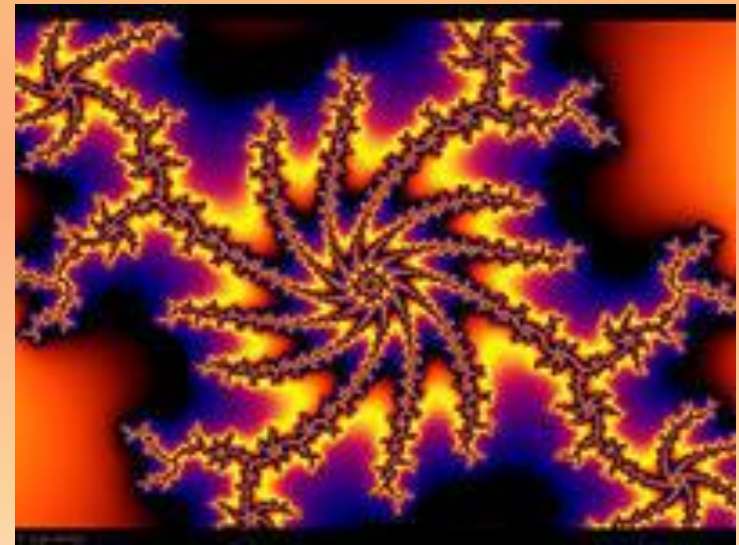


Фрактали.
Застосування фракталів в
груповій арт-терапії



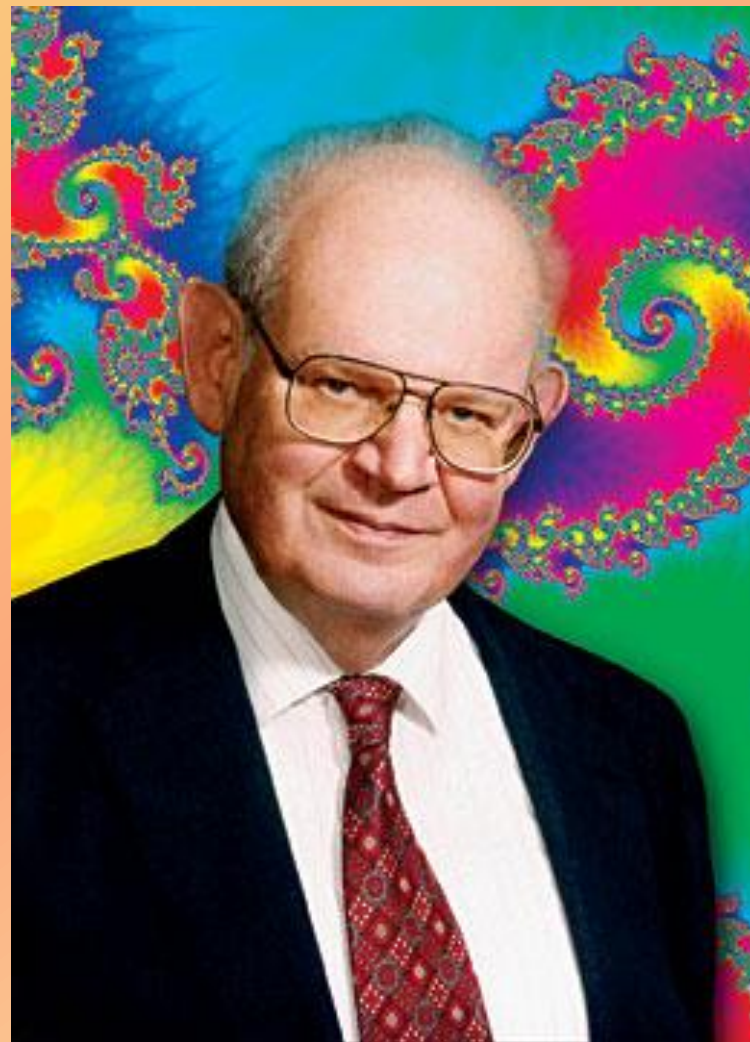
ПОНЯТТЯ ПРО «ФРАКТАЛ»

- Фрактал - складна геометрична фігура, що має властивість самоподібності, тобто складена з декількох частин, кожна з яких подібна всьому тілу.



