



Путешествие в мир фракталов

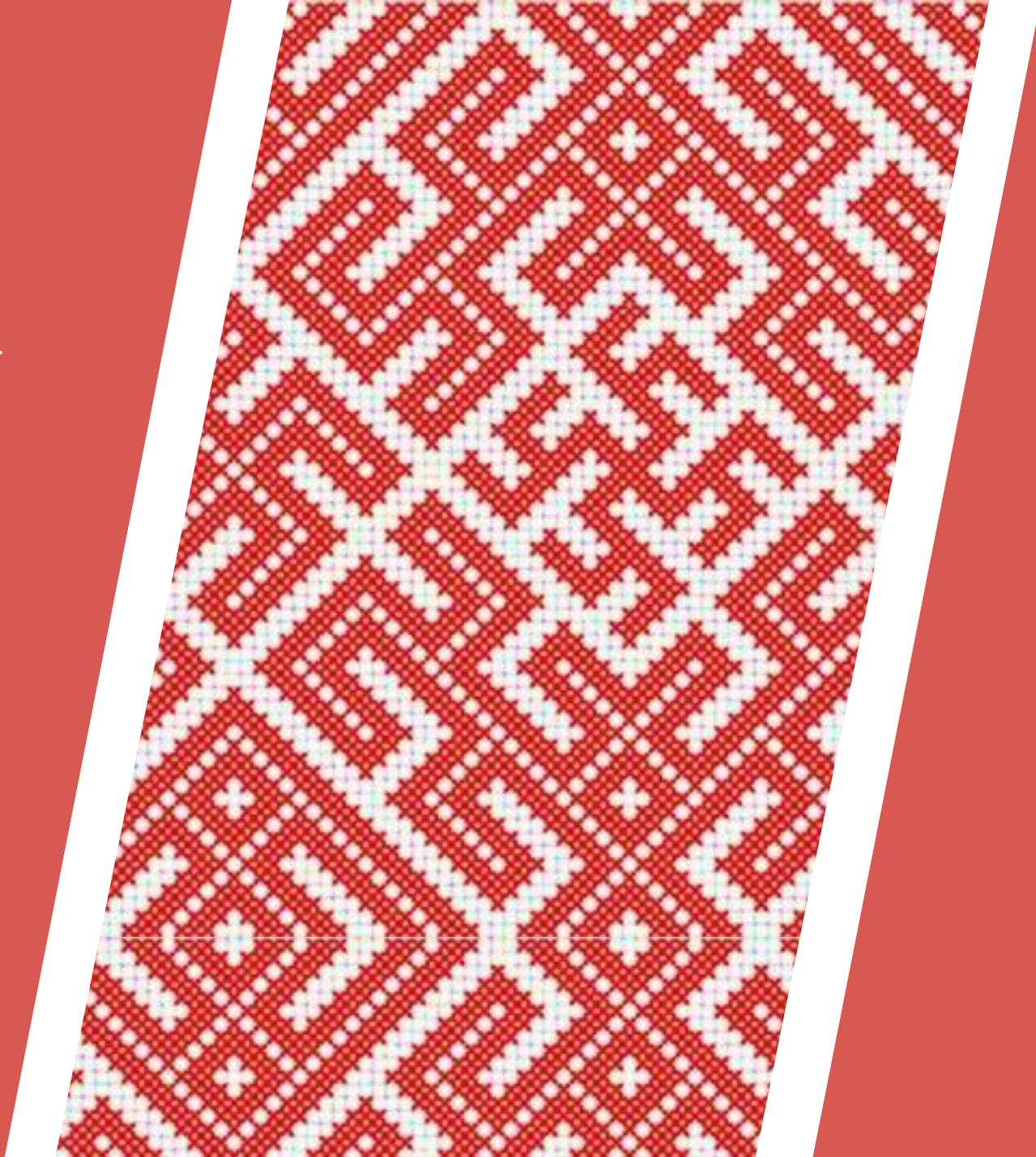
Выполнил ученик 10А класса

Петченко Иван

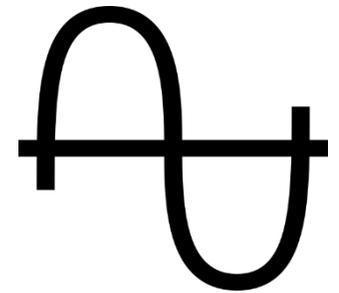
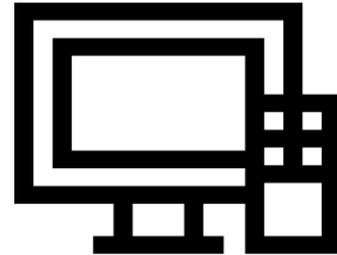
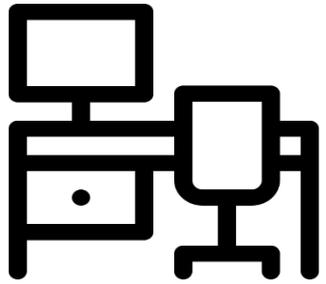
Фрактал – самоподобие (копирование) геометрических фигур, где каждый фрагмент дублируется в уменьшающемся масштабе.

Фрактал – это узор, который повторяет сам себя в разных масштабах до бесконечно малого или/и бесконечно большого.

