Аттестационная работа

Слушателя курсов повышения квалификации по программе: «Проектная и исследовательская деятельность как способ формирования метапредметных результатов обучения в условиях реализации ФГОС»

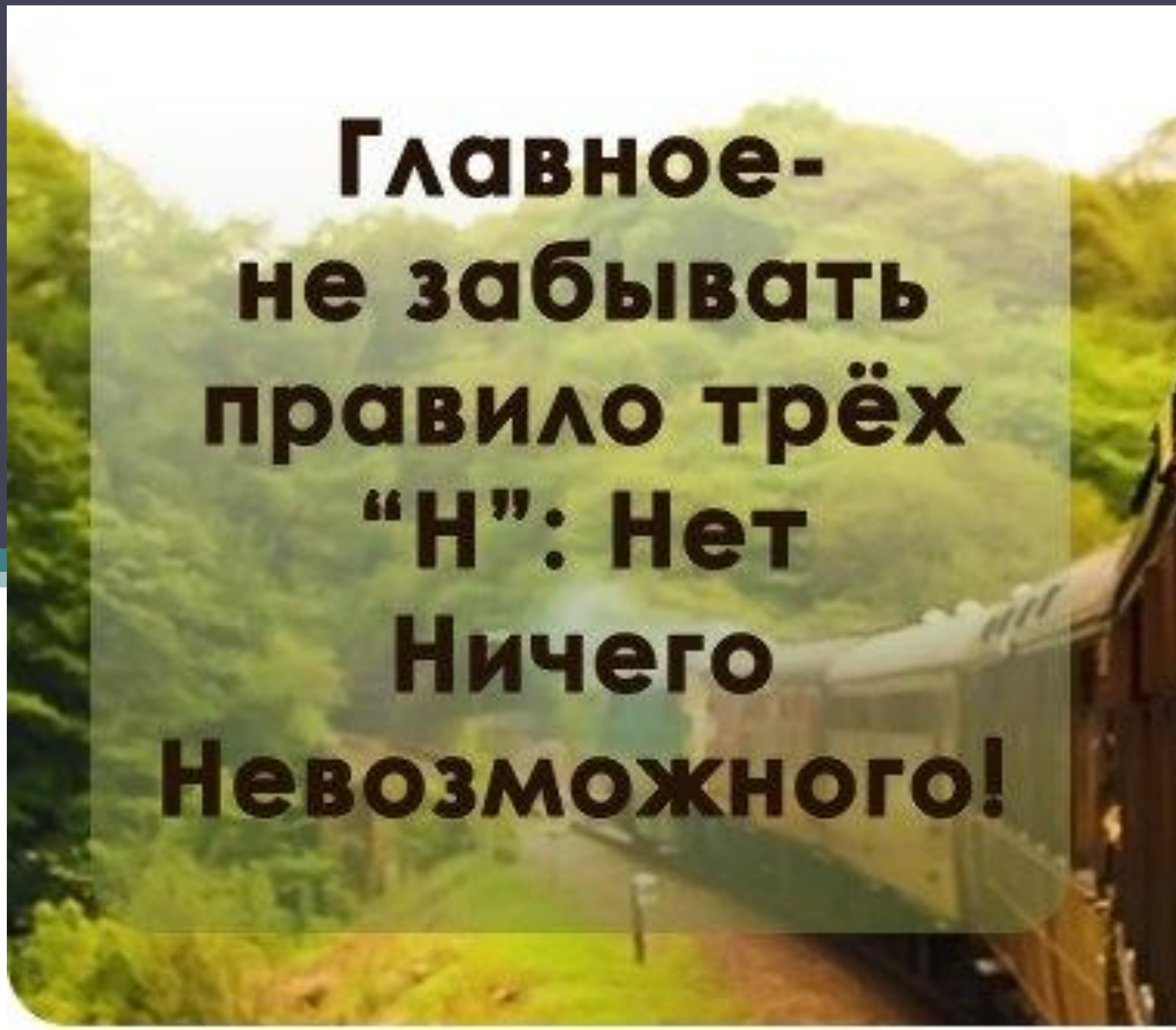
Горская Наталия Владимировна

Западный филиал РАНХиГС

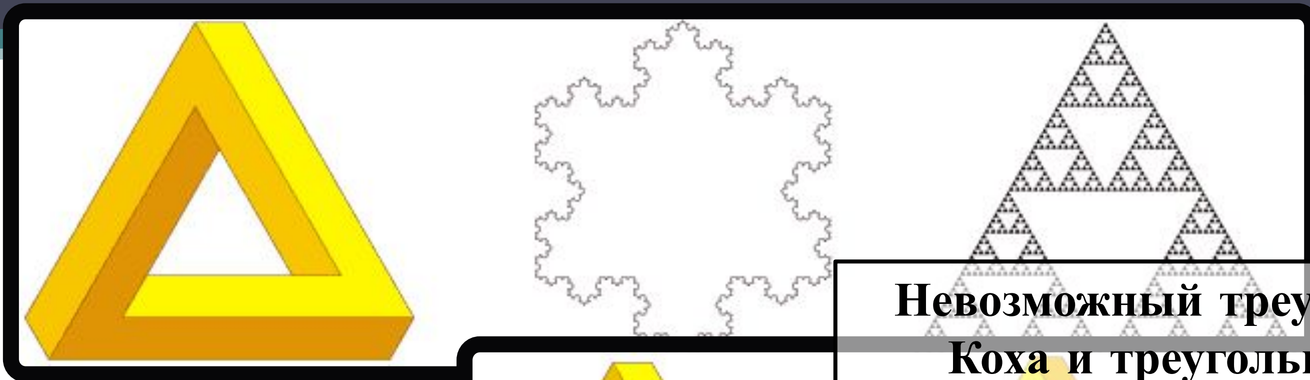
На тему:
НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО
http://ppt-online.org/138163

«НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО!»

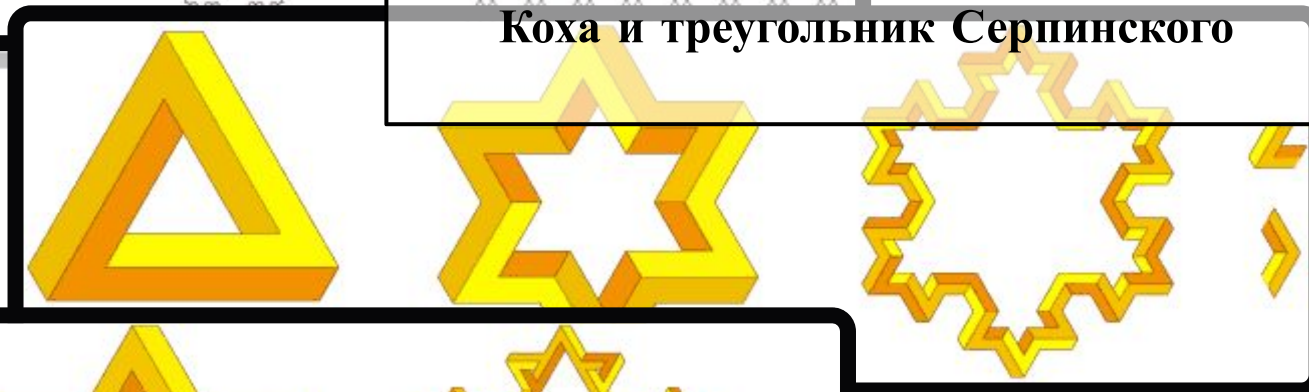
«КРАСОТА ПРИВЛЕКАЕТ, ИССЛЕДОВАНИЕ УВЛЕКАЕТ»


Главное-
не забывать
правило трёх
“Н”: Нет
Ничего
Невозможного!

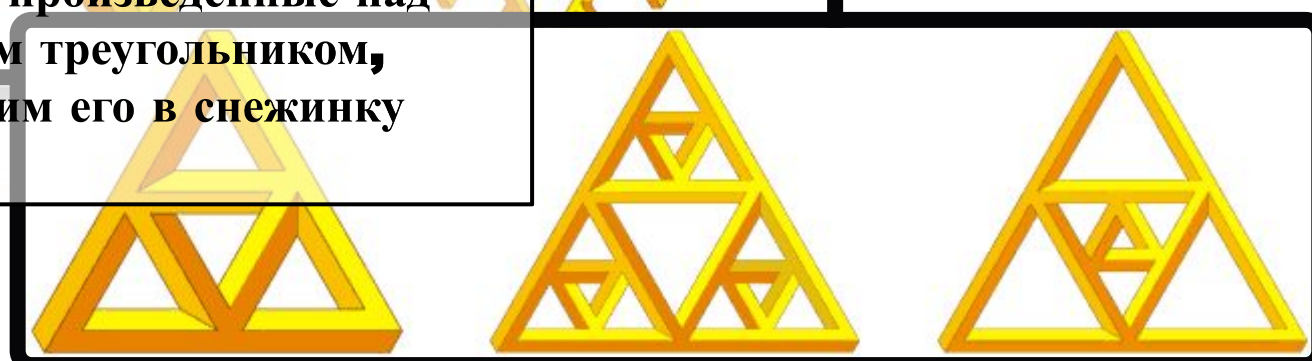
Фрактальные невозможные фигуры, созданные Камероном Брауном

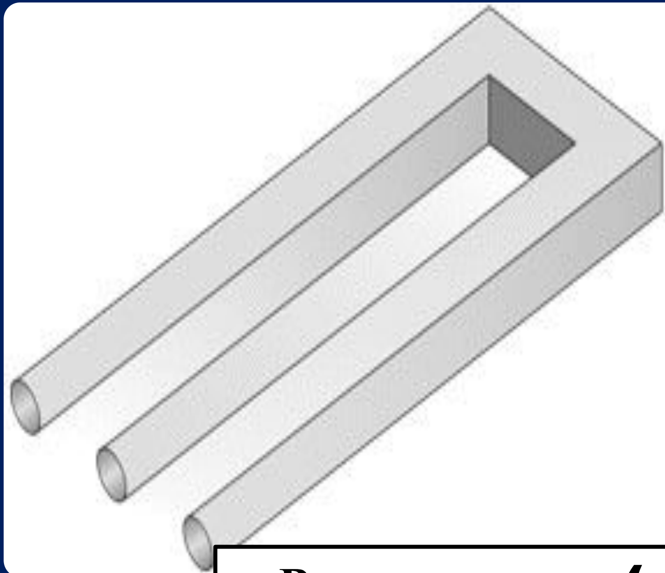


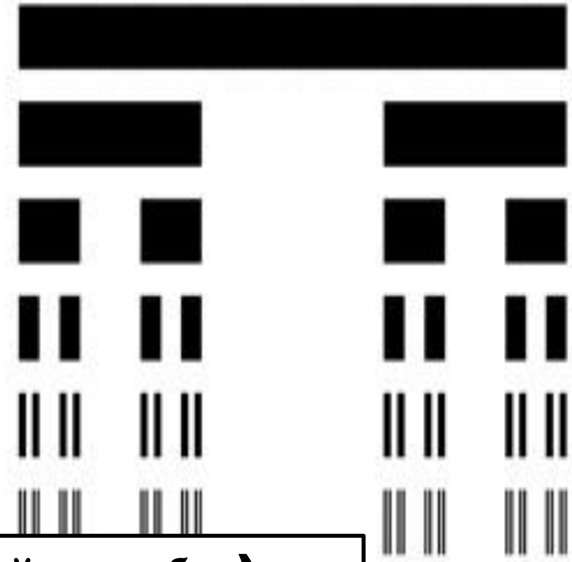
Невозможный треугольник, снежинка Коха и треугольник Серпинского