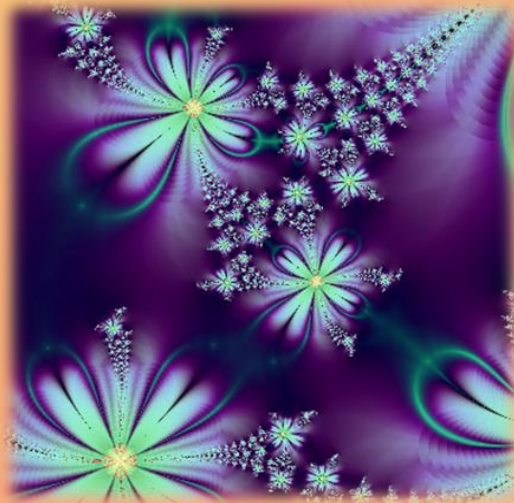
ПОНЯТТЯ ПРО «ФРАКТАЛ»

- Термін «фрактал» ввів у 1975р. французький математик Бенуа Мандельброт.



ВЛАСТИВОСТІ ФРАКТАЛІВ

- Володіє нетривіальною структурою на всіх масштабах, тому збільшення масштабу не веде до спрощення структури; на всіх шкалах ми побачимо однаково складну картину.
- Є самоподібною.
- Володіє дробовою метричною розмірністю.



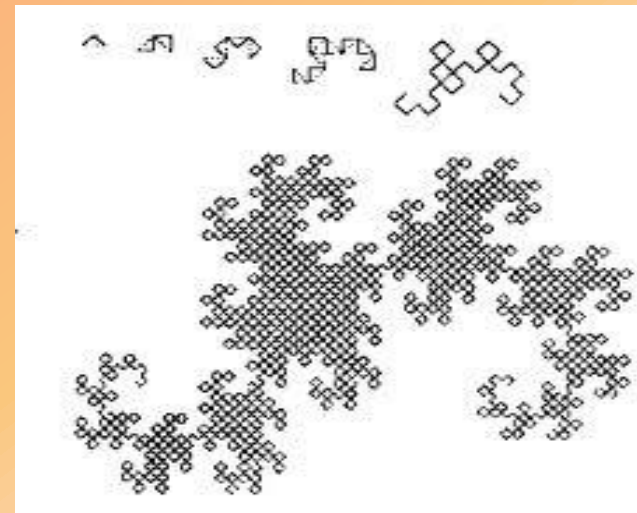
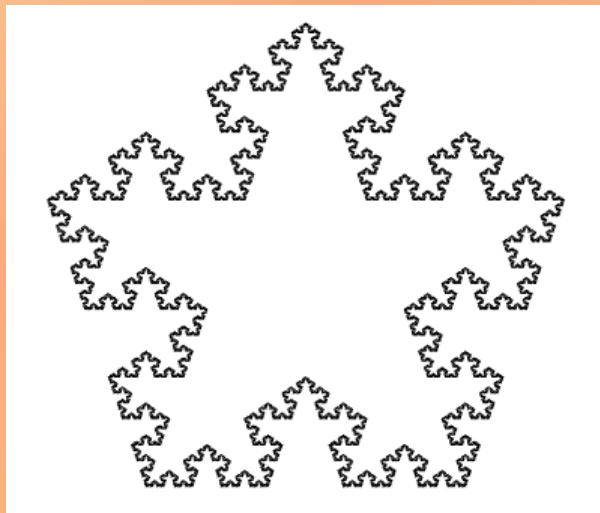
ВИДИ ФРАКТАЛІВ

Фрактали діляться на групи. Найбільші групи:

