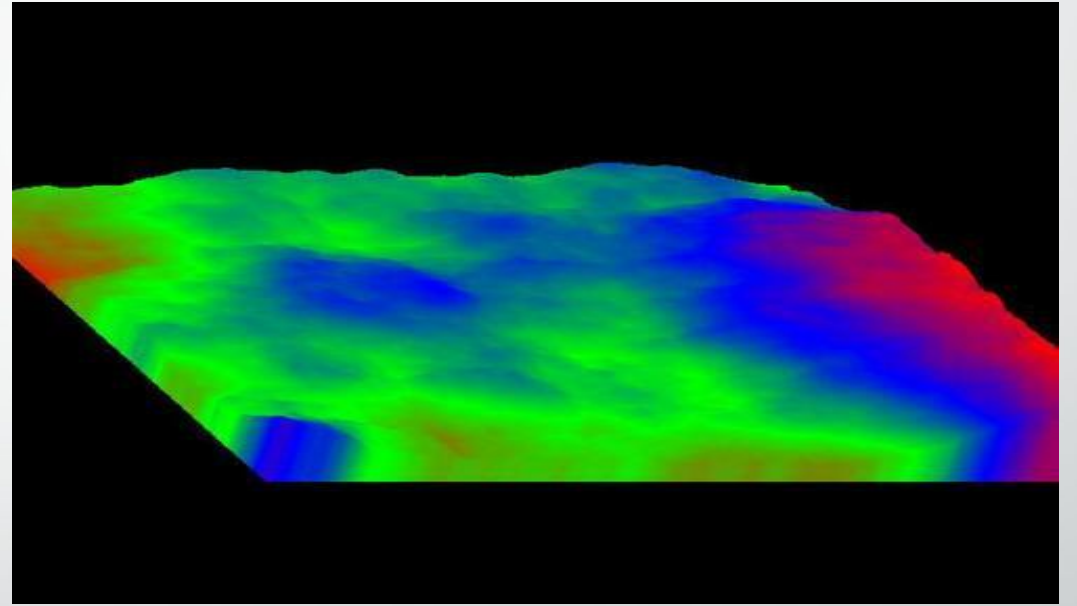
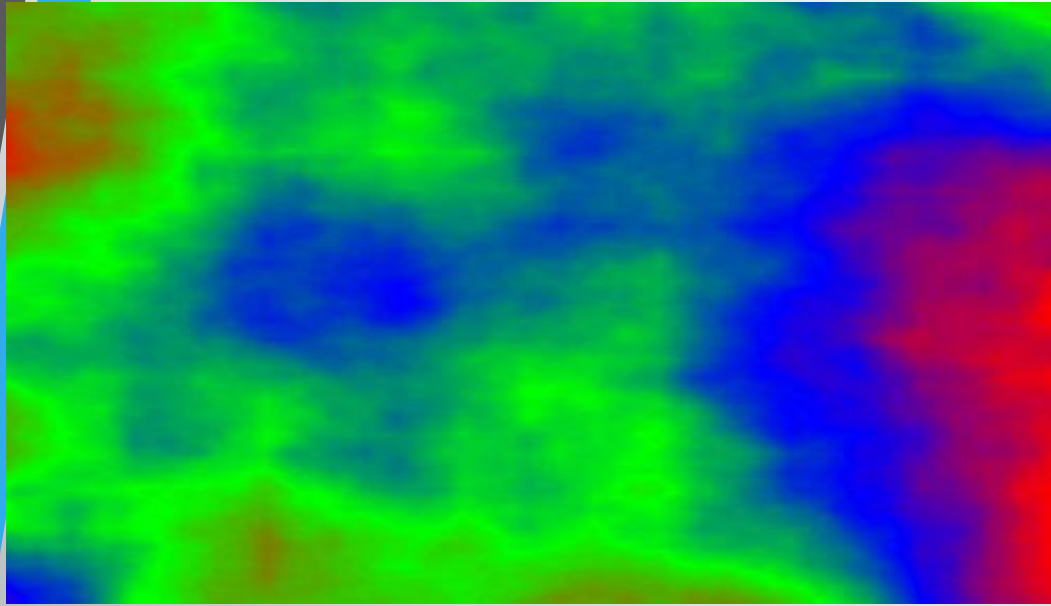