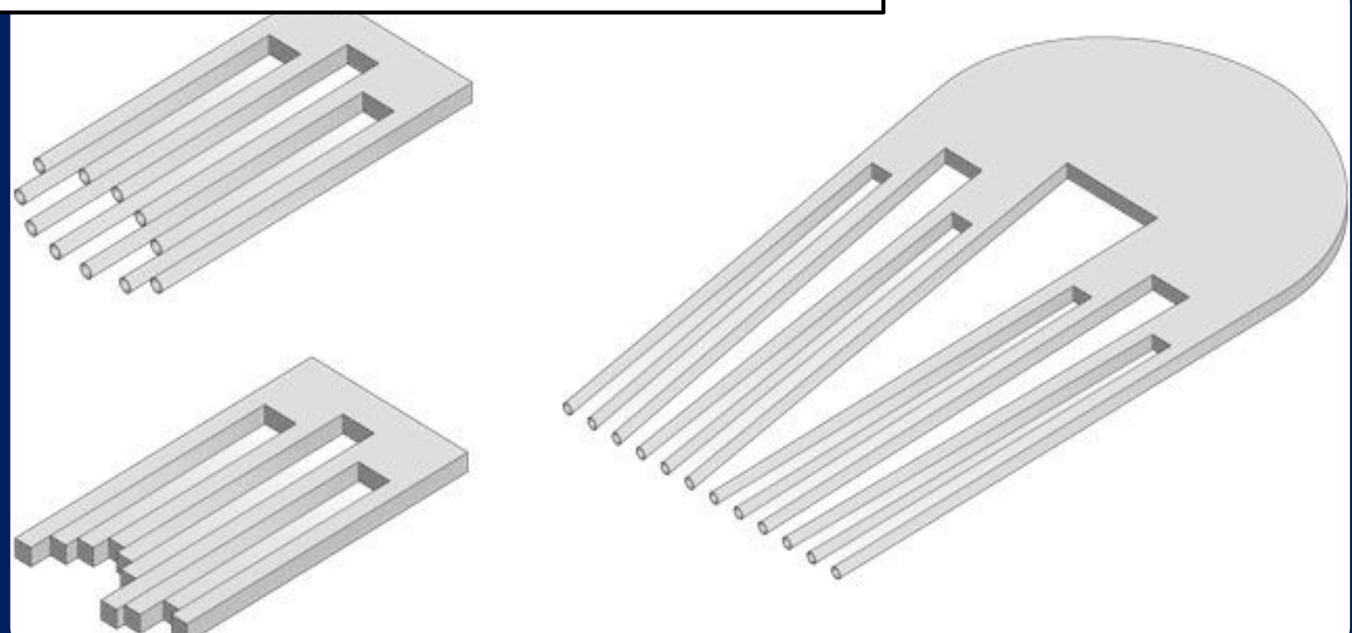
Две итерации, произведенные над невозможным треугольником, превращающим его в снежинку



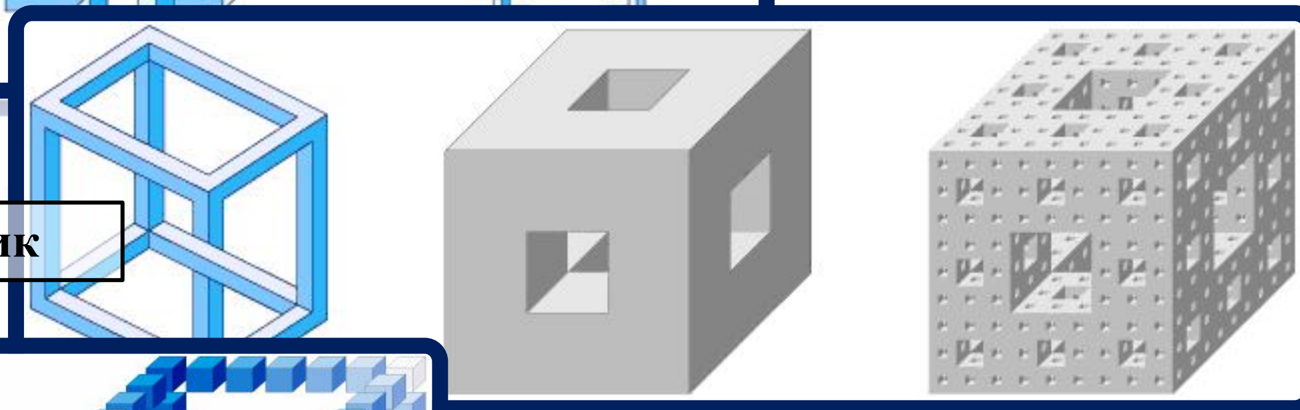




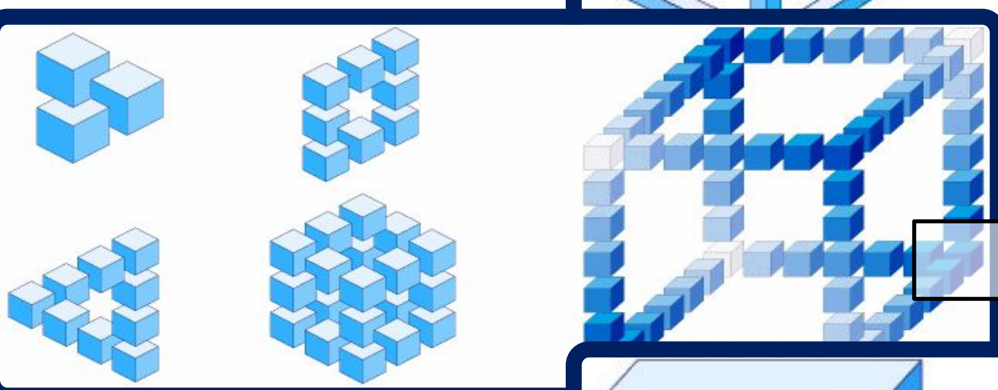
Вилка дьявола (невозможный трезубец) и множество Кантора



Два невозможных квадрата были использованы для создание невозможной кривой Серпинского