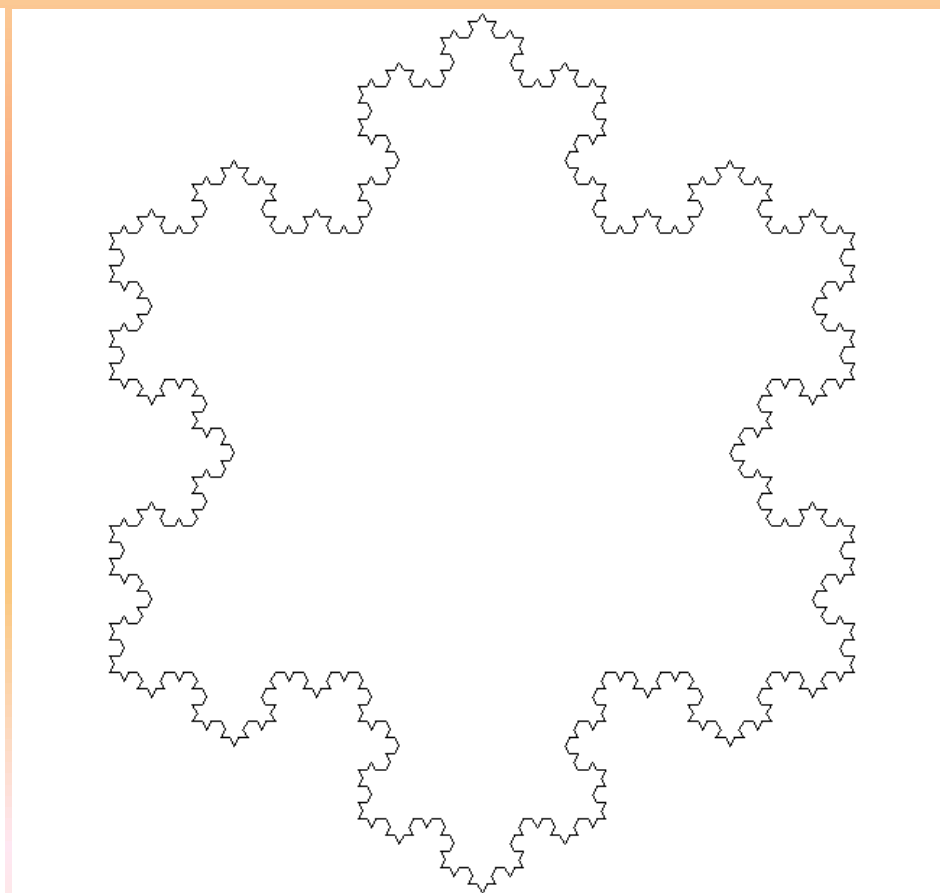
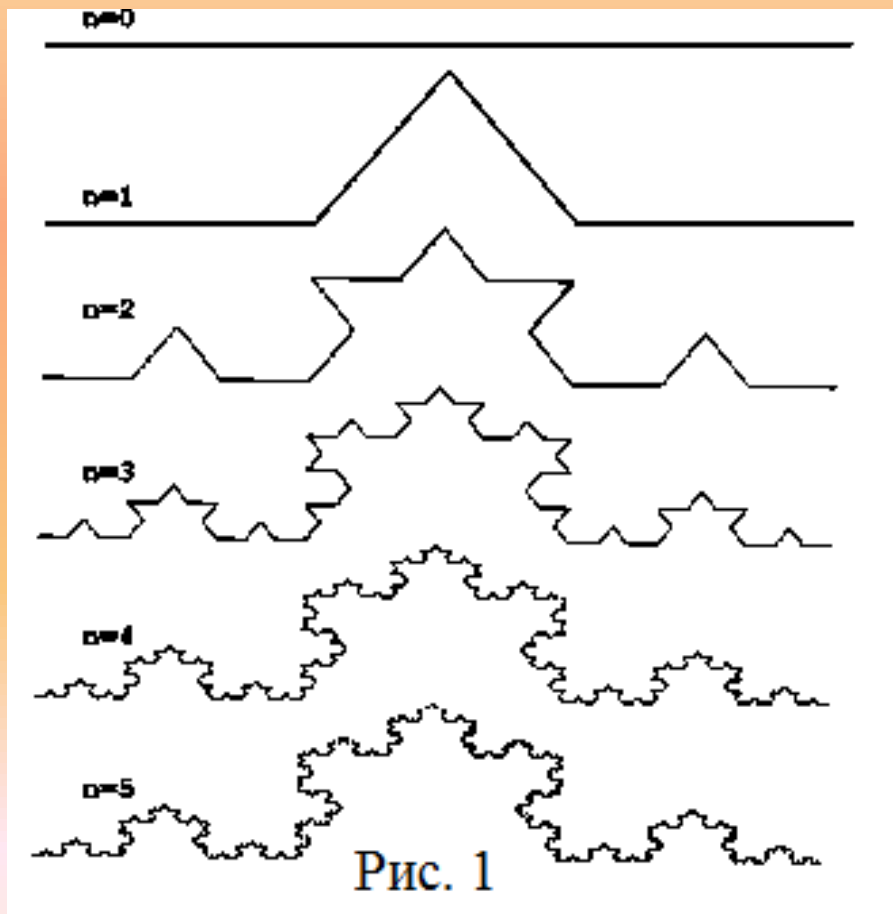
- геометричні фрактали;
- алгебраїчні фрактали;
- стохастичні фрактали.