# Алгебраические фракталы.



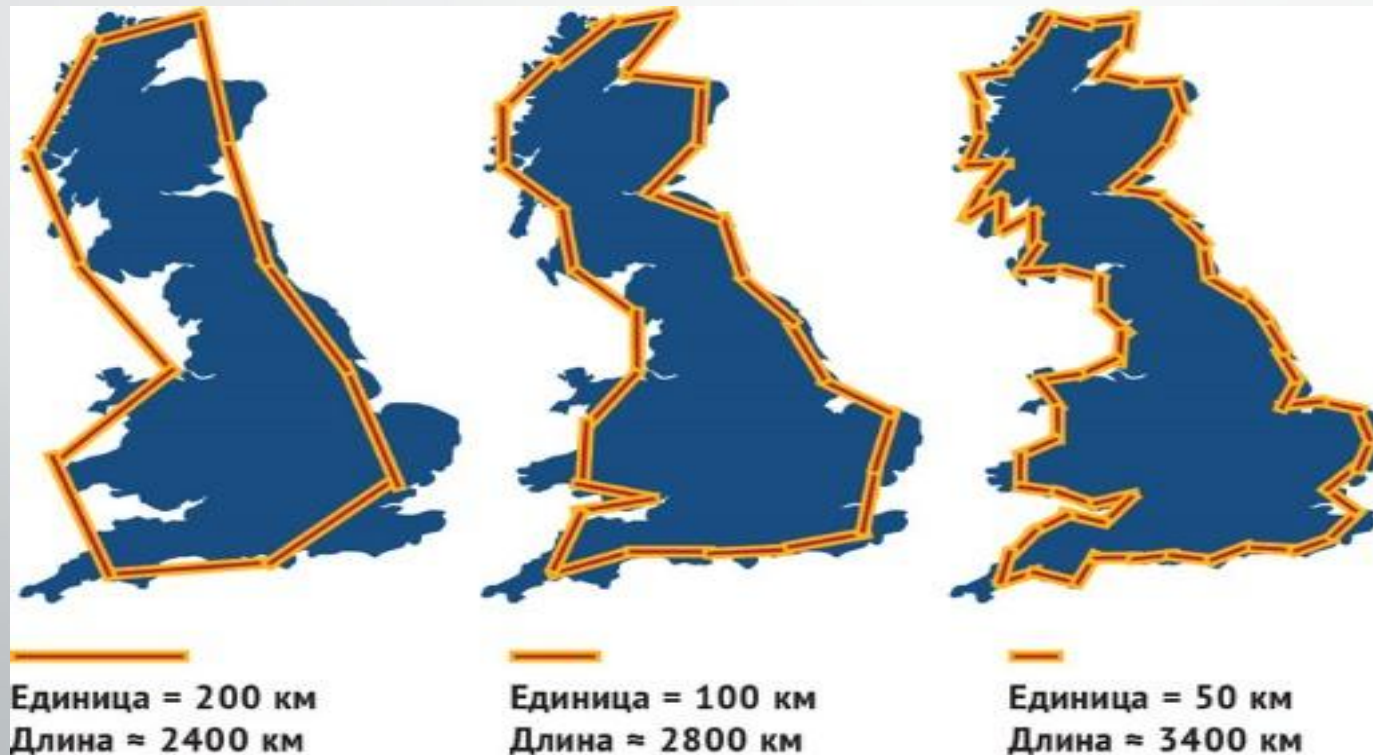


# Стохастические фракталы

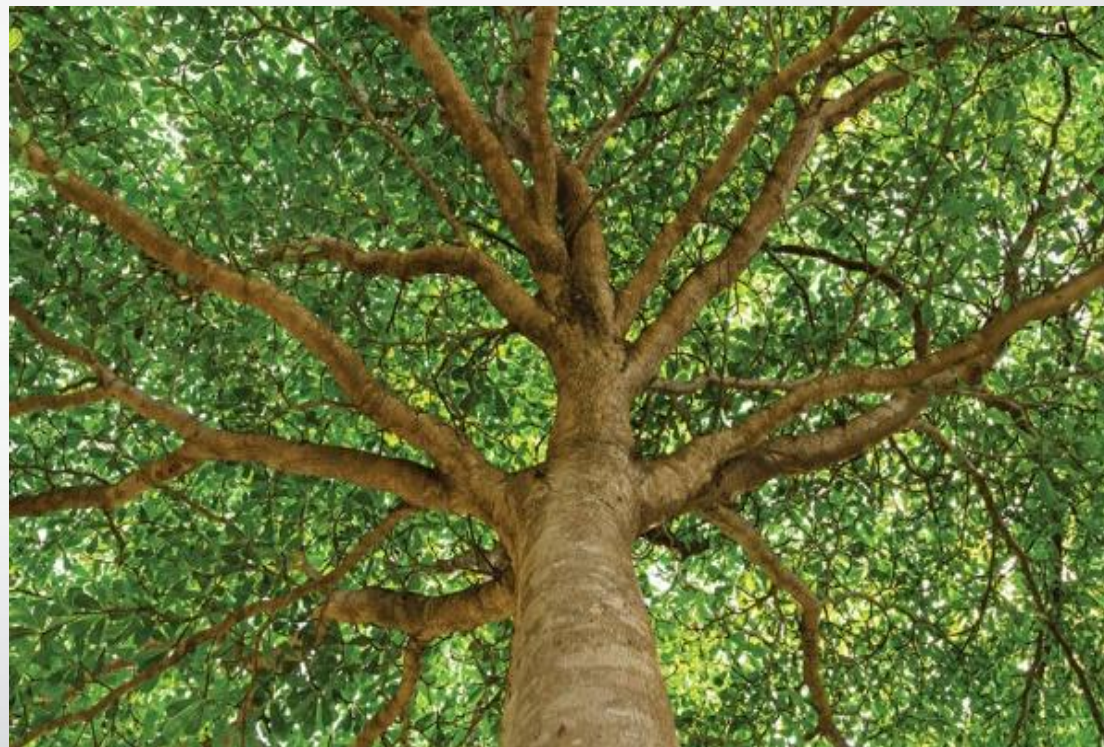


# Парадокс береговой линии

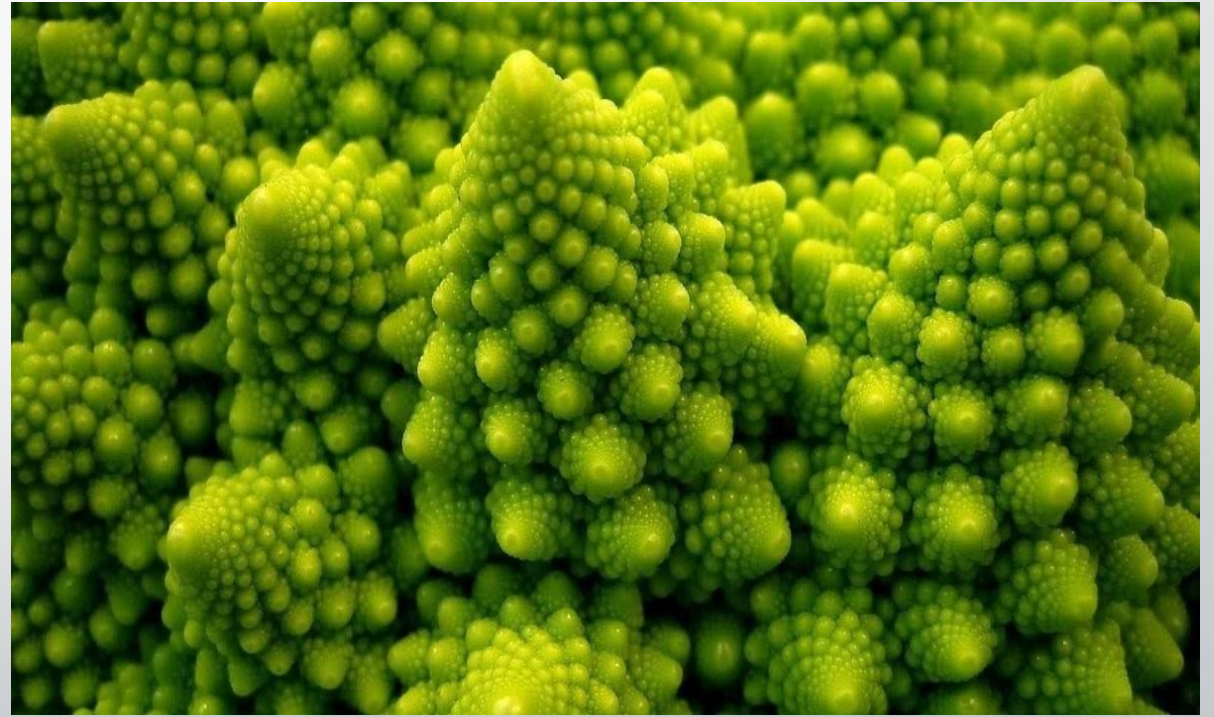
Если разделить береговую линию на отрезки по 50 км и посчитать суммарную длину, она будет сильно отличаться от длины, полученной при суммировании отрезков в 100 км.