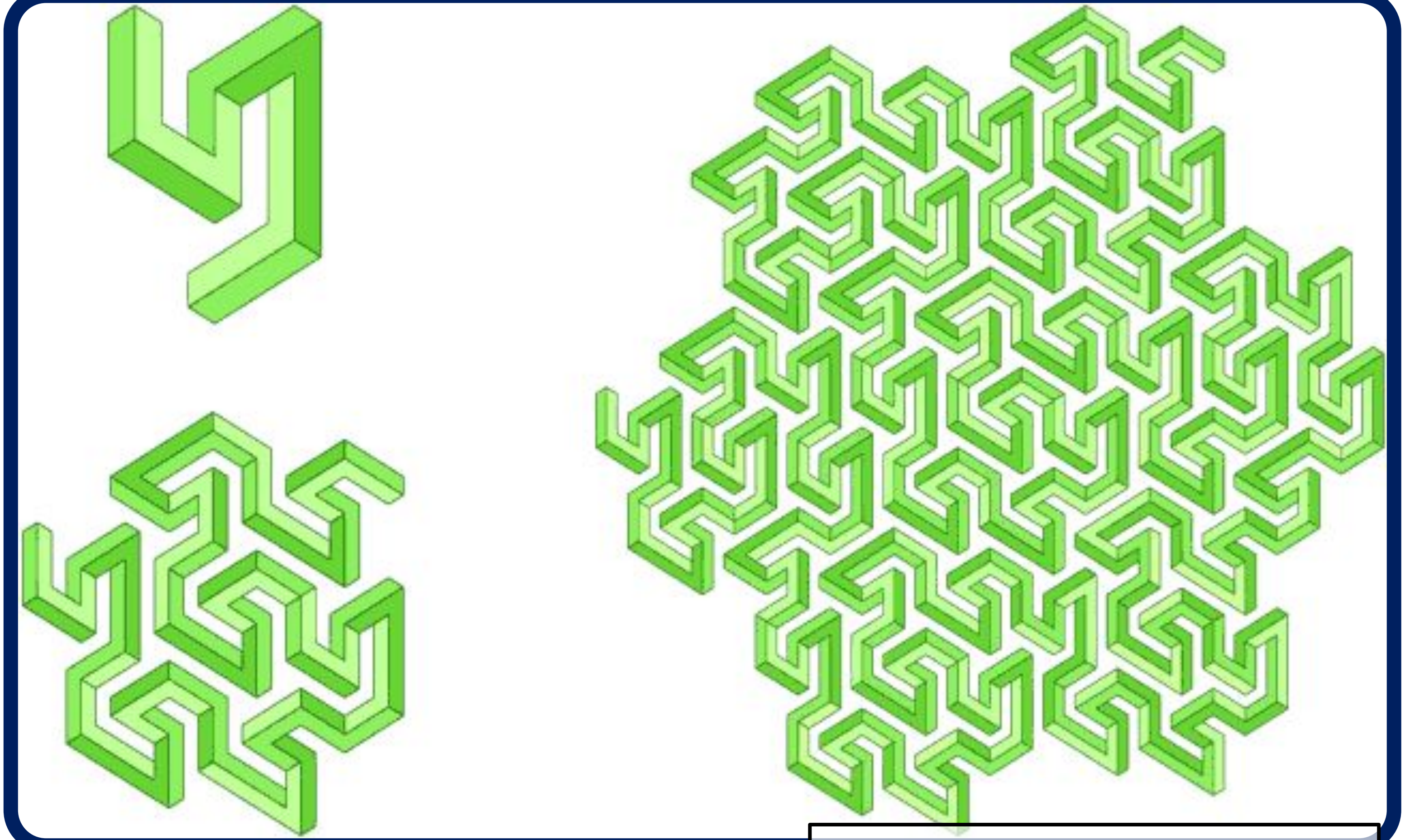


Невозможный ящик

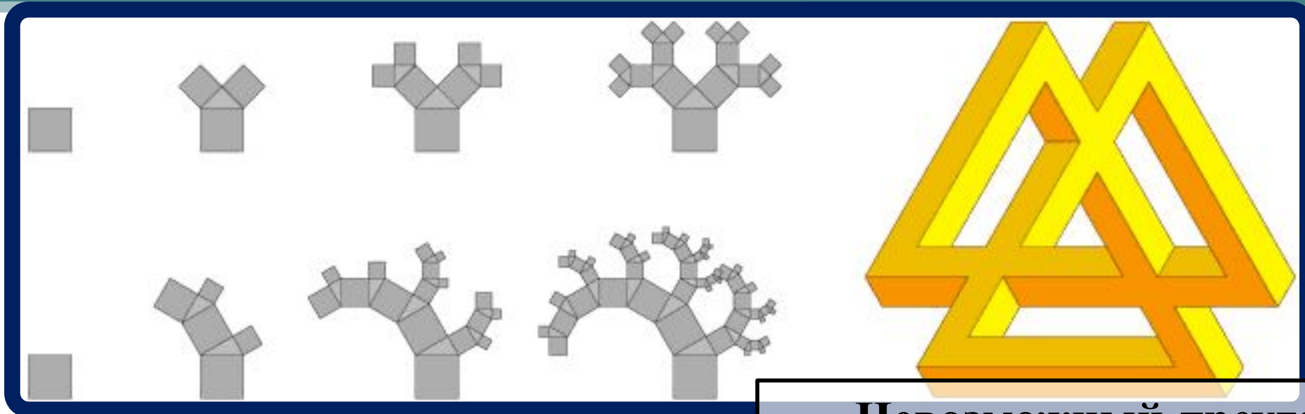


Наборы кубов и куб Моники Буш

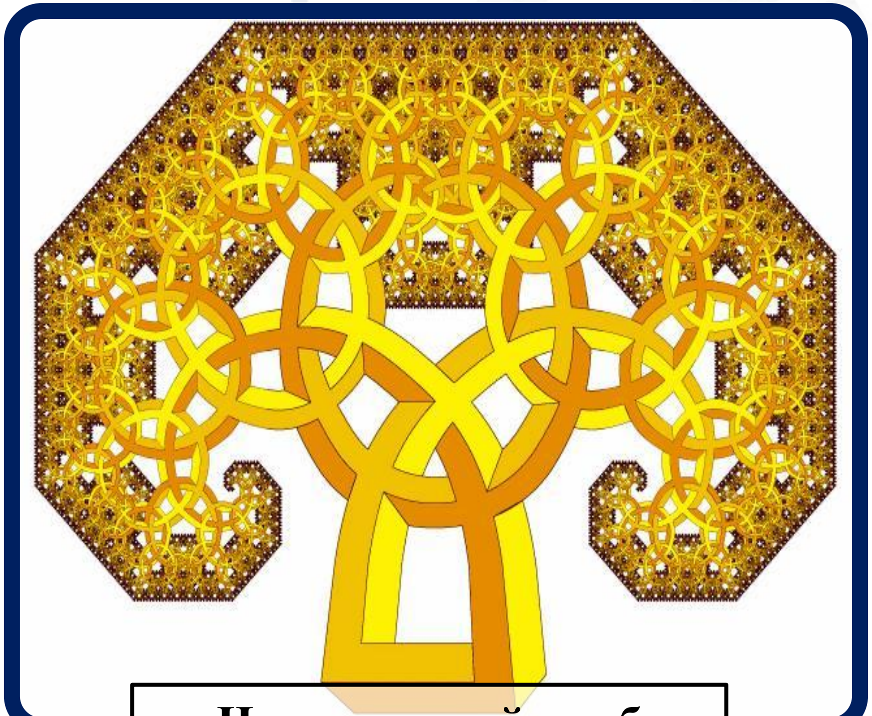
"Гнездо невозможных кубов" Бруно Эрнста



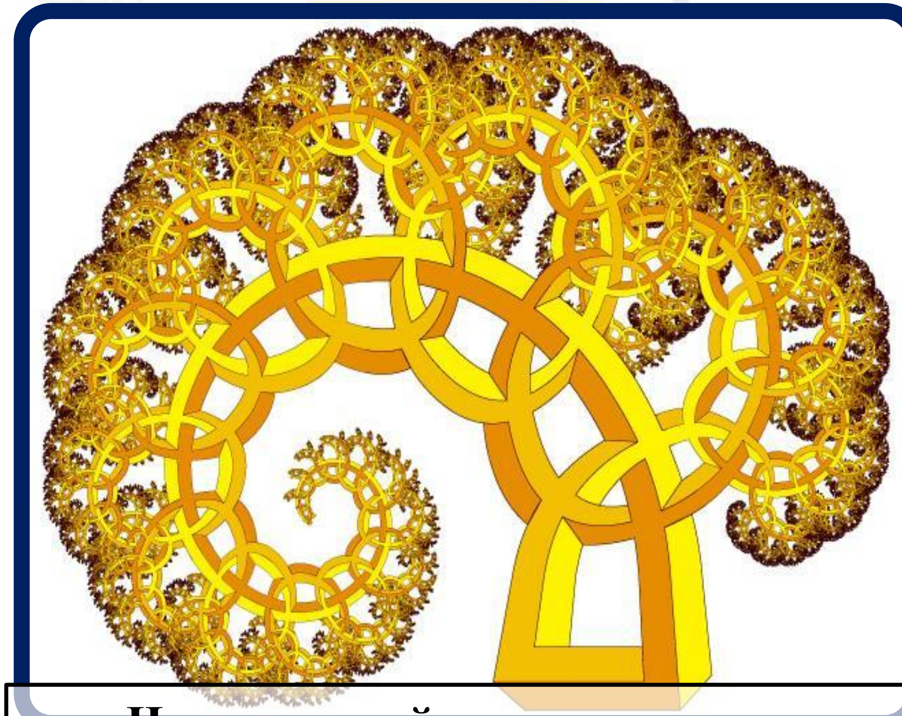
Невозможная кривая



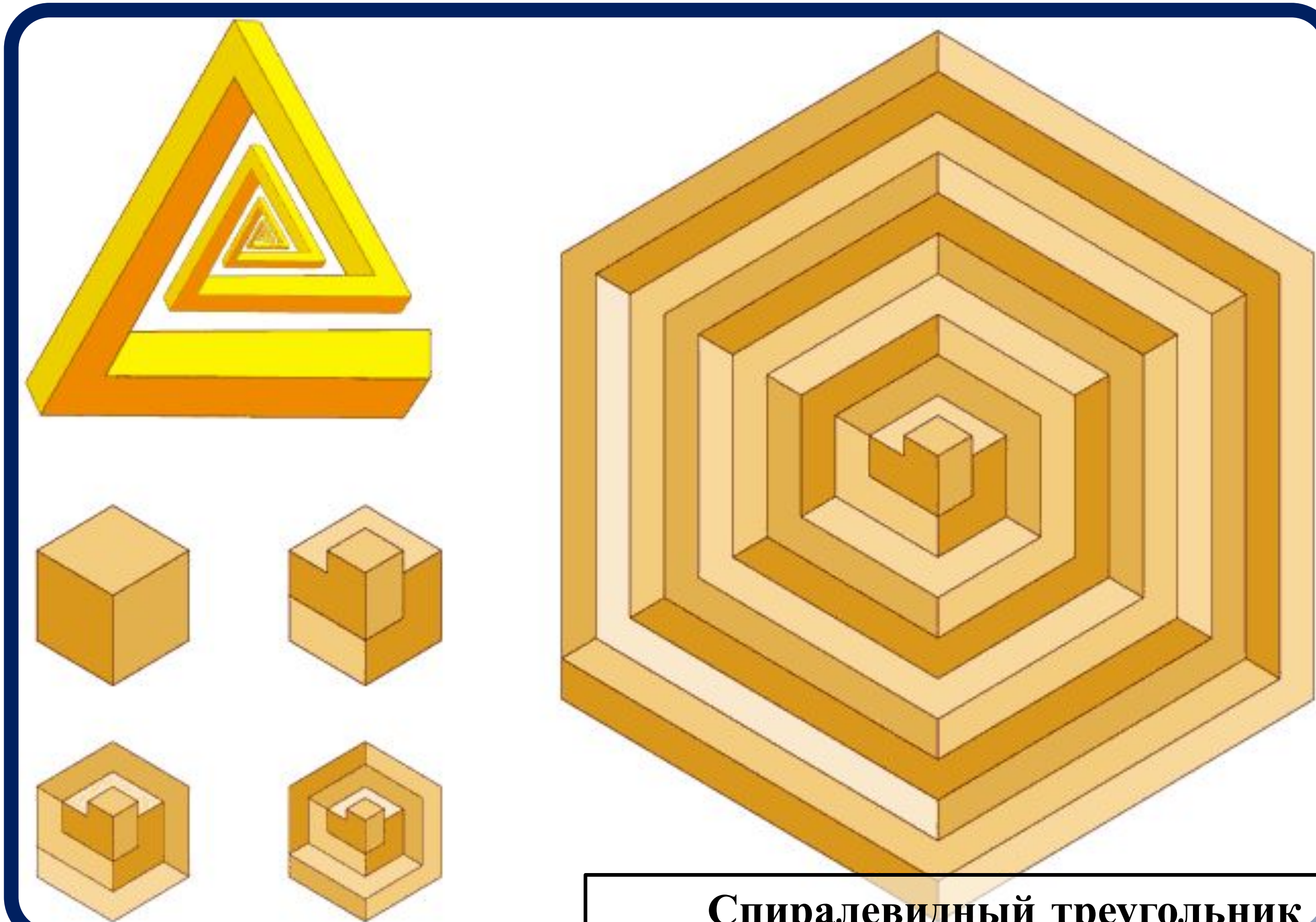
Невозможный треугольник



Невозможный гриб



Невозможный лист папоротника



Спиралевидный треугольник и шестиугольные изометрические спирали

Как вы думаете , чем же актуальны фракталы?

Бенуа Мандельброт
фр. **Benoît B. Mandelbrot**

Дата рождения:

20 ноября 1924-14 октября 2010

Научная сфера:

фрактальная геометрия

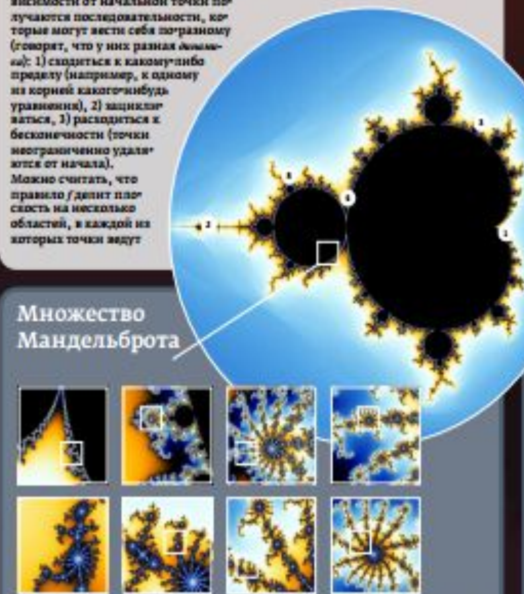
ФРАКТАЛЫ

Важнейшее свойство фрактала — *самоподобие*: любая его часть, даже очень маленькая, при сильном увеличении (как будто под микроскопом) похожа на фрактал в целом. Однако этого недостаточно: прямая и отрезок — не фракталы, хотя они и самоподобны. Нужна еще *тонкая структура*: фрактал должен иметь сложное строение *при любом увеличении*. У фракталов есть и другие интересные свойства, но их формулировка требует уже глубокого погружения в математику. По способу построения фракталы условно делятся на *динамические* (алгебраические) и *геометрические* (конструктивные).

ДИНАМИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ

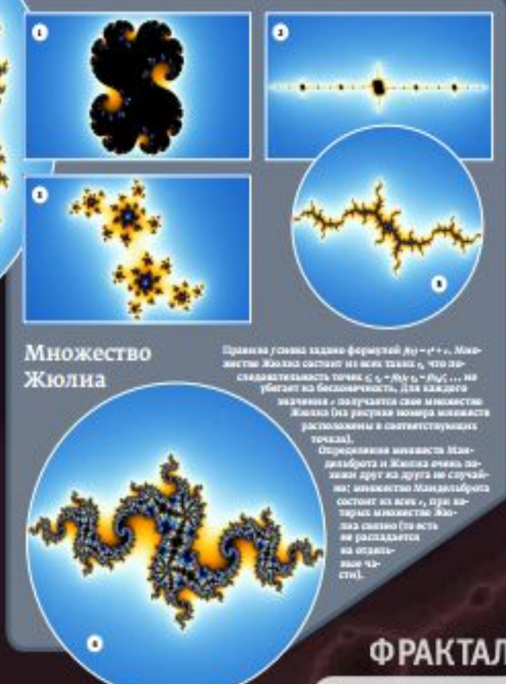
Фракталы этого типа строятся по однозначному правилу f, которое переводит каждую точку плоскости ровно в одну точку этой же плоскости. Начав с точки A, можно построить последовательность точек: A; $A_1 = f(A)$; $A_2 = f(A_1)$; $A_3 = f(A_2)$; и т. д. В зависимости от начальной точки получаются последовательности, которые могут вести себя по-разному (говорят, что у них разная *динамика*): 1) сходиться к какому-либо пределу (например, к одному из корней какого-нибудь уравнения), 2) зацикливаться, 3) расходиться к бесконечности (точки неограниченно удаляются от начала). Можно считать, что правило f делит плоскость на несколько областей, в каждой из которых точки ведут себя одинаково — например, сходятся к одному из возможных пределов. Оказывается, что во многих случаях границы таких областей устроены очень сложно и являются фракталами.