ГЕОМЕТРИЧНІ ФРАКТАЛИ

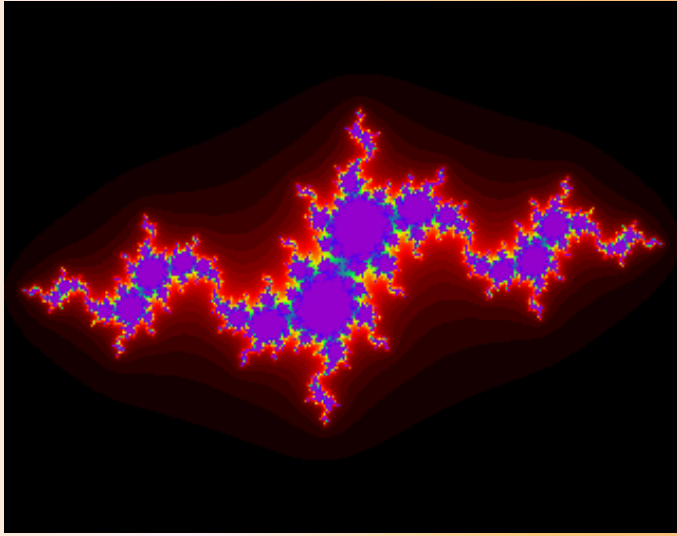
Саме з геометричних і починалася історія фракталів. Даний вид фракталів виходить шляхом простих геометричних побудов.



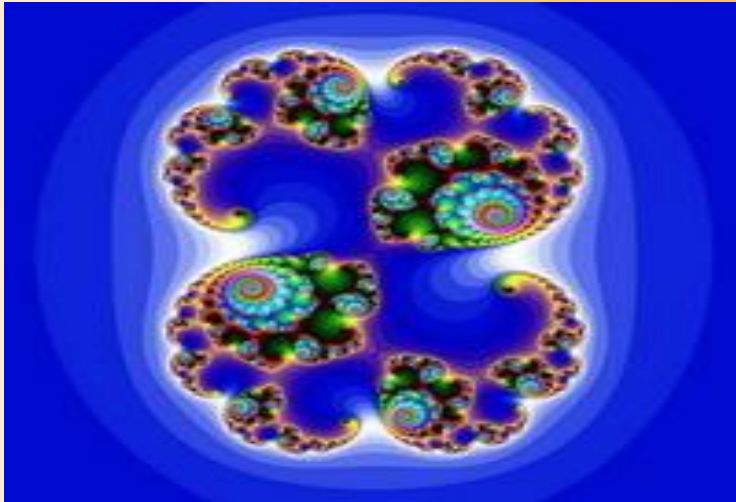
КРИВА КОХА



АЛГЕБРАЇЧНІ ФРАКТАЛИ



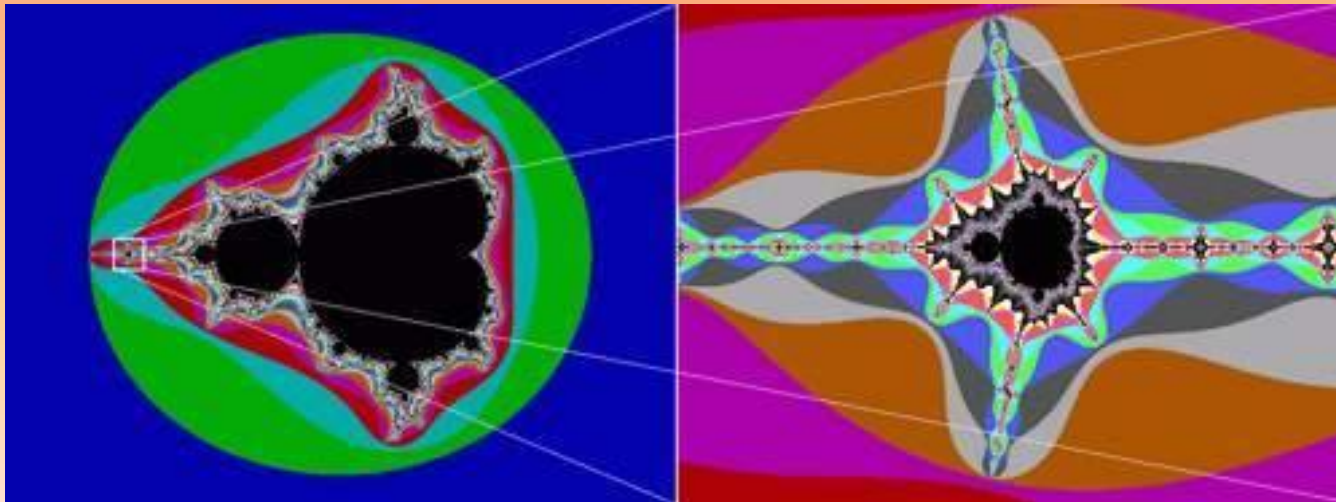
Свою назву вони отримали за те, що їх будують, на основі алгебраїчних формул.