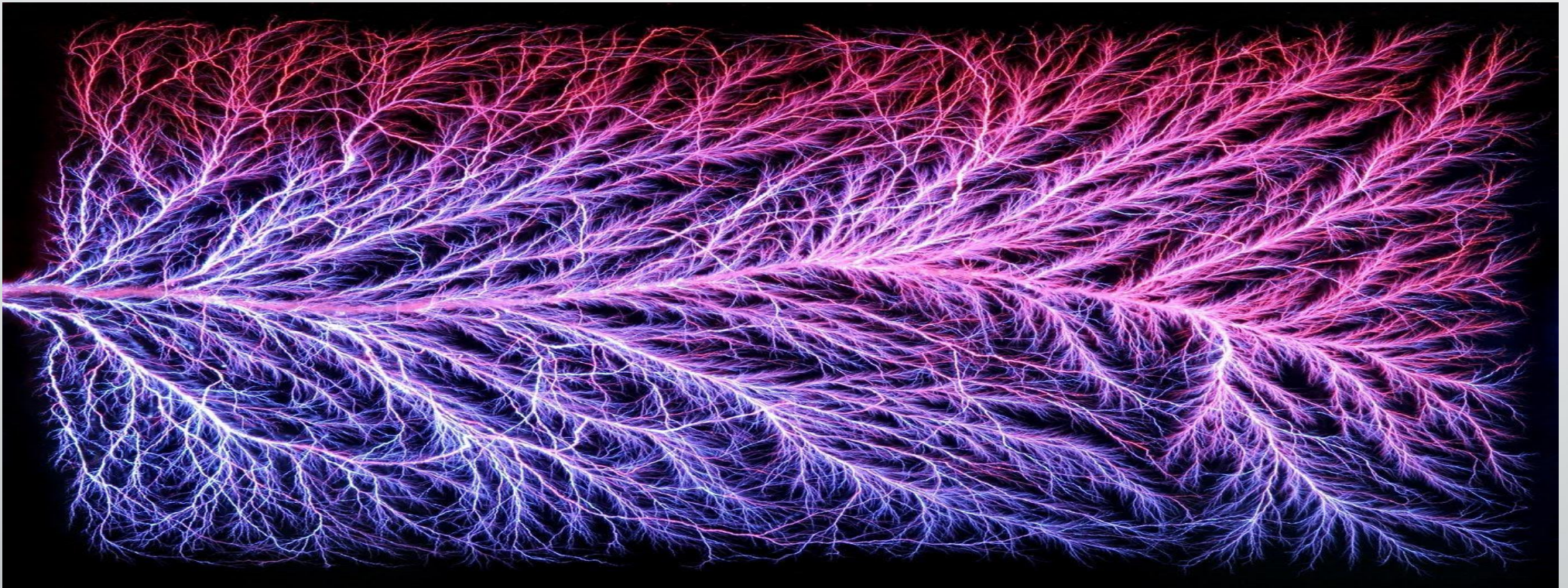
# Биофракталы



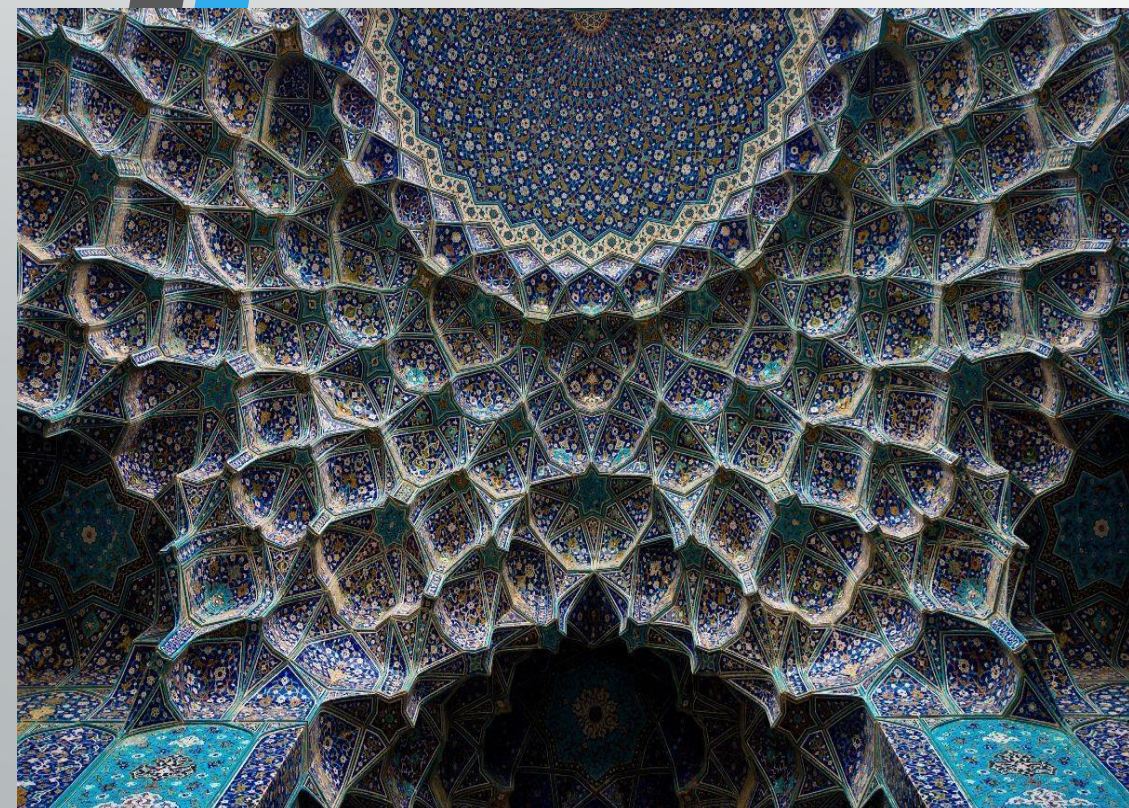
# Биофракталы



# Фракталы в нашем мире



# Фракталы в Архитектуре



# Как построить фрактал?

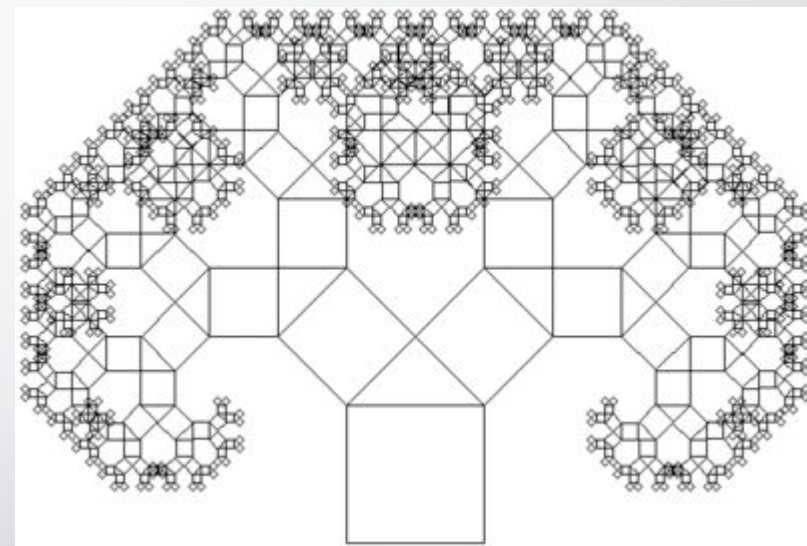