Множество Мандельброта



Пожалуй, это самый знаменитый фрактал. Здесь правило f задано формулой: $f(z) = z^2 + c$. (Здесь z и c — комплексные числа. Каждой точке на прямой соответствует то или иное действительное число, а каждой точке на плоскости — комплексное. Для комплексных чисел, как и для действительных, определены операции сложения и умножения.) Множество Мандельброта — черная область на иллюстрациях — состоит из всех таких c, что последовательность точек $z_0 = 0$; $z_1 = 0^2 + c = c$; $z_2 = c^2 + c$; $z_3 = (c^2 + c)^2 + c$; …, не убегает на бесконечность, то есть все эти точки лежат внутри некоторого круга с центром в начале координат. На увеличенных изображениях видна крайне сложная структура множества вблизи границы. Можно заметить островки, подобные большой черной области.

Множество Жюлиа



Правило f снова задано формулой $f(z) = z^2 + c$. Множество Жюлиа состоит из всех таких z_0, что последовательность точек z_0; $z_1 = f(z_0)$; $z_2 = f(z_1)$; … не убегает на бесконечность. Для каждого значения c получается свое множество Жюлиа (на рисунке номера множеств расположены в соответствующих точках). Определения множеств Мандельброта и Жюлиа очень похожи друг на друга не случайно: множество Мандельброта состоит из всех c, при которых множество Жюлиа связно (то есть не распадается на отдельные части).

Фрактал Галлея

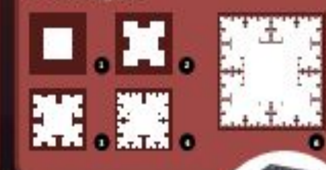
Правило для построения фрактала возникает из метода приближенного нахождения корней уравнений, придуманного английским астрономом и математиком Эдмундом Галлеем (который также открыл самую известную периодическую комету). Этот фрактал соответствует уравнению $z^3 = 1$.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ

Фракталы этого типа строятся поэтапно. Сначала изображается *основа*. Затем некоторые части основы заменяются на *фрагмент*. На каждом следующем этапе части уже построенной фигуры, аналогичные замененным частям основы, вновь заменяются на фрагмент, взятый в подходящем масштабе. Всякий раз масштаб уменьшается. Когда изменения становятся визуально незаметными, считают, что построенная фигура хорошо *приближает* фрактал и дает представление о его форме. Однако на самом деле для получения фрактала нужно бесконечное число этапов. Меняя основу и фрагмент, можно получить много разных геометрических фракталов.

Снежинка Коха

Т-квадрат



Н-фрактал

Треугольник Серпинского

Дерево Пифагора

Кривая Леви

Дракон

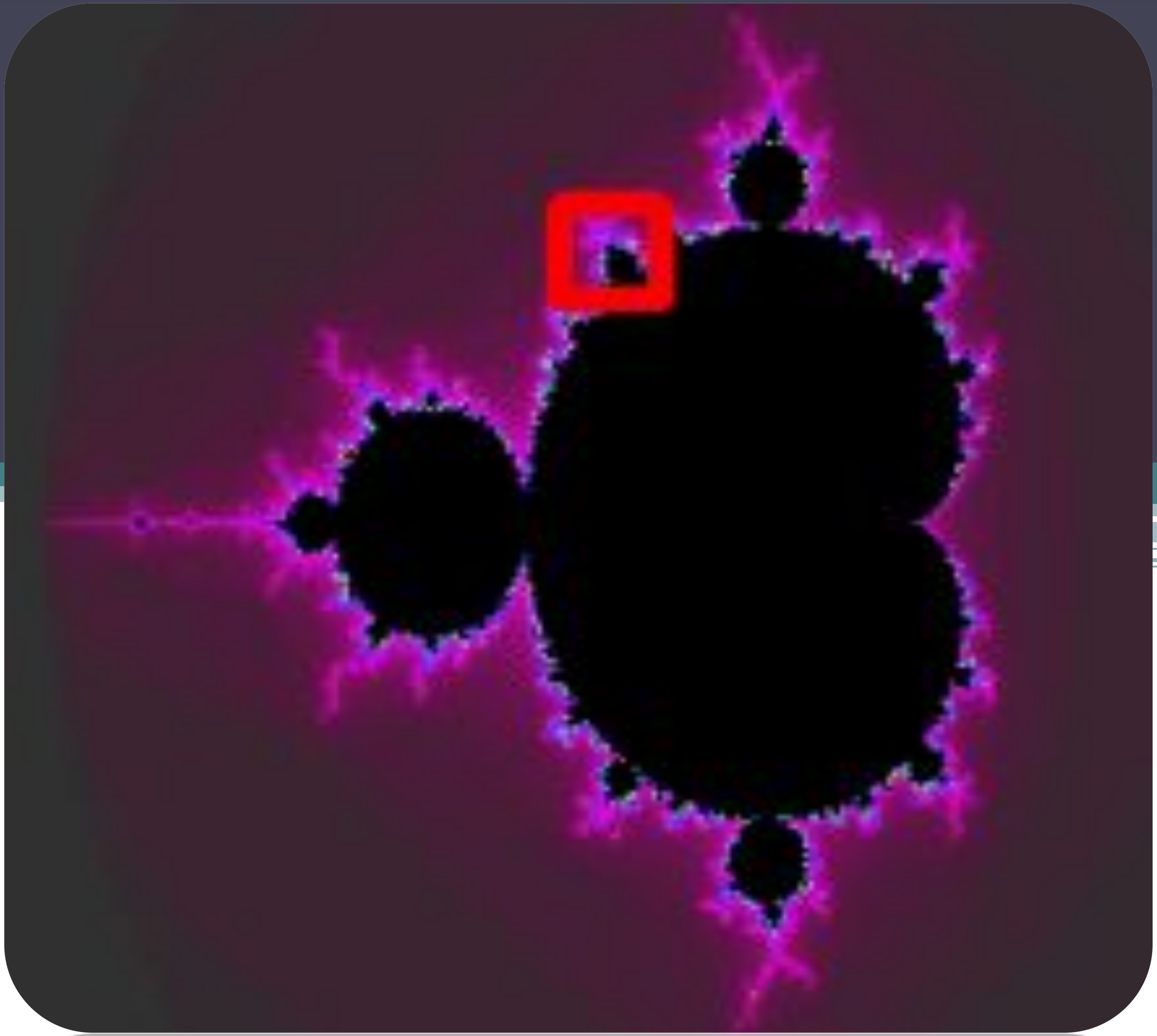
Фрактал *дракон* строится почти так же, как кривая Леви, только «уголки» от отрезков ломаной откладываются по очереди в разные стороны. Первые несколько этапов можно получить, сложив длинную полоску тонкой бумаги несколько раз пополам, а потом развернув ее под прямыми углами. У дракона есть любопытные свойства. Например, плитками такой формы можно замостить всю плоскость.

ФРАКТАЛЫ В ПРИРОДЕ

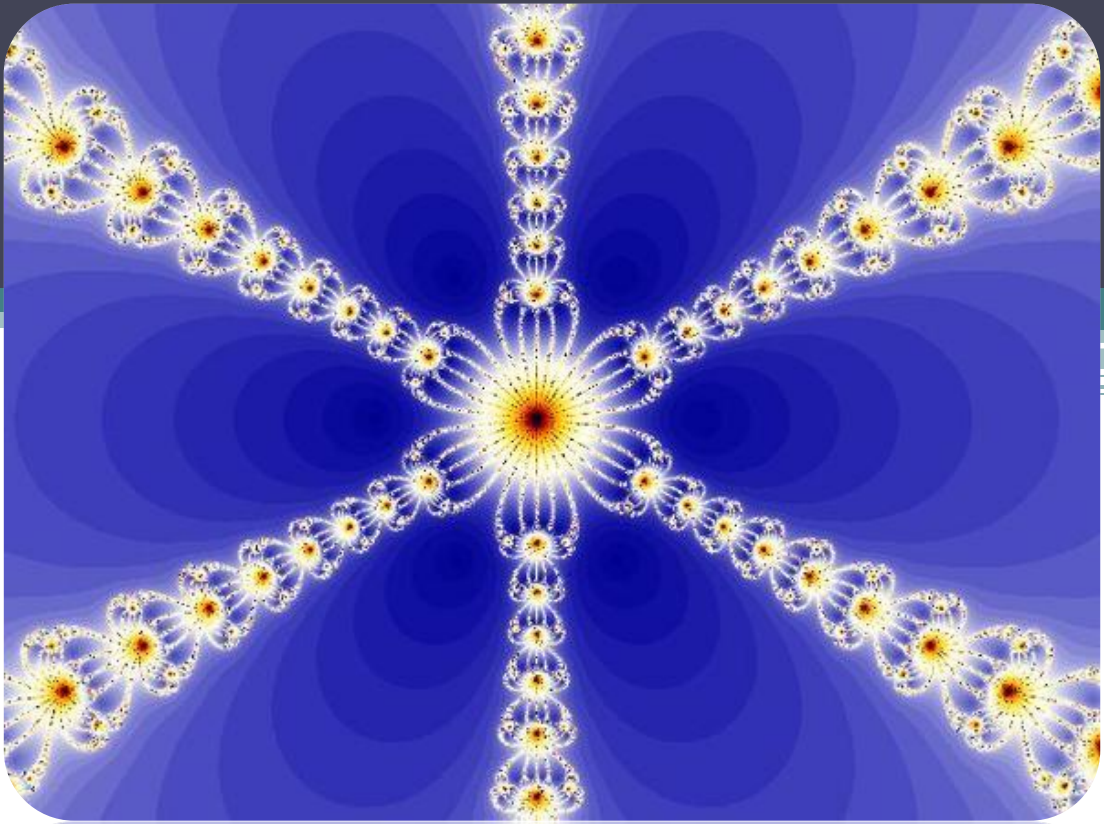
Многие объекты в природе — например, дерево, молния, береговая линия, горный рельеф, обычная мятая бумага — имеют фрактальные свойства. Это используют при их компьютерном моделировании для достижения большей реалистичности.

Некоммерческий проект
При поддержке Фонда Дмитрия Зимина «Династия»
Э.Л.Е.М.Е.Н.Т.Ы
Династия
Узнайте больше на сайте http://elementy.ru/posters