МНОЖИНА МАНДЕЛЬБРОТА

В якості прикладу розглянемо множину Мандельброта . Алгоритм його побудови досить простий і заснований на простому ітеративному вираженні:

$$Z [i + 1] = Z [i] * Z [i] + C$$



СТОХАСТИЧНІ ФРАКТАЛИ

Стохастичні фрактали - відомий клас фракталів, які виходять у тому випадку, якщо в ітераційному процесі випадковим чином змінювали будь-які його параметри. При цьому виходять об'єкти дуже схожі на природні - несиметричні дерева, порізані берегові лінії тощо.

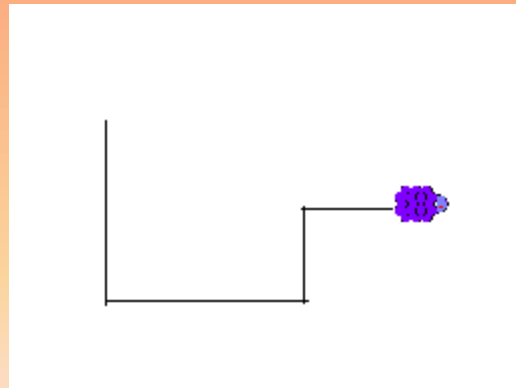
СТОХАСТИЧНІ ФРАКТАЛИ

- Стохастичні фрактали використовують при моделюванні рельєфу місцевості і поверхні моря .



L-СИСТЕМИ

- Найбільш простий спосіб побудови фракталів — це метод побудови за допомогою L - систем. Даний метод був розроблений Арістрідом Лінденмайером. Даний спосіб побудови фракталів здійснюється за допомогою простої, але достить ефективної технології комп'ютерної графіки — “черепашечна графіка”.
- В основі даного виду комп'ютерної графіки лежить черепашка, яка «повзає» по площині, малюючи за собою лінію.



L-СИСТЕМИ

- Для того щоб показати можливості L - систем, можна представити декілька прикладів.



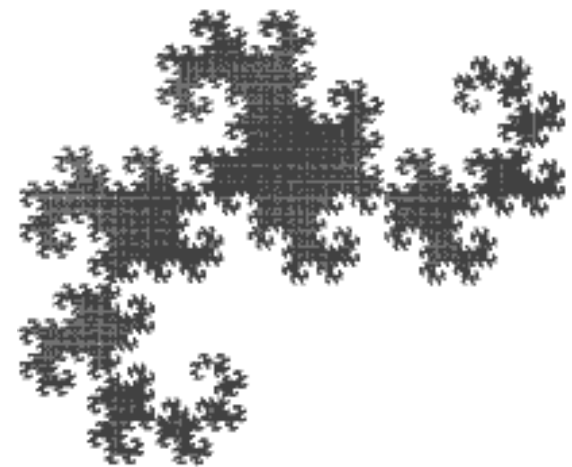
Аксиома: -----C
 Правила: C->N[--C]N[++C]N+C
 N->NNF
 P->C
 Угол: (360/32)
 Глубина: 11

Рис. 8



Аксиома: -----C
 Правила: C->[--C]N[++C]N+C
 N->NNF
 P->C
 Угол: (360/32)
 Глубина: 9