Чтобы построить фрактал «Дерево Пифагора»

а) Чертим на бумаге квадрат.

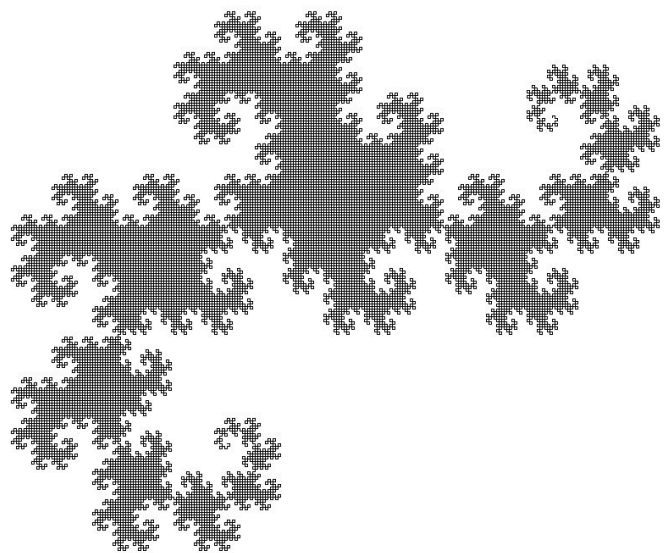
б) Строим прямоугольный треугольник на одной из его сторон как на гипотенузе. В самом простом случае прямоугольный