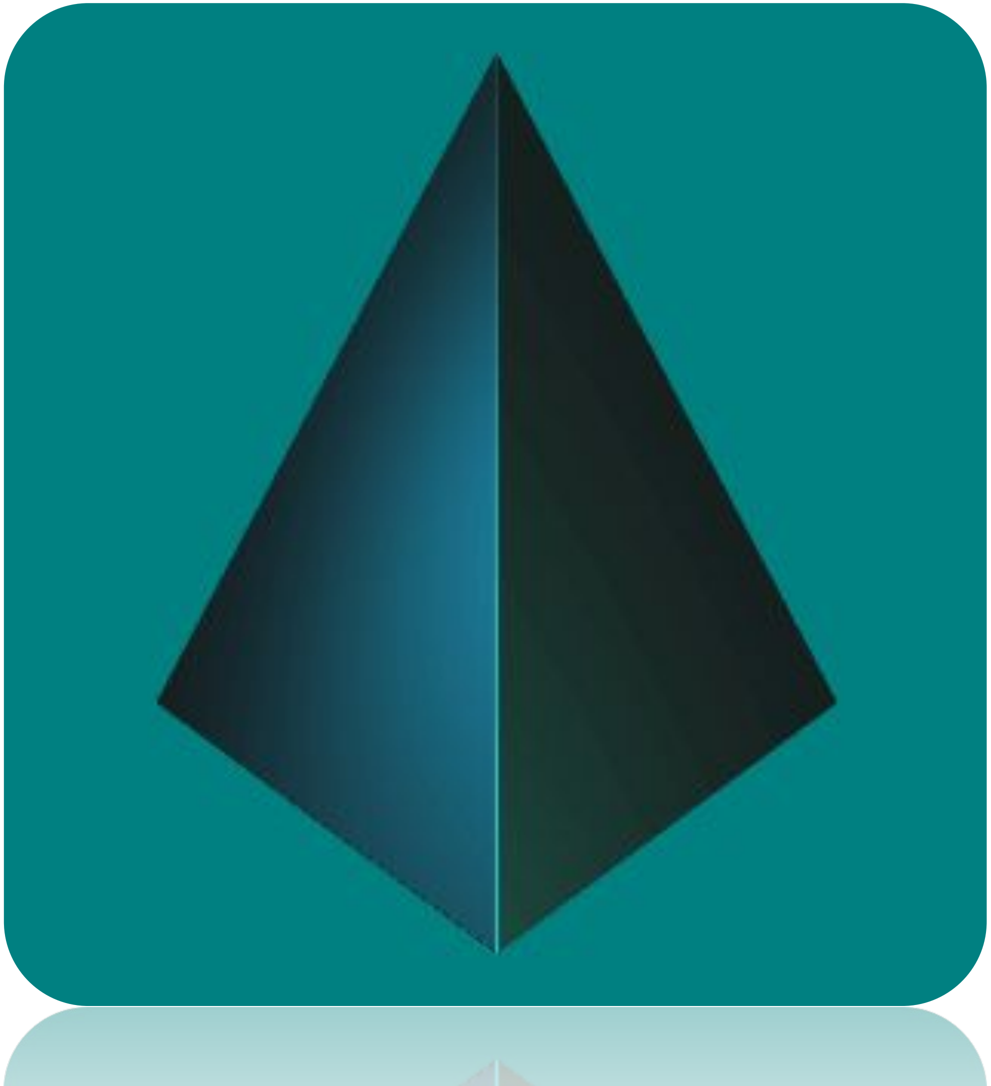
МНОЖЕСТВО МАНДЕЛЬБРОТА И ЖЮЛЕА



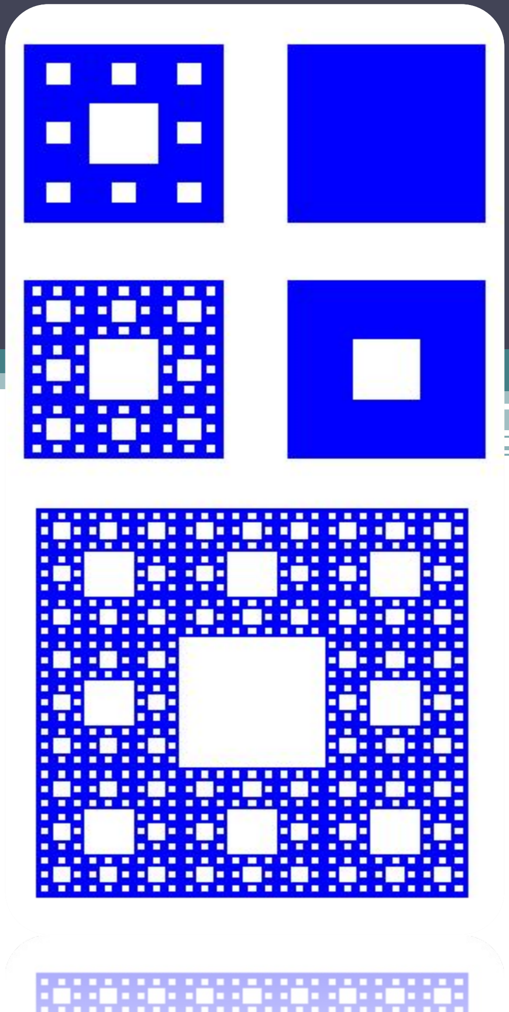
БАССЕЙН НЬЮТОНА



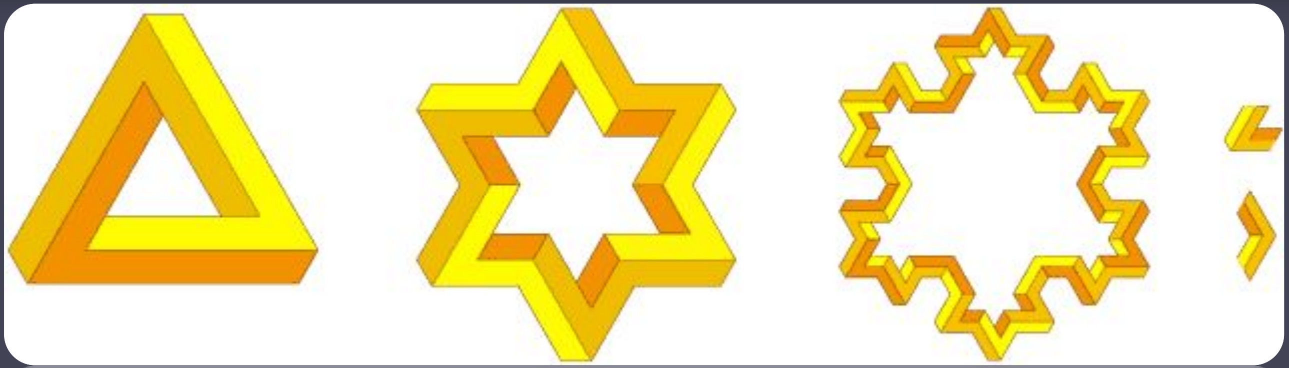
ТРЕУГОЛЬНИК (ПИРАМИДА) СЕРПИНСКОГО

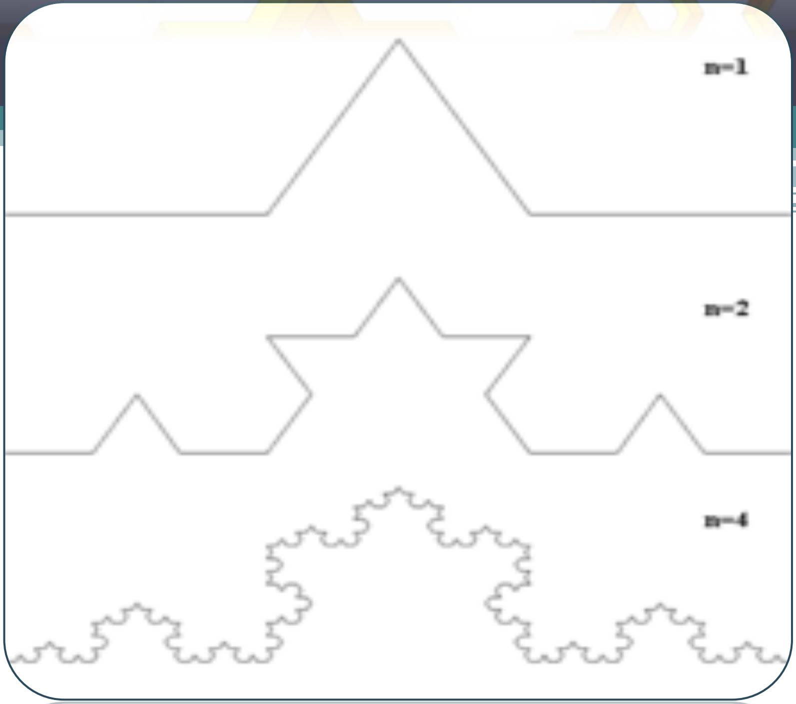


КОВЁР СЕРПИНСКОГО

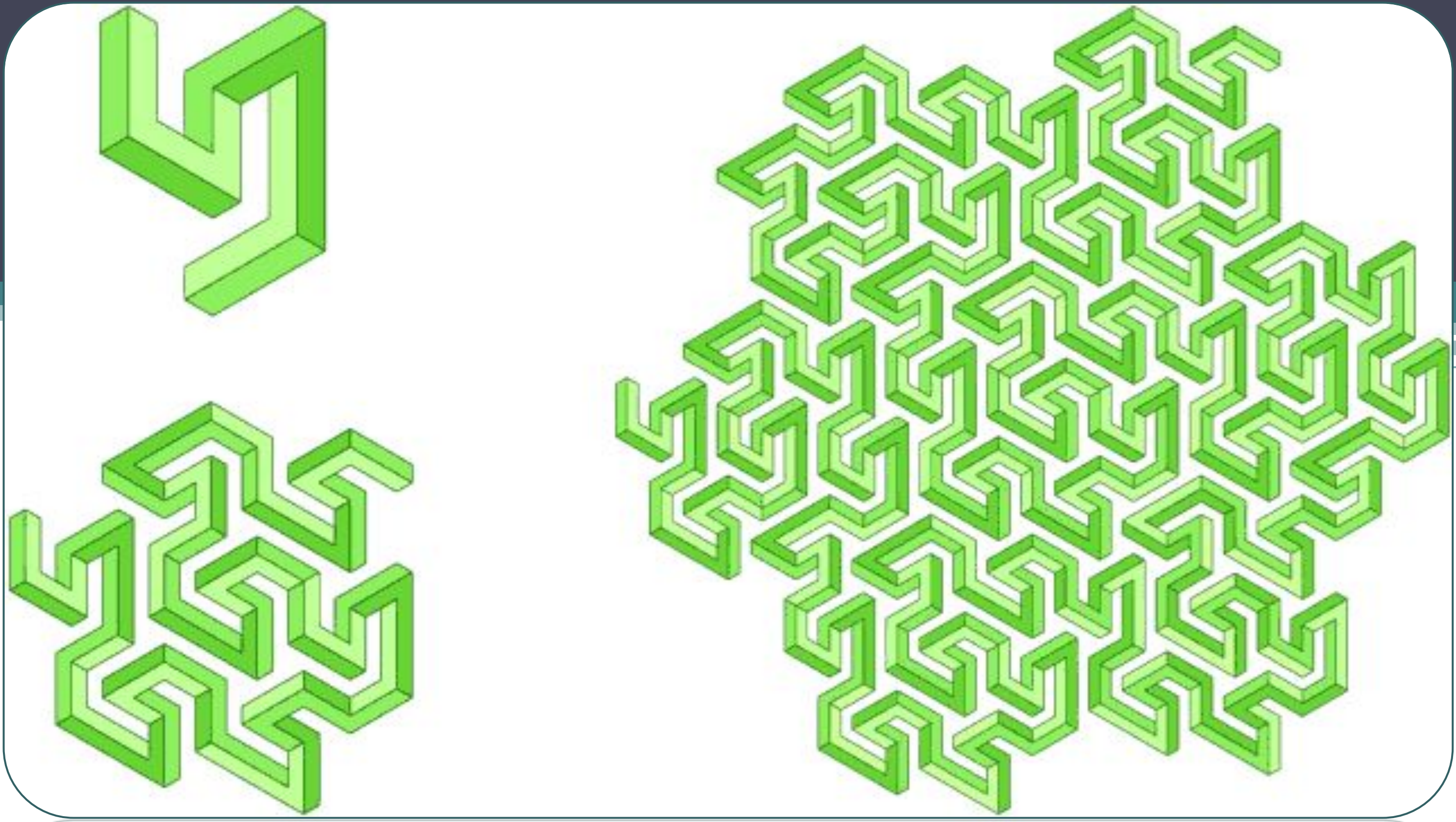


КРИВАЯ ,СНЕЖИНКА КОХА

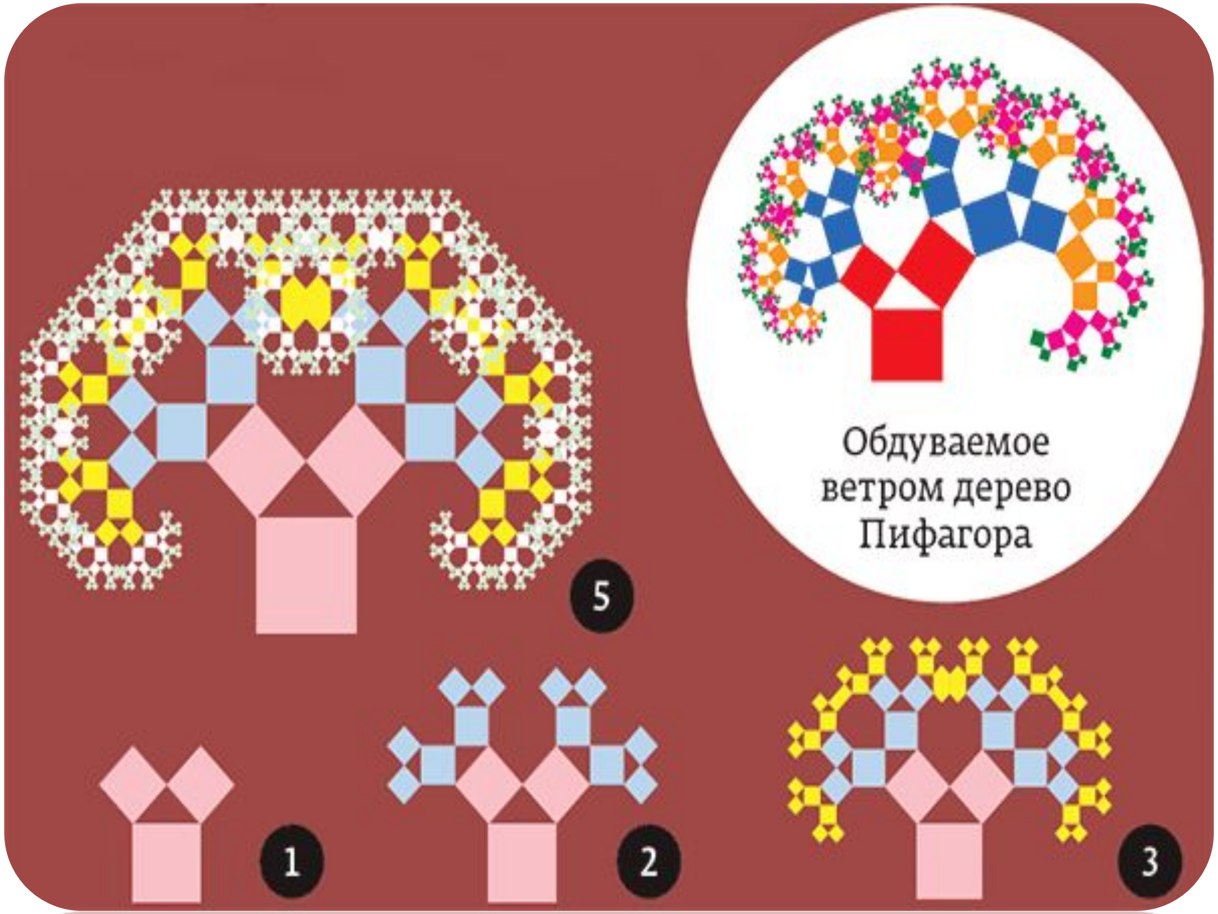




КРИВАЯ ПЕАНО