Рис. 9

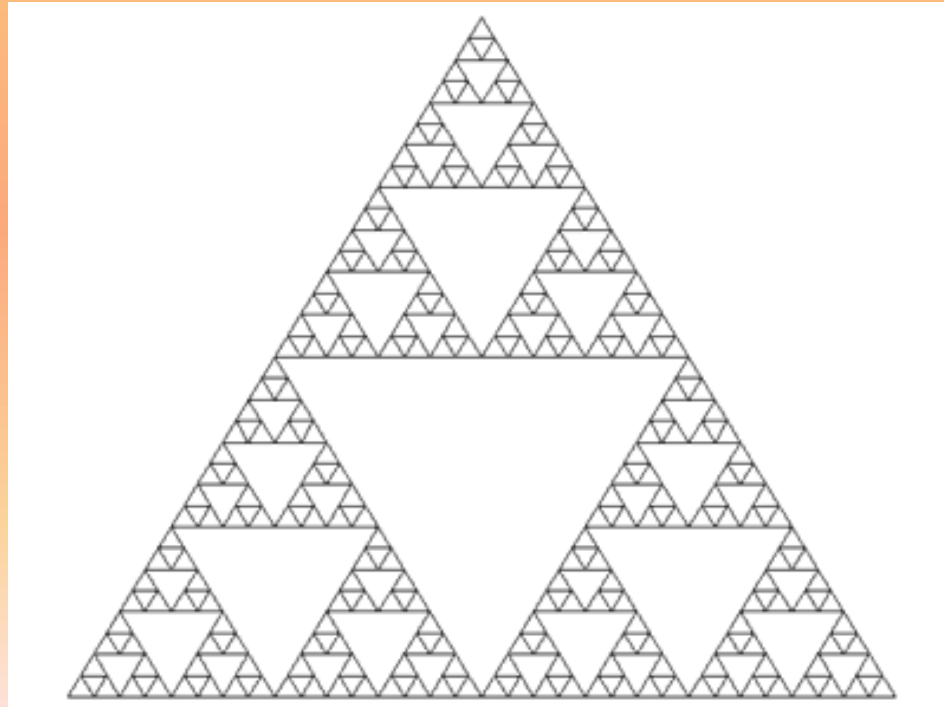


Аксиома: X
 Правила: X->X+YF+
 Y->-FX-Y
 Угол: (360/4)
 Глубина: 15

Рис. 14

СЕРВЕТКА СЕРПІНСЬКОГО

- Даний метод дозволяє побудувати множество фракталів, розглянемо найбільш простий і цікавий фрактал – серветку Серпінського, який має вигляд:



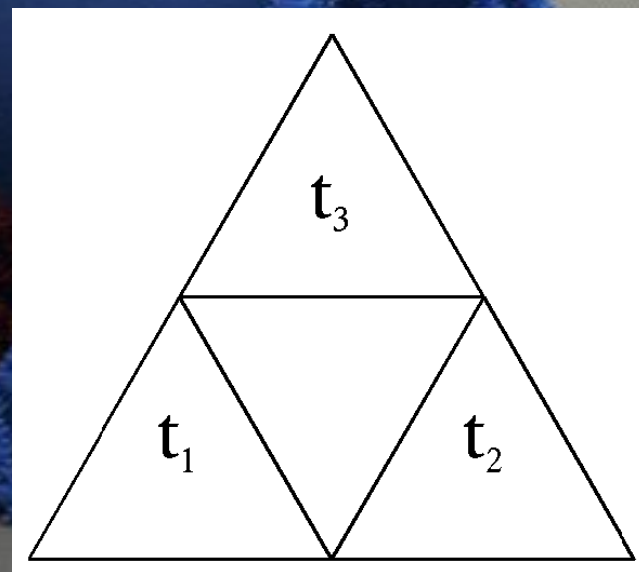
СЕРВЕТКА СЕРПІНСЬКОГО

- Зауважимо, що в великий трикутник вписано три маленьких. Для переходу основного трикутника в вихідний потрібно три рівняння виду:

$$t_1 : f_1(z) = \frac{1}{2}z.$$

$$t_2 : f_2(z) = \frac{1}{2}z + \frac{1}{2}.$$

$$t_3 : f_3(z) = \frac{1}{2}z + \frac{1}{4} + i\frac{\sqrt{3}}{4}.$$



СЕРВЕТКА СЕРПІНСЬКОГО

- Загальне рівняння серветки Серпінського для n -кутника можна записати у вигляді:

$$f_i(z) = \frac{1}{m}z + \frac{m-1}{m}z_i, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

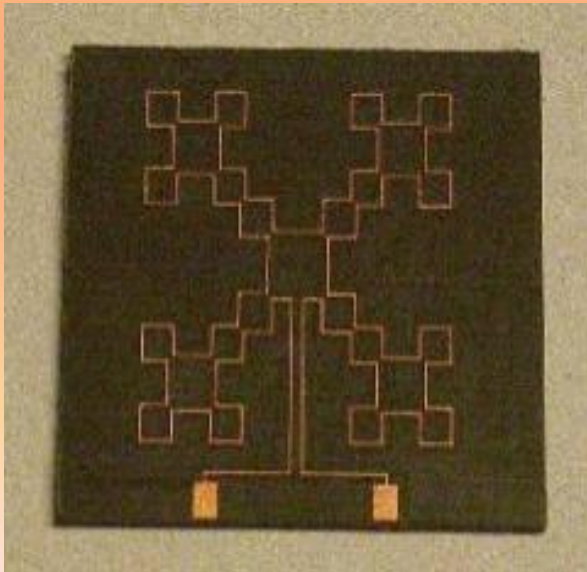
Де i номер вершини многокутника, z_i комплексна координата вершини основного многокутника, $f_i(z)$ перетворена комплексна координата. m це число більше 1, яке входить в вираз $1/m$, де 1 – це відстань між z і z_i , яке показує відстань від вершини основного трикутника $f_i(z)$.

ЗАСТОСУВАННЯ ФРАКТАЛІВ

- Застосування фракталів у комп'ютерній графіці
- Застосування в фізиці, радіотехниці та децентралізованих мережах
- Застосування теорії фракталів в архітектурі.

ФРАКТАЛИ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

- Для передачі даних на відстані використовують антени, які мають фрактальні форми, що сильно зменшує їх розміри і вагу.

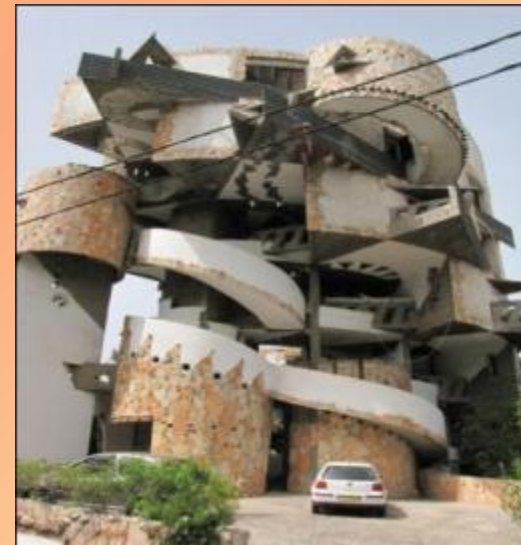


- За допомогою фракталів можна змоделювати язики полум'я.



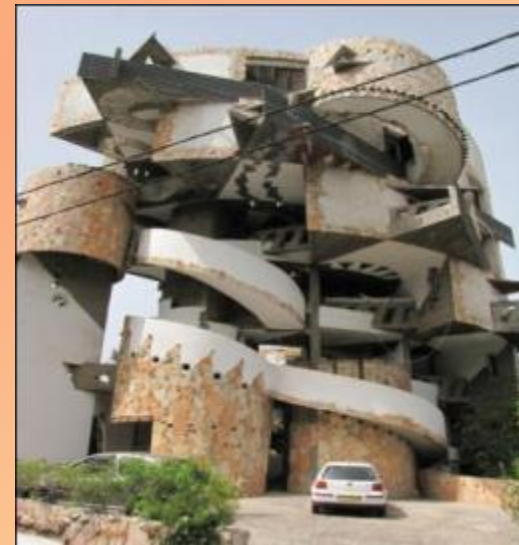
ФРАКТАЛИ В АРХІТЕКТУРІ

- Фрактальний принцип розвитку природних і геометричних об'єктів проникає вглиб архітектури і як образ зовнішнього рішення об'єкта, і як внутрішній принцип архітектурного формоутворення.



