

---

# Фракталы



Балашова Екатерина Р11/9

---

# Что это?

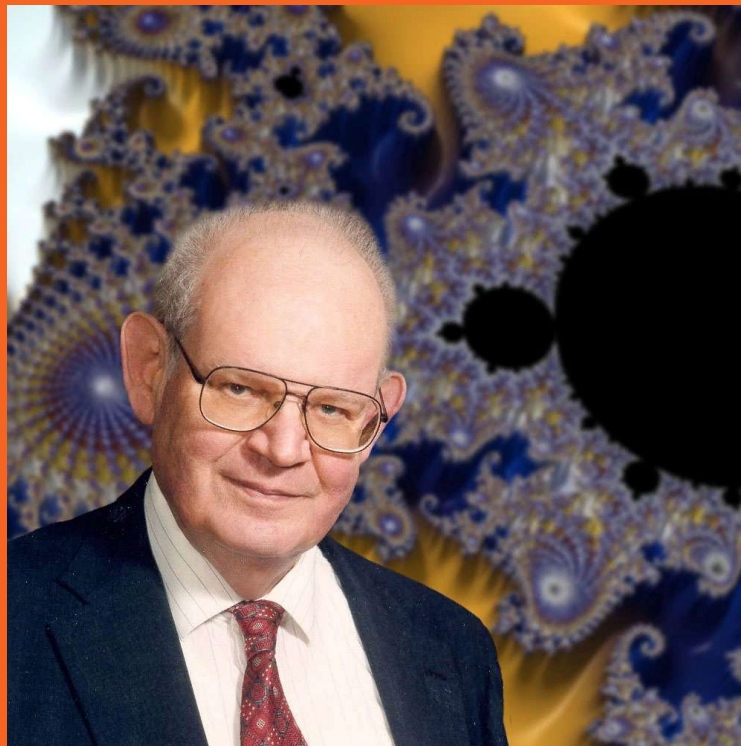
Фрактáл (лат. fractus — дроблёный, сломанный, разбитый) — множество, естественное и бесконечное, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей).



# Бенуа Мандельброт

Понятия фрактал и фрактальная геометрия, появившиеся в конце 70-х, с середины 80-х прочно вошли в обиход математиков и программистов. Слово «фрактал» было введено Бенуа Мандельбротом в 1975 году для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур, которыми он занимался. Рождение фрактальной геометрии принято связывать с выходом в 1977 году книги Мандельброта *The Fractal Geometry of Nature*.

Французский и американский математик, создатель фрактальной геометрии. Лауреат премии Вольфа по физике.

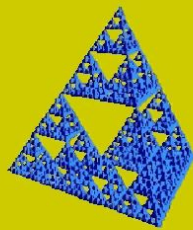


# Фракталы в математике

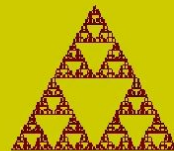
Множество Мандельброта является одним из самых известных фракталов, в том числе за пределами математики, благодаря своим цветным визуализациям.

Его фрагменты не строго подобны исходному множеству, но при многократном увеличении определённые части всё больше похожи друг на друга.

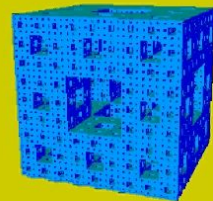
## Виды фракталов:



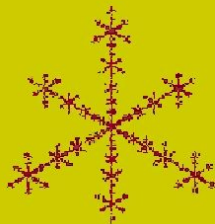
РЕШЕТКА СЕРПИНСКОГО



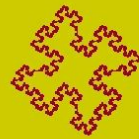
ФРАКТАЛ СЕРПИНСКОГО



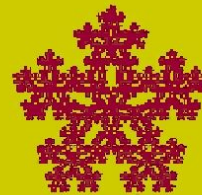
КОВЕР СЕРПИНСКОГО



ФРАКТАЛ СНЕЖИНКИ



ФРАКТАЛ МАНДЕЛЬБРОТА



ПЯТИУГОЛЬНИК ДАРЕРА

# Какие бывают фракталы

Для того чтобы представить все многообразие фракталов удобно прибегнуть к их общепринятой классификации. Итак, существуют:

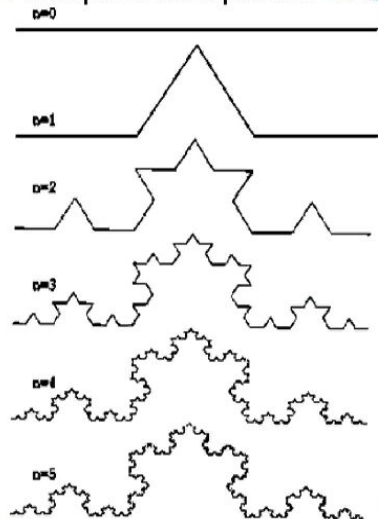
- Геометрические (конструктивные) фракталы;
- Динамические (алгебраические) фракталы;
- Стохастические фракталы.



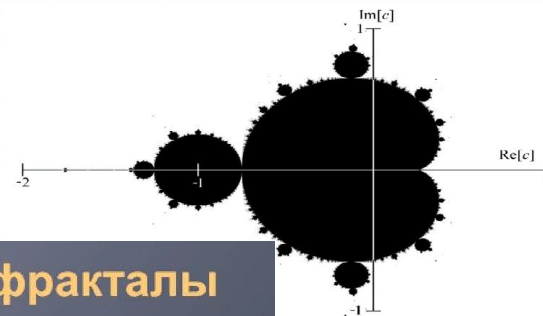
# Построение фрактала

## Построение геометрических фракталов

Построение кривой Коха

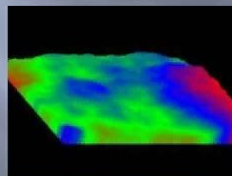


## Алгебраические фракталы Множество Мандельброта



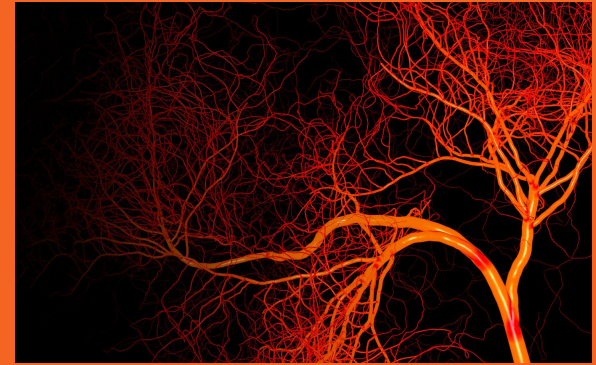
## Стохастические фракталы

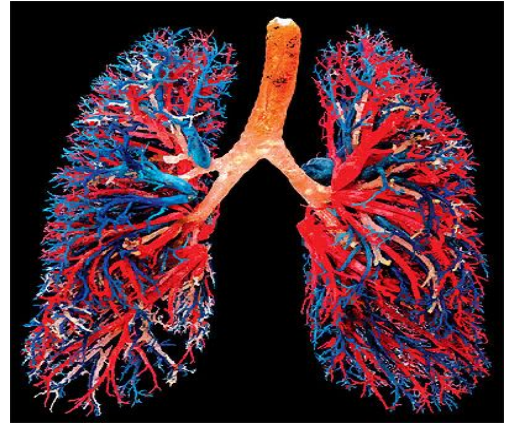
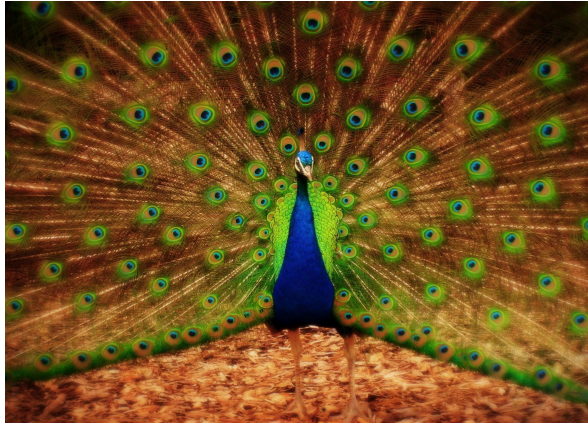
Типичный представитель данного класса фракталов "Плазма". Именно с их помощью в большинстве программ моделируются все неровности земной поверхности.



# Фракталы в природе

Что общего у дерева, берега моря, облака или кровеносных сосудов у нас в руке? Существует одно свойство структуры, присущее всем перечисленным предметам: они самоподобны. От ветки, как и от ствола дерева, отходят отростки поменьше, от них — еще меньшие, и т. д., то есть ветка подобна всему дереву.

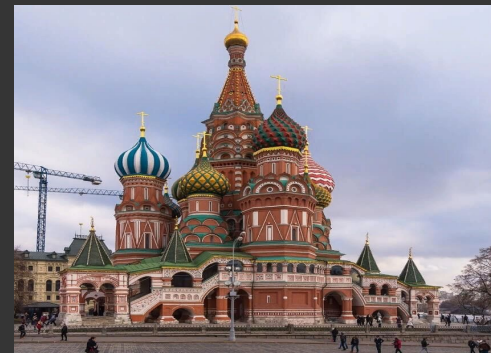
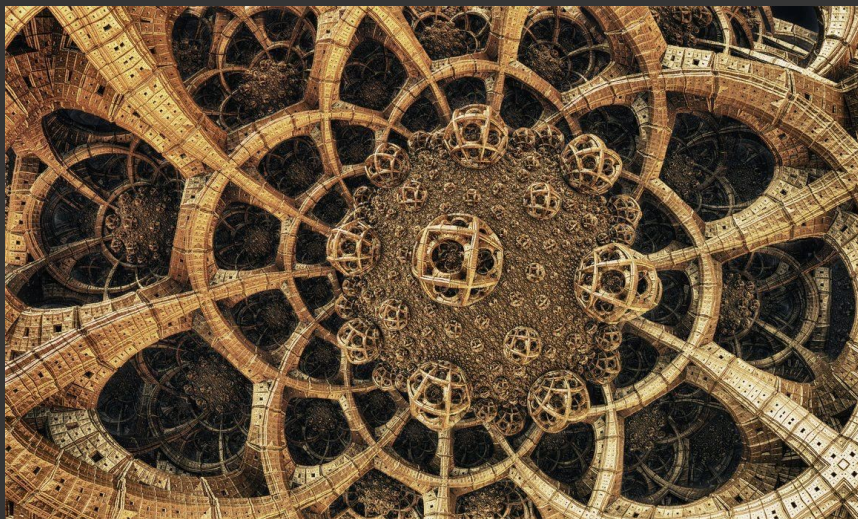






# Использование человеком

## в архитектуре



---

# Фрактальная живопись



**IF YOU'RE HAVING  
SOME PROBLEMS I  
FEEL BAD FOR YOU SON**



**I GOT 99 FRACTALS  
AND 99 PROBLEMS  
INSIDE EACH ONE**

**Fractal memes  
be like:**

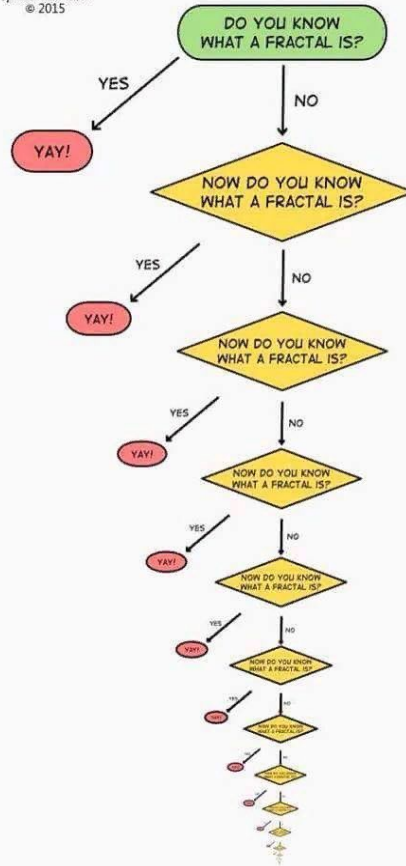
**Fractal memes  
be like:**

Fractal memes  
be like:

Fractal memes  
be like:

Fractal memes  
be like:

Fractal memes  
be like:



—

Спасибо за  
внимание !