треугольник будет равнобедренным (с острыми углами  $45^\circ$ ).

в) На катетах этого треугольника строим квадраты («пифагоровы штаны»).

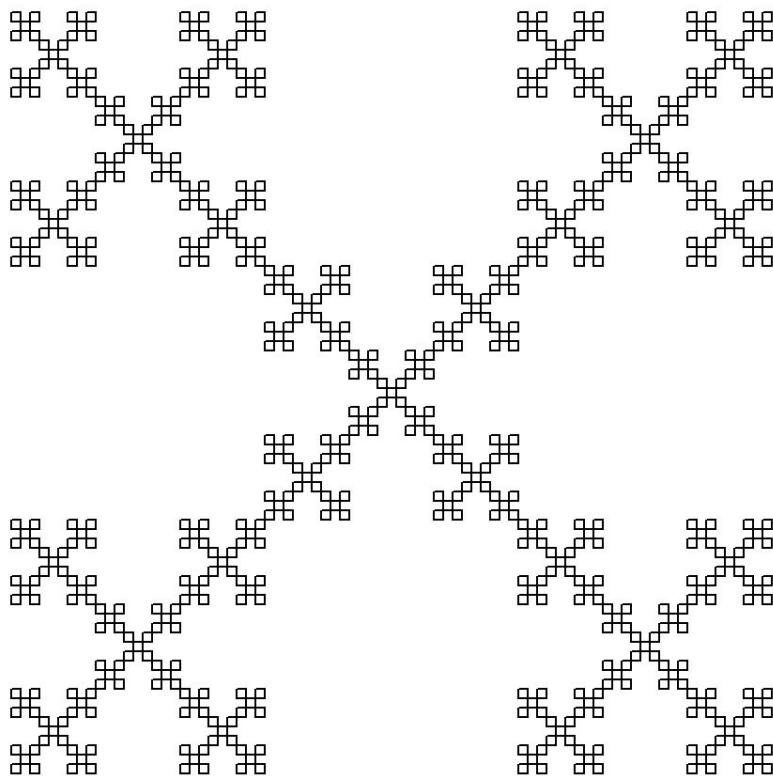
г) Для этих квадратов повторяются шаги а) — в).