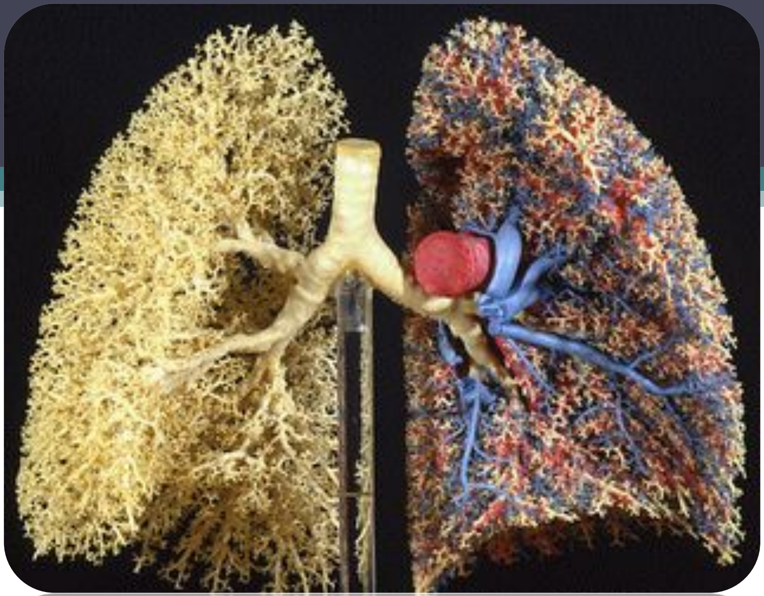


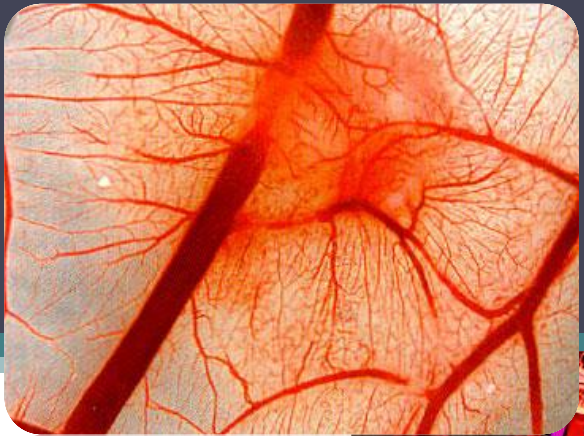
ФРАКТАЛЬНОЕ ДЕРЕВО (ДЕРЕВО ПИФАГОРА)

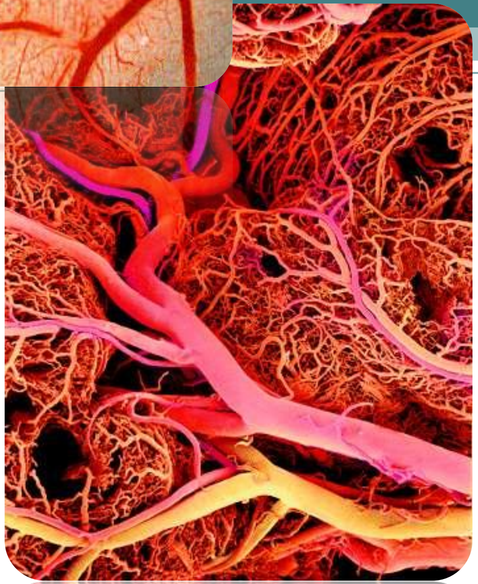


БРОНХИАЛЬНОЕ ДЕРЕВО

СЕТЬ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ



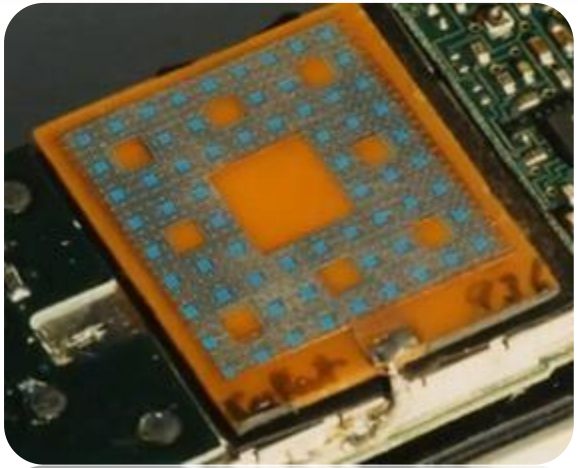




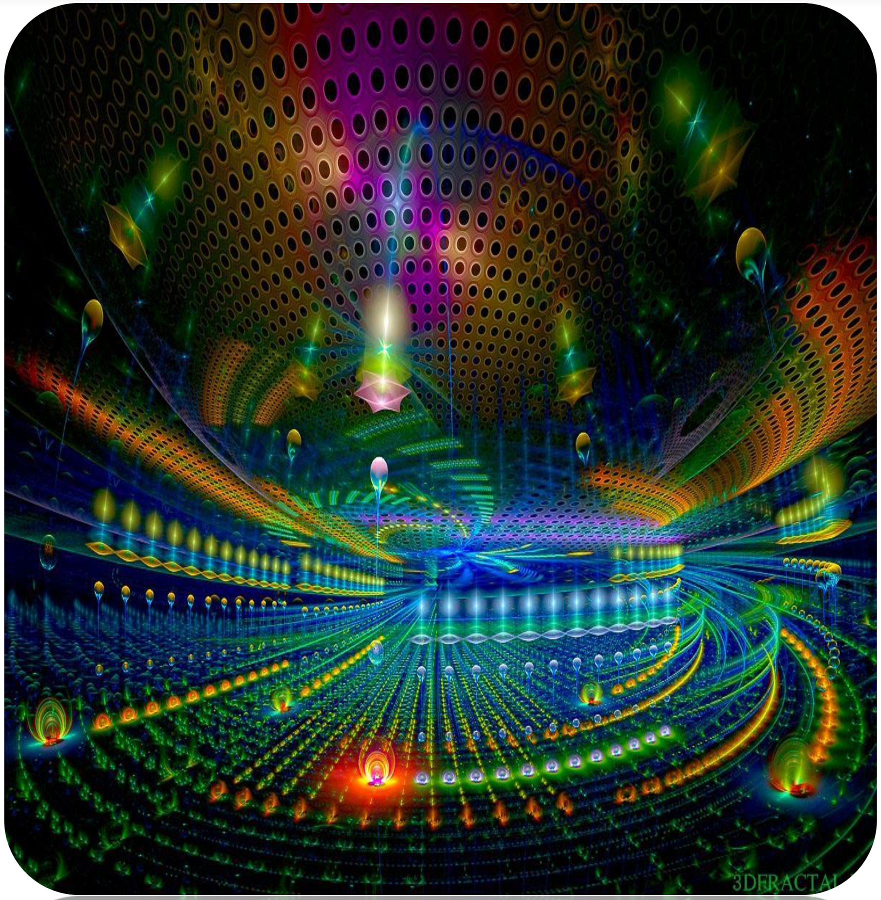
МОЛНИЯ

КАПУСТА БРОКОЛЛИ

ФРАКТАЛЬНЫЕ АНТЕННЫ (фракталы в радиотехнике)