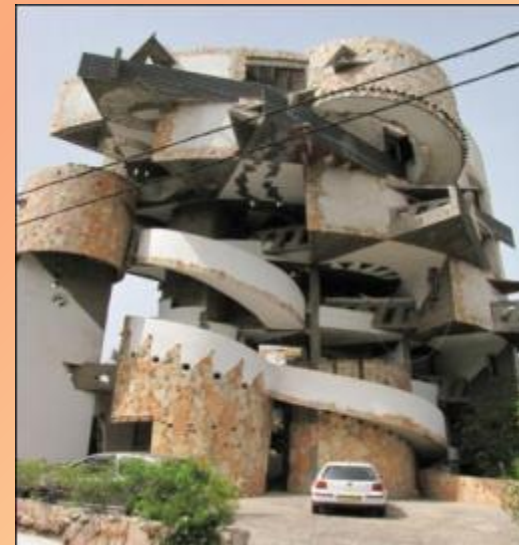
ФРАКТАЛИ В СОЦІАЛЬНІЙ РОБОТІ

- Фрактали в арт-терапії можуть використовуватися як засоби для вираження емоційних станів. Фрактальні форми часто асоціюються з природними патернами, що допомагає занурити учасників у медитативний стан і дозволяє вивільнити приховані емоції. Принцип самоподібності фракталів дозволяє аналізувати психологічні структури через відтворення фрактальних образів, що підсилює ефект терапії



ФРАКТАЛИ В СОЦІАЛЬНІЙ РОБОТІ

- Групова терапія часто включає техніки арт-терапії, які можуть варіюватися від простих творчих занять до глибокої роботи з фракталами як метафоричними образами. Такі техніки використовуються для розширення емоційного досвіду і посилення саморегуляції серед учасників групи



ГЕОМЕТРИЧНІ ФРАКТАЛИ

- 1. Крива Коха. Сніжинка Коха
- 2. Трикутник Серпинського .
«Килим Серпинського».
- 3. Фрактальна крива Д. Пеано
- 4. “Крива дракона” Е. Хейтуея.
- 5. Крива Леві
- 5. Піфагорове дерево.

Фрактали, які відображають складні самоподібні форми природи, можуть бути корисними в груповій арт-терапії завдяки їхньому здатності створювати заспокійливі й рефлексивні ефекти. Вони допомагають учасникам зосередитися, віднайти гармонію і спонукати до глибокого емоційного вираження.

Способи використання фракталів в груповій роботі

- **Медитативний та заспокійливий ефект:** Фрактали мають гіпнотичну властивість, оскільки їхні форми повторюються у природних патернах. Відтворення таких форм у творчих вправах може мати заспокійливий вплив на учасників, допомагаючи знизити рівень тривожності і розслабитися. Наприклад, малювання фрактальних візерунків або споглядання фрактальних зображень сприяє медитації, що корисно для зменшення стресу.

Способи використання фракталів в груповій роботі

- **Самовираження та дослідження емоцій:**
Фрактали в арт-терапії часто використовують для створення образів, що відображають внутрішній світ людини. Студенти можуть малювати власні фрактальні візерунки, що дозволяє досліджувати емоції та інтуїтивно виражати приховані почуття. Самоподібність фракталів служить метафорою для розуміння повторюваних емоційних патернів або поведінкових звичок.

Способи використання фракталів в груповій роботі

- **Залучення до процесу групового творчого дослідження:** В груповій терапії фрактальні проекти можуть створювати колективні твори мистецтва, що розвиває співпрацю та інтерактивність між учасниками. Кожен учасник додає свій унікальний фрагмент до загальної фрактальної композиції, і це сприяє формуванню відчуття єдності та підтримки всередині групи.

Способи використання фракталів в груповій роботі

- **Розвиток навичок концентрації та уважності:**
Робота з фрактальними формами вимагає послідовності та концентрації, що допомагає тренувати уважність і терпіння. Для багатьох учасників це може бути терапевтичним процесом, який дозволяє залишити позаду стресові думки і зосередитися на поточному моменті.

Способи використання фракталів в груповій роботі

- **Моделювання природних процесів:** Фрактали як форма геометрії природи викликають почуття єдності з навколишнім світом. У терапії вони можуть нагадувати учасникам про природні процеси росту і змін, надаючи надію та підтримку в їхніх особистих життєвих змінах.

ГАЛЕРЕЯ ФРАКТАЛІВ

