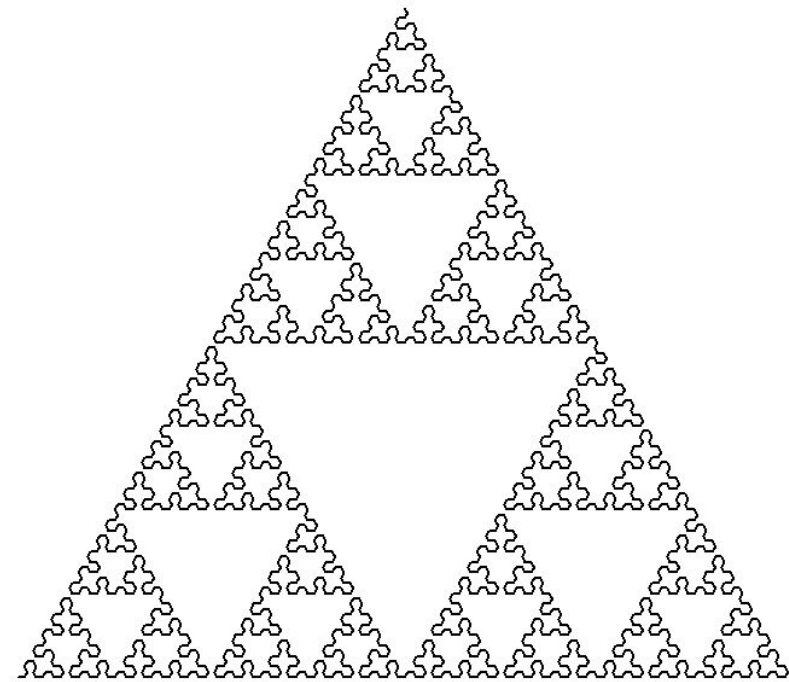
# Геометрические фракталы



Кривая дракона



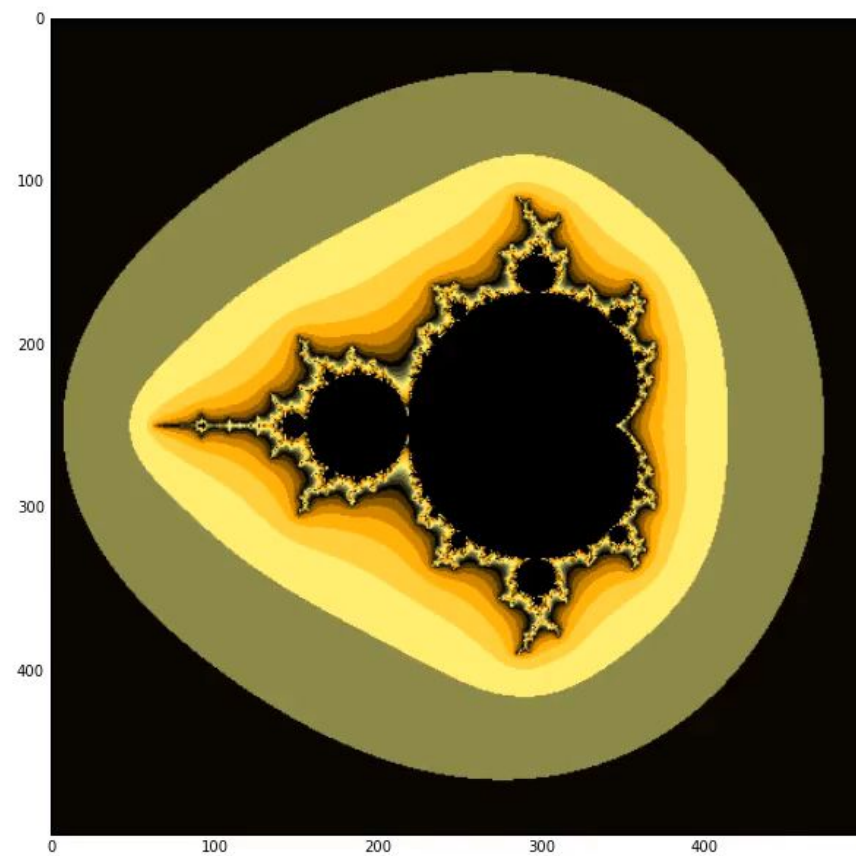
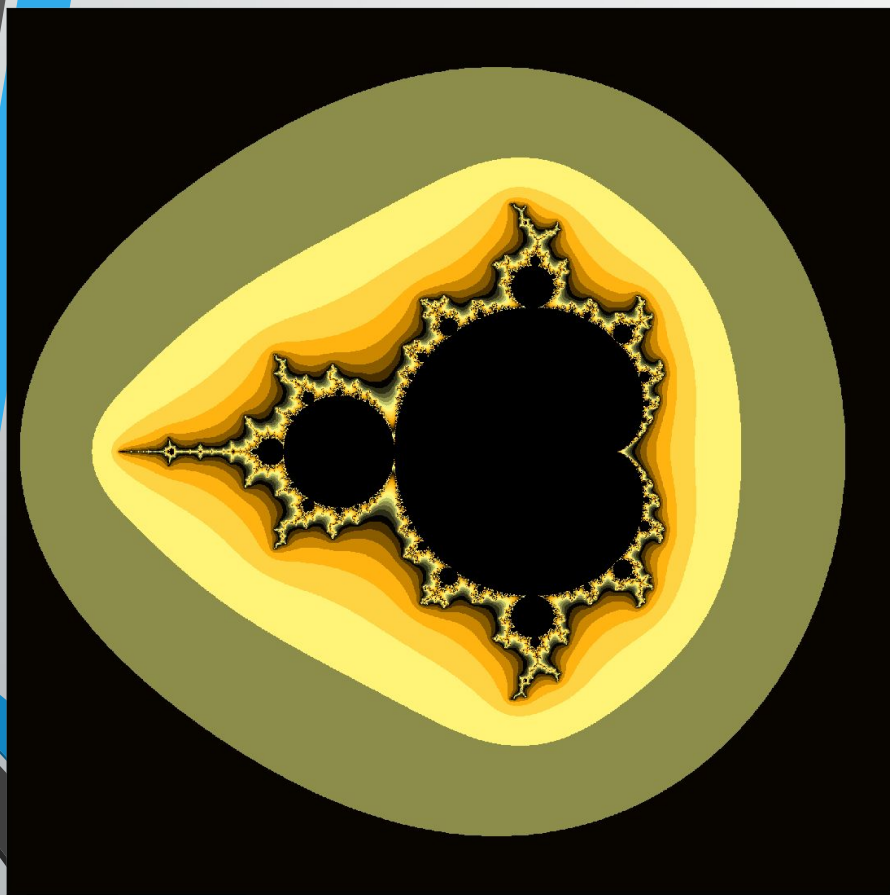
Фрактал коробка



Треугольник Серпинского



# Множество Мандельброта



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В ходе данной исследовательской работы поставленные задачи были выполнены, цель достигнута, а гипотеза нашла своё подтверждение.
- Компьютер - это новое средство познания. Он позволяет увидеть связи и значения, которые до сих пор были скрыты от нас. Роль фракталов в компьютерной графике сегодня достаточно велика. Исследовательская работа, в ходе которой построены некоторые виды фракталов, доказывает данный факт, а программа для моделирования фракталов, убеждает, что красота изучаемого объекта таится в простом!