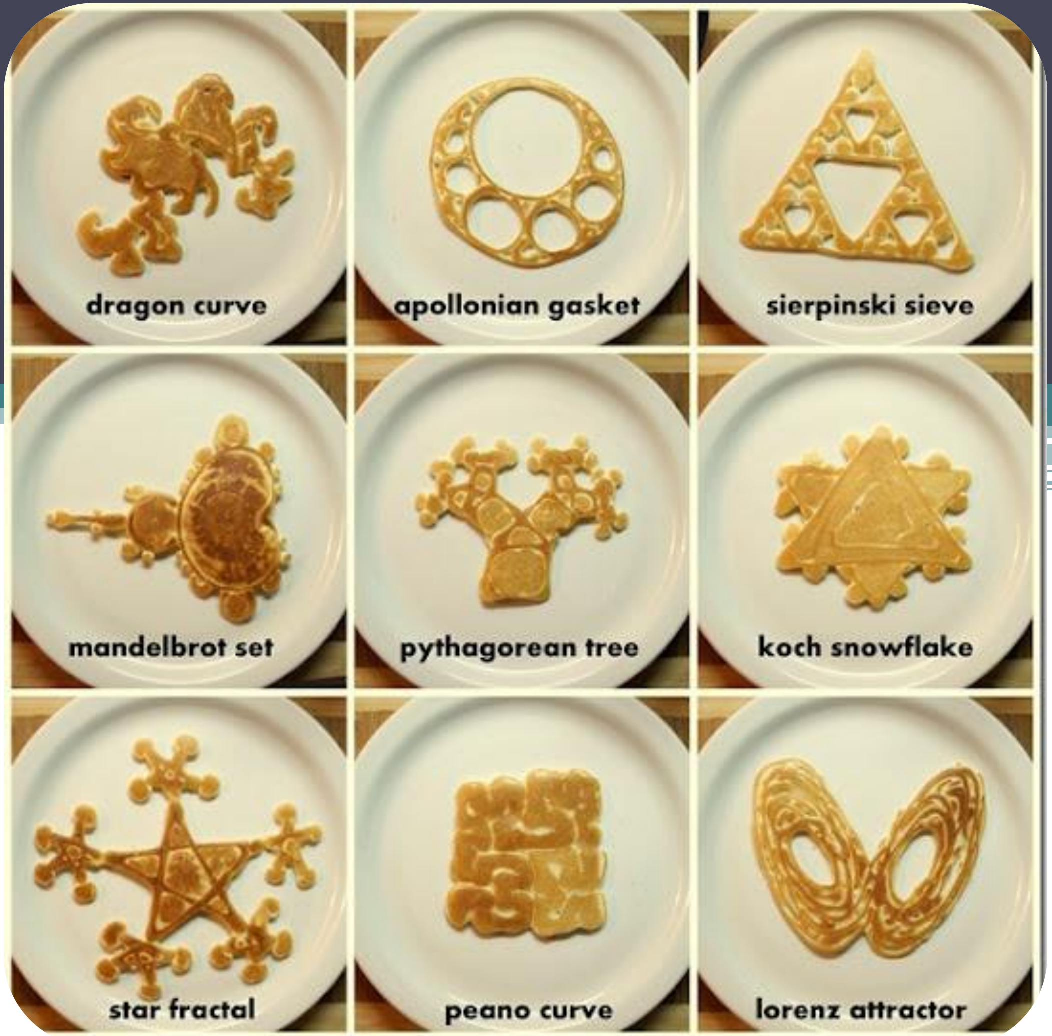
ФРАКТАЛЫ В ИНФОРМАТИКЕ



ФРАКТАЛЫ В ЭКОНОМИКЕ

ФРАКТАЛЫ В НАРОДНОМ ТВОРЧЕСТВЕ

ФРАКТАЛЫ В КУЛИНАРИИ



ФРАКТАЛЫ В ИНТЕРЬЕРЕ

Лист Мебиуса – символ математики,
Что служит высшей мудрости венцом…
Он полон неосознанной романтики:
В нем бесконечность свернута кольцом.

В нем – простота, и вместе с нею – сложность,
Что недоступна даже мудрецам:
Здесь на глазах преобразилась плоскость
В поверхность без начала и конца.

Здесь нет пределов, нет ограничений,
Стремись вперед и открывай миры,
Почувствуй силу новых ощущений,
Прими познанья высшего дары…

Август Фердинанд Мёбиус
August Ferdinand Möbius

Дата рождения:

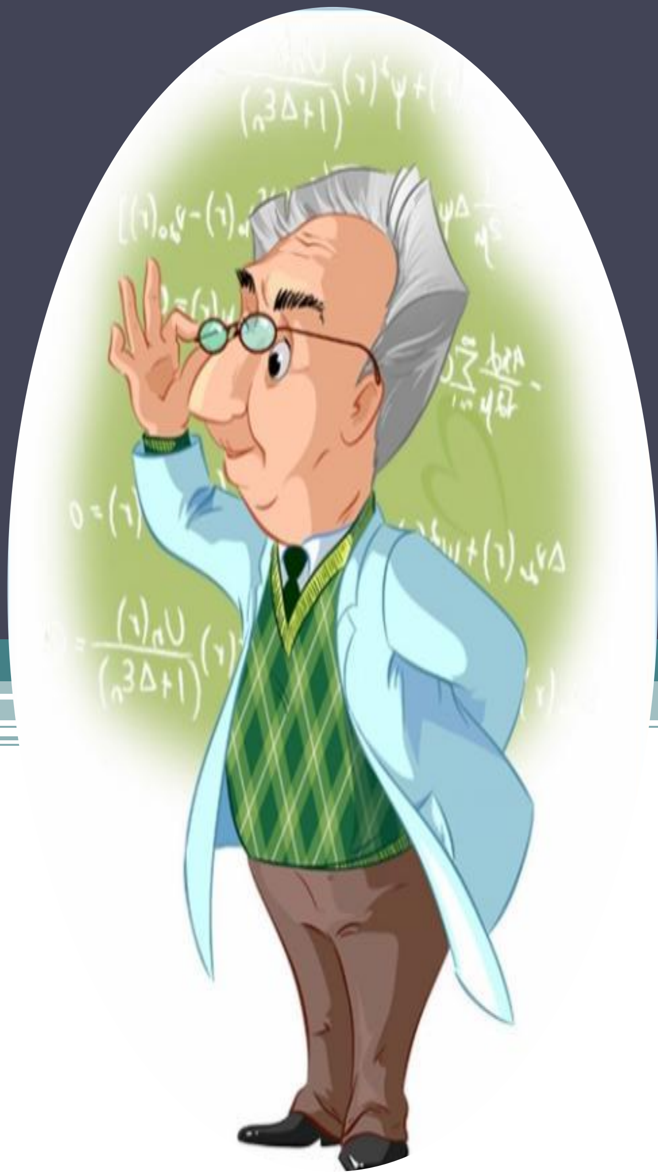
17 ноября 1790-26 сентября 1868

Место рождения:

Шульпфорте, курфюршество Саксония

Научная сфера:

математика, астрономия



А в то же время…

Одновременно с Мёбиусом изобрел этот лист и другой ученик К. Ф. Гаусса —
Иоганн Бенедикт Листинг
(1808— 1882),
профессор Геттингенского университета.
Свою работу он опубликовал на три года раньше,
чем Мёбиус,— в 1862 году
А называется лента именем Мёбиуса

Лента Мёбиуса

Что произойдет, если разрезать по центральной линии ленту Мебиуса?

Сколько она имеет поверхностей: одну или две?

А если красить по поверхности, то лента закрасится с одной стороны или с двух?

Предмет математики настолько серьезен, что полезно не упускать случаев делать его немного занимательным.

Блез Паскаль

МАСТЕР-КЛАСС

Основополагающий вопрос :

Можно ли подержать бесконечность в своих руках?

Эксперименты с бумагой

Берем бумажную ленту ABCD. Прикладываем ее концы AB и CD друг к другу и склеиваем. Но не как попало, а так, чтобы точка A совпала с точкой C, а точка B с точкой D.

Получим перекрученное кольцо

ВОПРОС №1:

сколько сторон у этого куска бумаги? Две, как у любого другого?

У него **ОДНА** сторона. Не верите?

Хотите – проверьте: попробуйте провести линию на этом кольце с одной стороны.

Проводим линию, не отрываемся, на другую сторону не переходим. Провели?

А где же вторая, чистая сторона?

Нет?

ВОПРОС №2:

Что будет, если разрезать обычный лист бумаги?

Конечно же, два обычных листа бумаги. Точнее, две половинки листа.

А что случится, если разрезать вдоль посередине это кольцо (это и есть лист Мёбиуса, или лента Мёбиуса) по всей длине?

Два кольца половинной ширины?

А что? Разрежьте сами.

А вот что получилось …

Лента перекручена два раза

Теперь сделайте новый лист Мёбиуса
и скажите, что будет,
если разрезать его вдоль, но не посередине,
а ближе к одному краю?
То же самое?

А вот что получилось …

А если на три части?

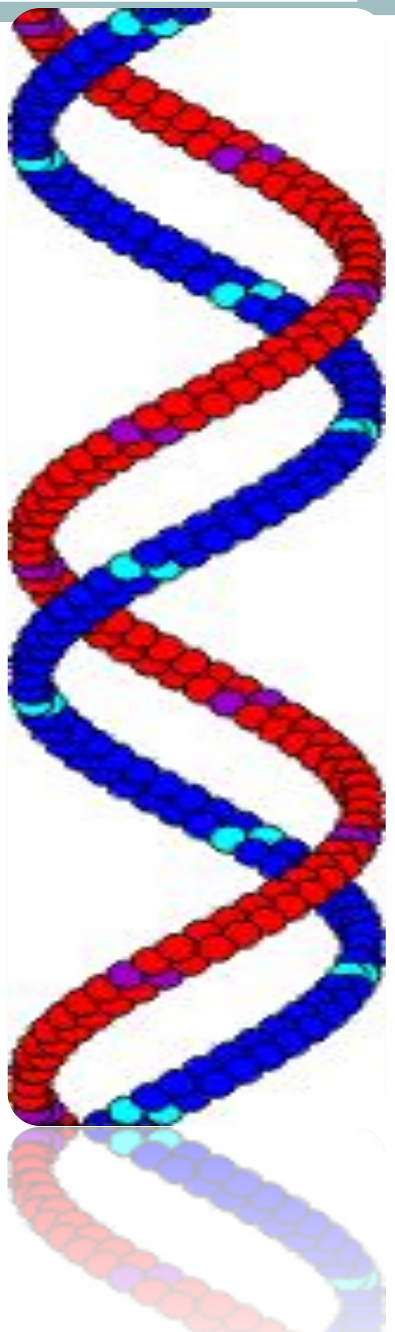
Сколько получится лент?

Три ленты?

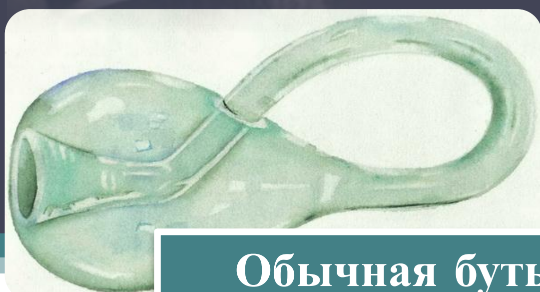
Получим два сцепленных кольца.
Одно из них вдвое длиннее исходного и перекручено два раза.
Второе- лист Мёбиуса, ширина которого втрое меньше, чем у исходного.

Эксперименты
с веревкой и жилетом

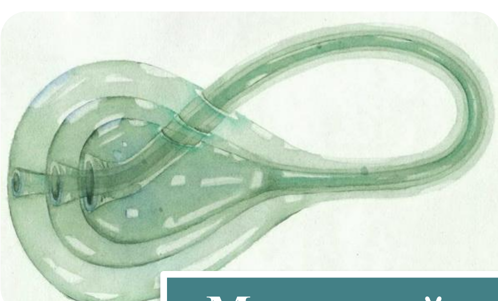
Есть гипотеза, что
спираль ДНК
сама по себе тоже является фрагментом ленты Мебиуса и только поэтому генетический код так сложен для расшифровки и восприятия.
Такая структура вполне логично объясняет причину наступления биологической смерти –
спираль замыкается сама на себя и происходит самоуничтожение.



БУТЫЛКА КЛЕЙНА



Обычная бутылка Клейна



Многослойная бутылка Клейна

В **1969** году советский изобретатель Губайдуллин предложил бесконечную шлифовальную ленту в виде листа Мёбиуса.

В **1971** году изобретатель Чесноков П.Н. применил фильтр в виде листа Мёбиуса.