Он рождается не просто повторением форм, а скорее повторением процесса, который применяется к форме. Бесконечная цепочка самопостроения.



Где можно применять фракталы?



Компьютерные системы

Турбулентность

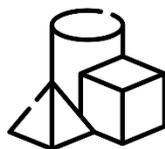
Телекоммуникации

Физика поверхностей



Виды фракталов

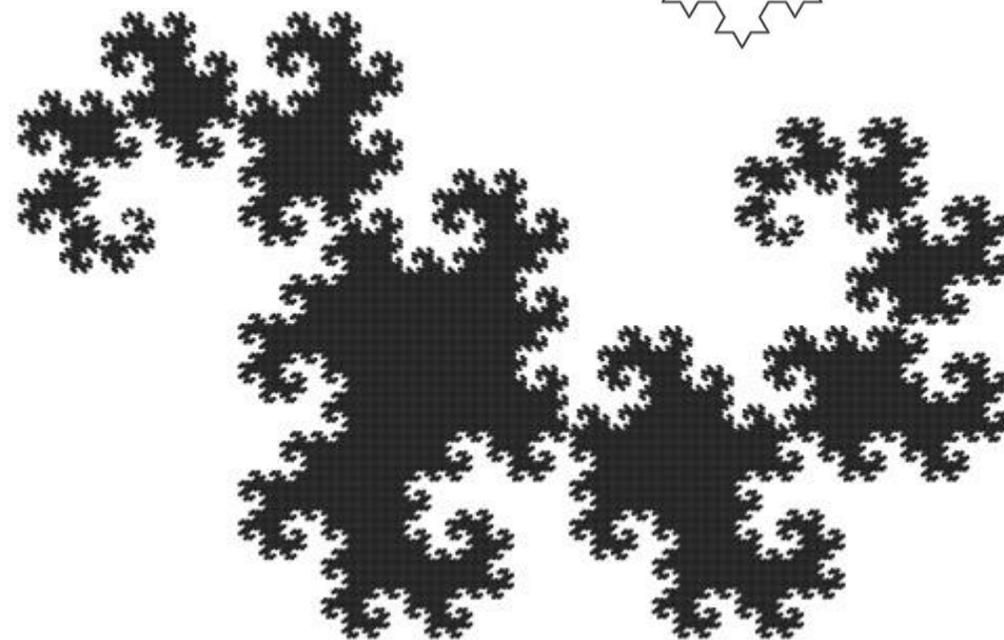
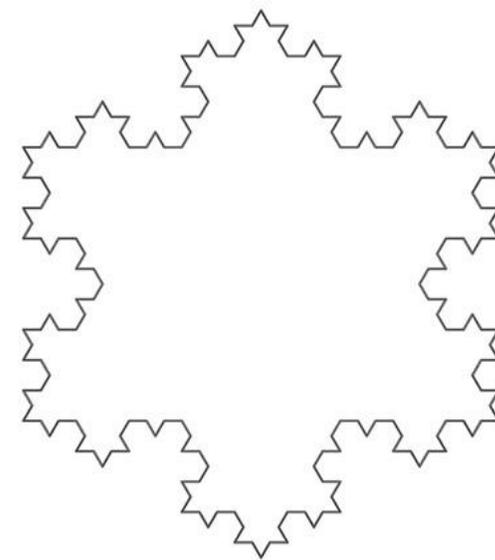
- 1 геометрические
- 2 алгебраические
- 3 стохастические

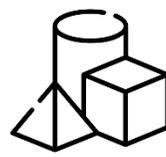


Геометрические фракталы

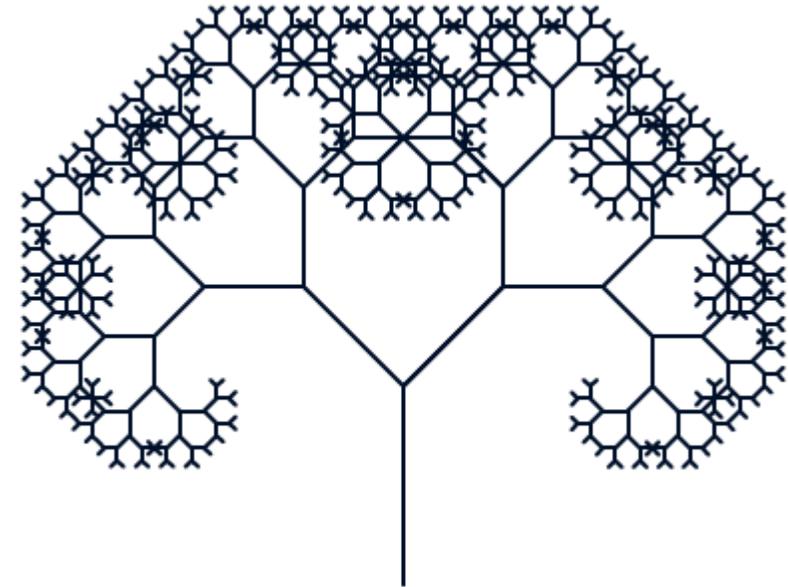
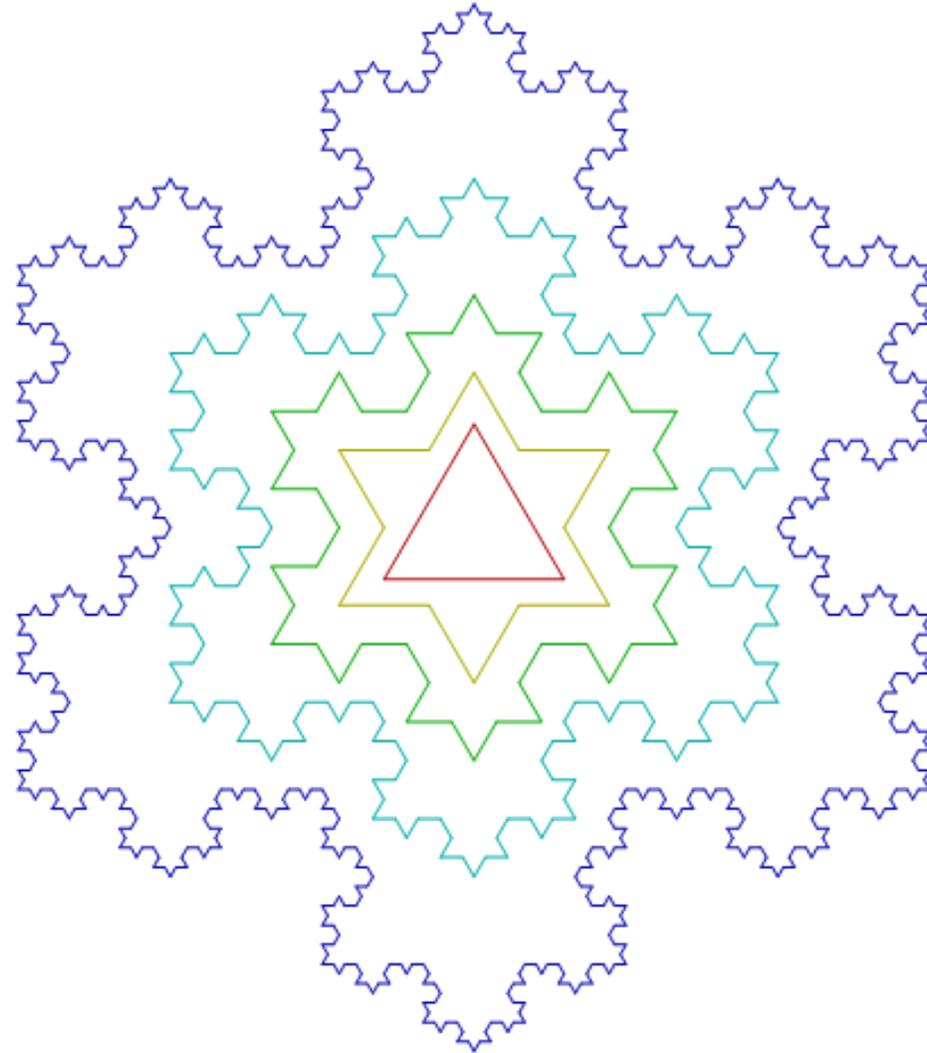
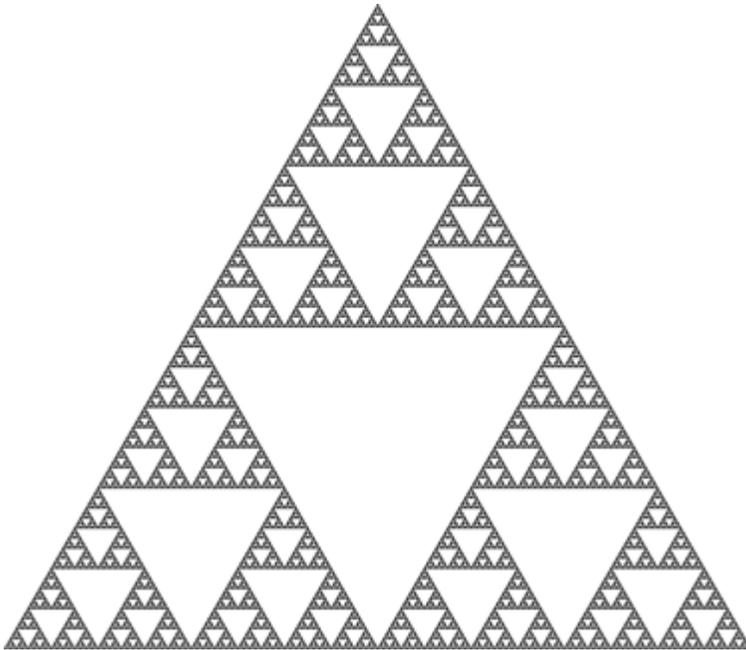
Это самый первый, ранний тип фракталов, с которых, по сути, и началась история фракталов. Такие фракталы – одни из самых наглядных, в них сразу видна самоподобность частей, и получаются они путем простых геометрических построений.

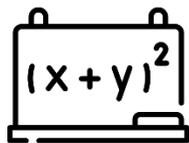
Примером являются: Треугольник Серпинского, Снежинка Коха, Дракон Хартера-Хейтуэя, Кривая Леви, Дерево Пифагора.





Геометрические фракталы



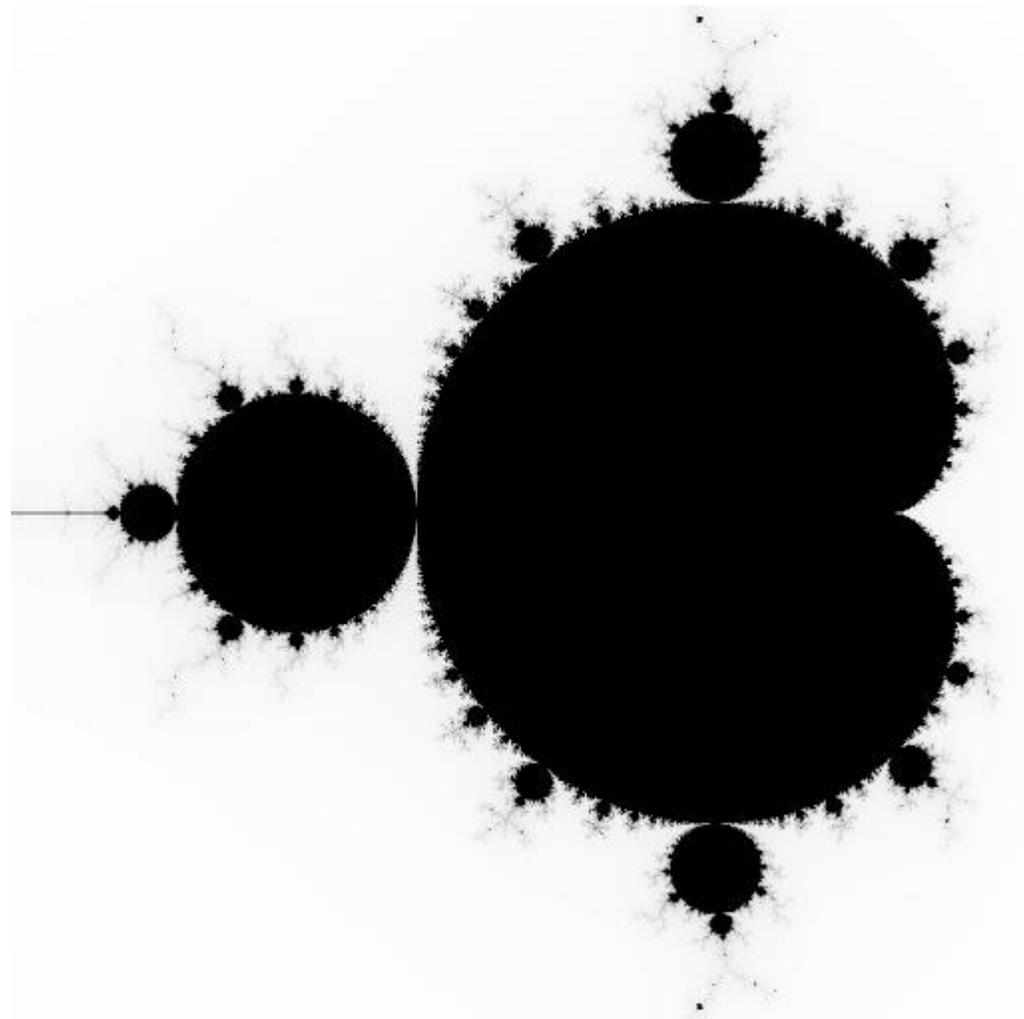


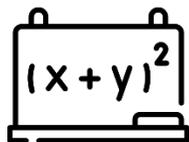
Алгебраические фракталы

Эта группа фракталов строится на основе алгебраических формул, зачастую очень простых. Различают линейные и нелинейные алгебраические фракталы.

Классическим примером алгебраических фракталов является множество Мандельброта, описанное еще в 1905 г. французским математиком Пьером Фату и впервые построенное Мандельбротом в 1980 г. Алгоритм построения множества Мандельброта использует единственную простую итерационную формулу.

$$Z_{i+1} = Z_i^2 + C$$

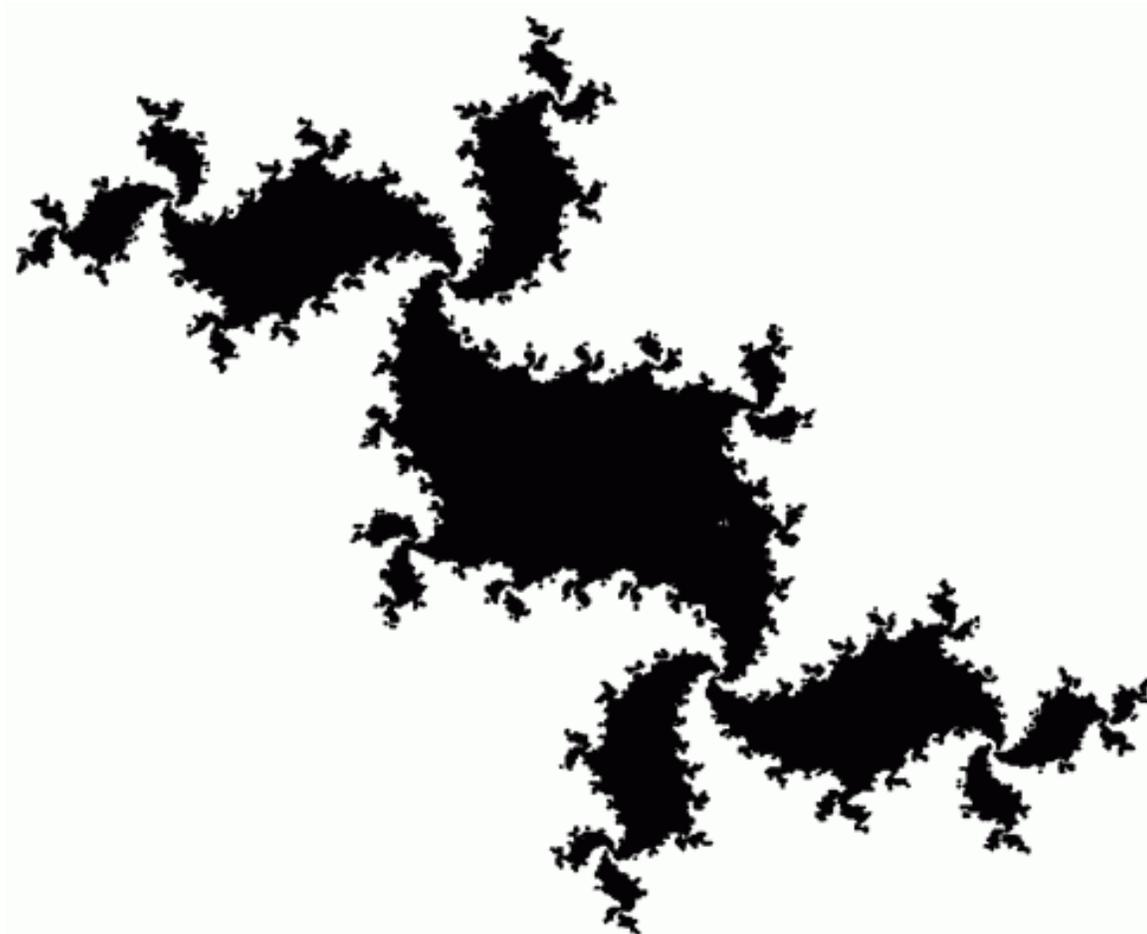


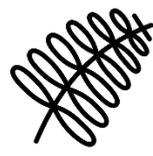


Алгебраические фракталы

К наиболее известным алгебраическим фракталам также относятся множества Жюлиа

Семейство множеств Жюлиа строится по той же итерационной формуле, что и множество Мандельброта, однако в качестве комплексной переменной используется лишь параметр s . Если в качестве значений комплексной переменной s использовать координаты точек, принадлежащих множеству Мандельброта, то множество Жюлиа при построении будет замкнутым.



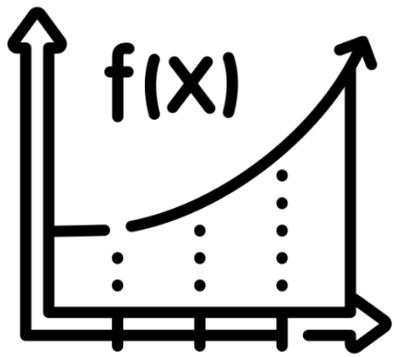


Стохастические фракталы

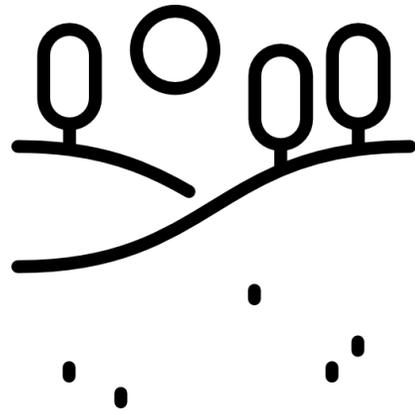


При построении таких фракталов случайным образом изменяют некоторые параметры, определяющие структуру фрактала. Крайне полезны для 3д визуализации травы, ракушек, деревьев и гор.

Чем полезны знания о фракталах?



Функция



3D модели



Архитектура

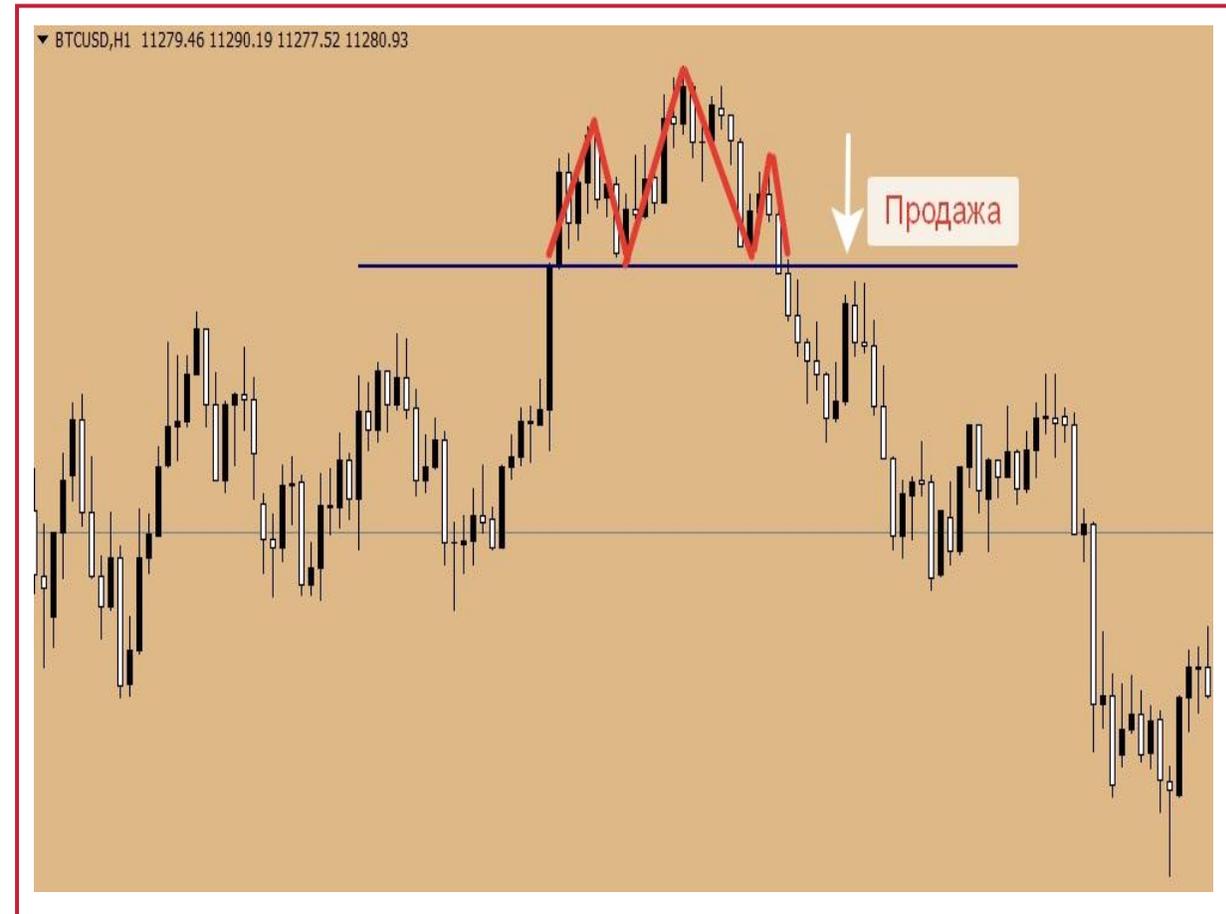


Мироустройство

Функция Вейерштрасса

$$w(x) = \sum_{n=0}^{\infty} b^n \cos(a^n \pi x)$$

Пример непрерывной функции, нигде не имеющей производной. Функция Вейерштрасса задается на всей вещественной прямой единым аналитическим выражением.



Спасибо за внимание!