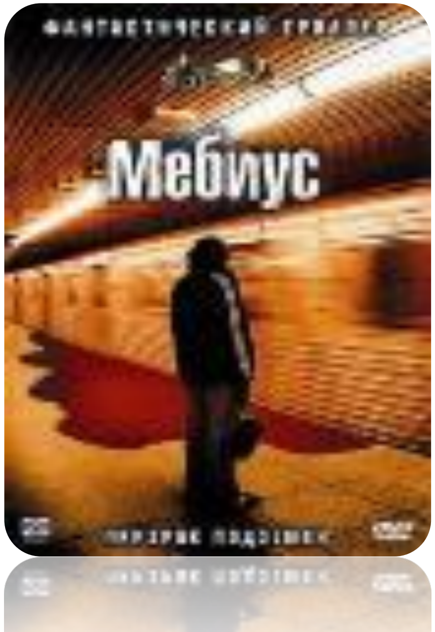
Международный символ переработки

Главной ландшафтной метафорой на «Сибирской ярмарке» стала лента Мебиуса, предложенная дизайнерами

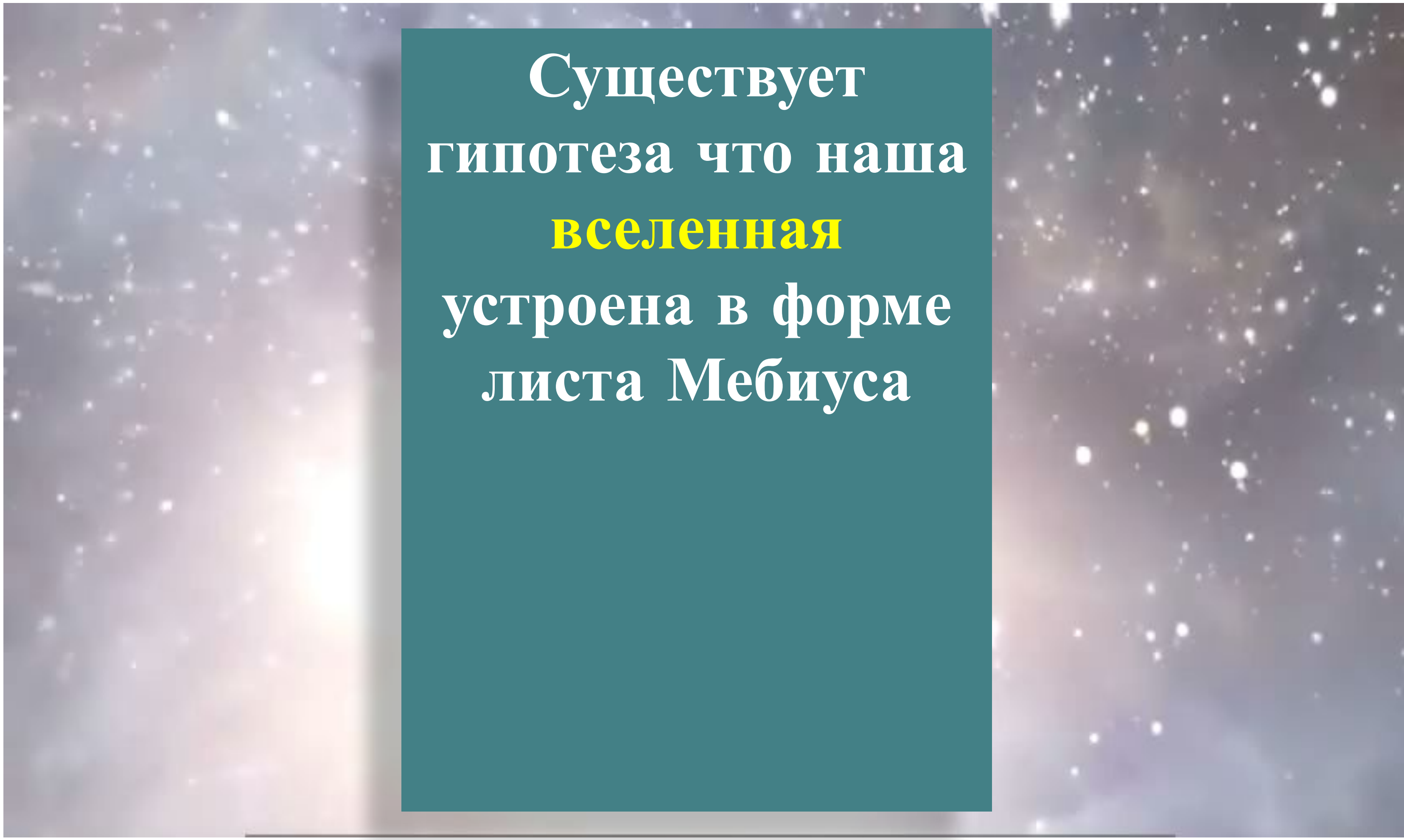
В ИНТЕРЬЕРЕ

Лист Мёбиуса в литературе

Лента Мебиуса - любимый объект фантастических рассказов. В одном из них, например, пропал поезд нью-йоркского метро. Оказалось, что один из маршрутов пролегал по ленте Мебиуса, и поезд затерялся во времени.



Лист Мёбиуса в астрономии



Существует гипотеза что наша **вселенная** устроена в форме листа Мебиуса

В ТЕХНИКЕ

Свойства односторонностей листа Мёбиуса было использовано в технике:

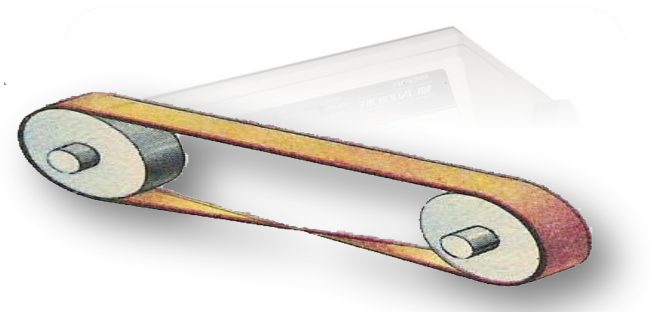
1. Если у релейной передачи ремень сделать в виде ленты Мёбиуса, то его поверхность будет изнашиваться в да раза медленнее чем у обычного кольца, в работе ремня принимает участие вся поверхность, а не только внутренняя ее часть, как у обычной ременной передачи.

2. Были созданы особые кассеты для магнитофона, которые дали возможность слушать магнитофонные кассеты "с двух сторон", не меняя их местами.

3. Абразивные ремни для заточки инструментов

4. В матричных принтерах красящая лента имела вид ленты Мёбиуса

5. А лет 18 назад лента стала использоваться как пружина



Лист Мёбиуса –
жёлтая страница,
Односторонний сказочный маршрут,
Летит метелью, песенкой, синицей,
Бульварной лентой склеенный
маршрут.
Эх, Мёбиус, спасибо за науку!
Поверхность одинокой стороны
Подобна заколдованному звуку,
Вибрирующей неоновой струны

ВЫВОД

Лист Мёбиуса –
удивительный феномен.
Его можно исследовать до бесконечности, мы рассмотрели лишь некоторые его свойства.
Надеемся, что мы вас заинтересовали и вы продолжите исследования этого непредсказуемого листа.

СВОЙСТВА ЛИСТА МЕБИУСА

Лист Мебиуса имеет один край, одну сторону

Лист Мёбиуса - топологический объект. Как и любая топологическая фигура, он не меняет своих свойств, пока его не разрезают, не разрывают или не склеивают его отдельные куски.

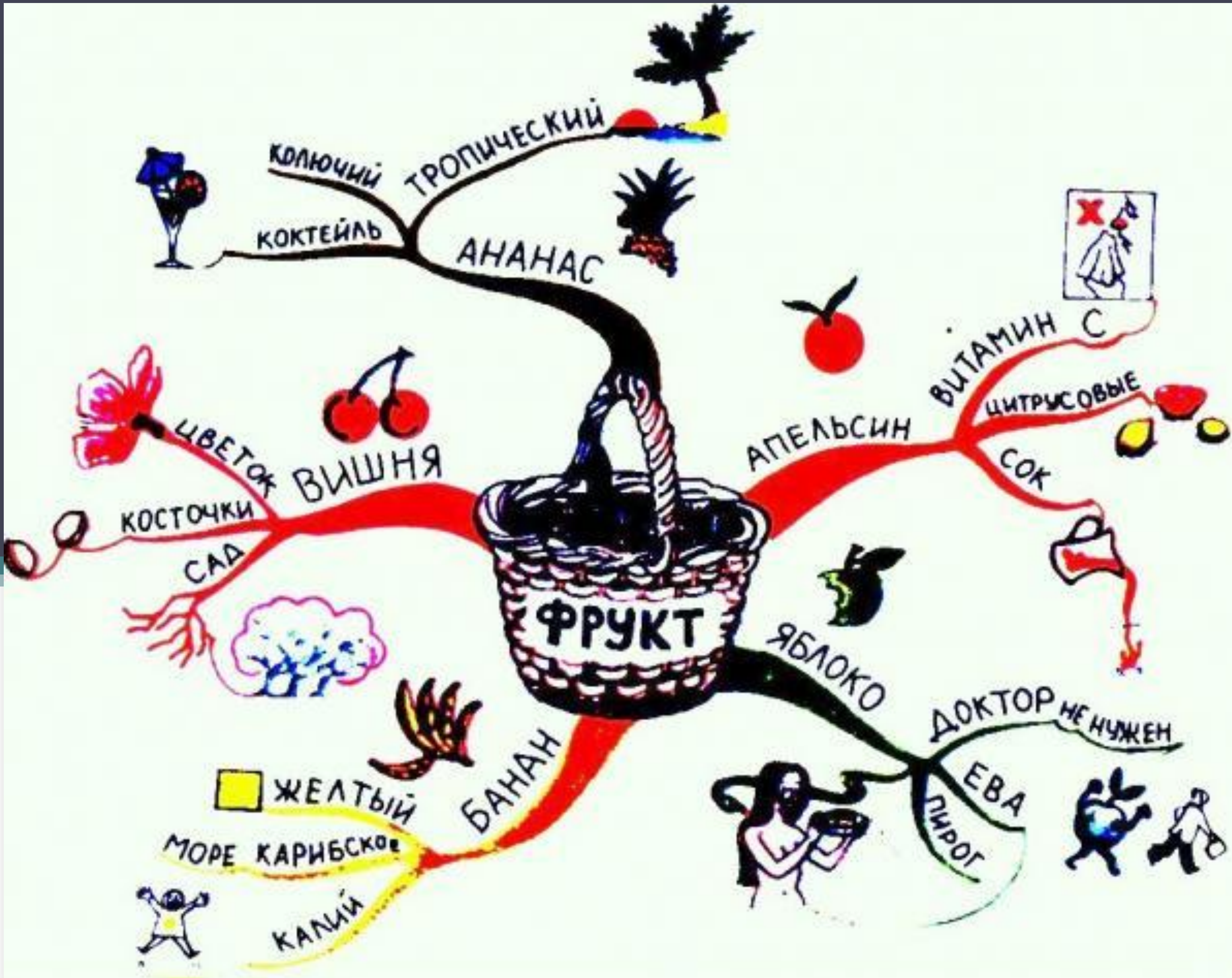
Один край и одна сторона листа Мебиуса не связаны с его положением в пространстве, не связаны с понятиями расстояния.

Лист Мёбиуса находит многочисленные применения в кулинарии, в технике, в физике, в живописи, в архитектуре, в оформлении ювелирных изделий и бижутерии.

Лента Мебиуса вдохновляет многих художников на создание известных скульптур и картин.

Чудесные свойства ленты порождают множество научных трудов, изобретений (весьма полезных и совершенно нереальных), а также множество фантастических рассказов.

ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТА


ФРУКТ
АНАНАС
ТРОПИЧЕСКИЙ
КОЛЮЧИЙ
КОКТЕЙЛЬ
АПЕЛЬСИН
ВИТАМИН С
ЦИТРУСОВЫЕ
СОК
ВИШНЯ
ЦВЕТОК
КОСТОЧКИ
САД
ЯБЛОКО
ДОКТОР НЕ НУЖЕН
ЕВА
ПИРОГ
БАНАН
ЖЕЛТЫЙ
МОРЕ КАРИБСКОЕ
КАЛИЙ

НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО!