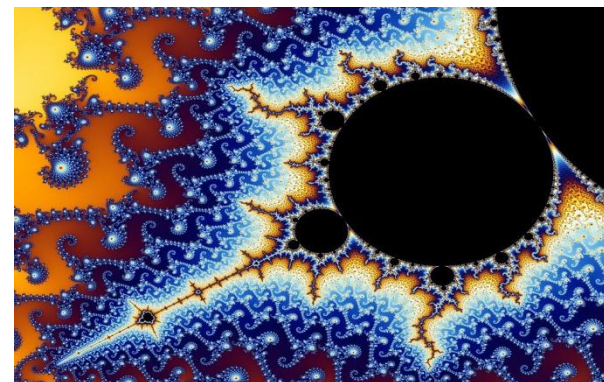
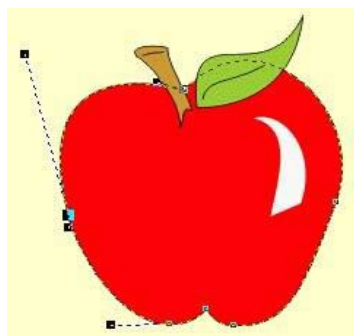
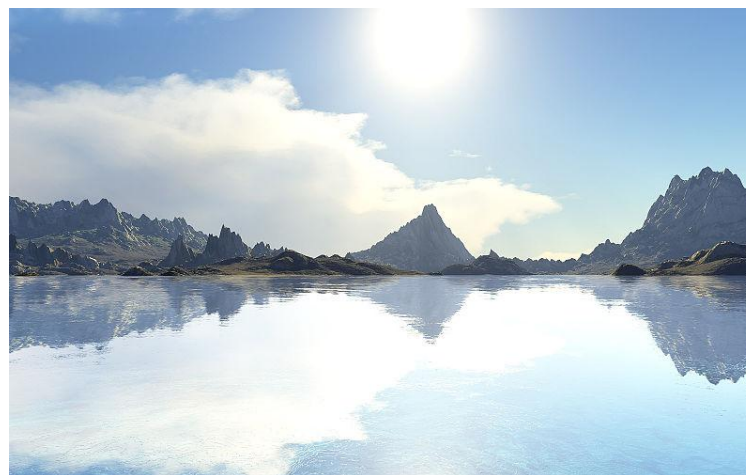
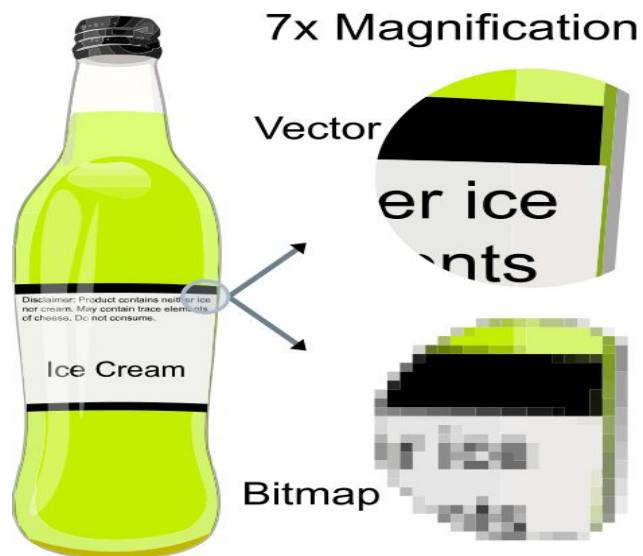
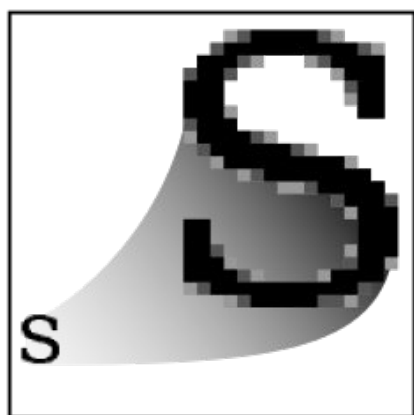


Види комп'ютерної графіки



Кулик Я.А., 2019

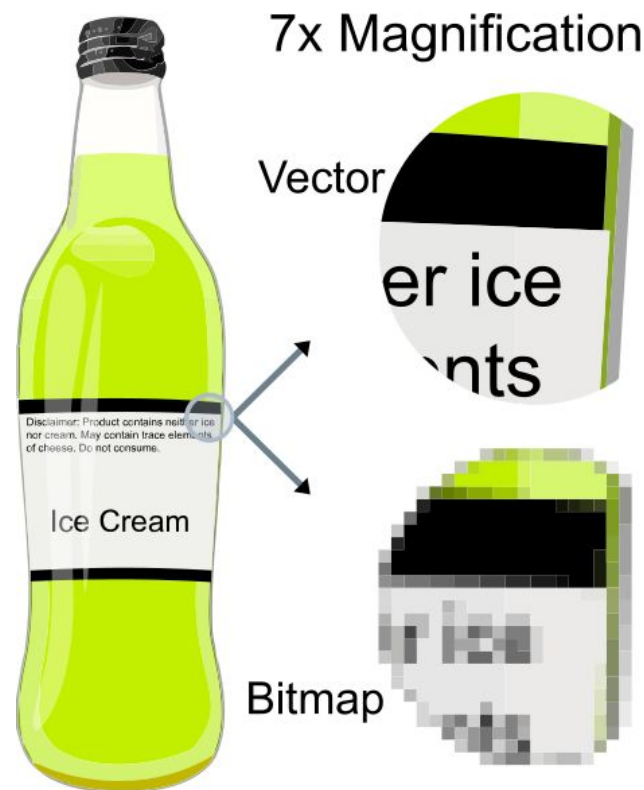
Растрова і векторна графіка



Raster
.jpeg .gif .png



Vector
.svg



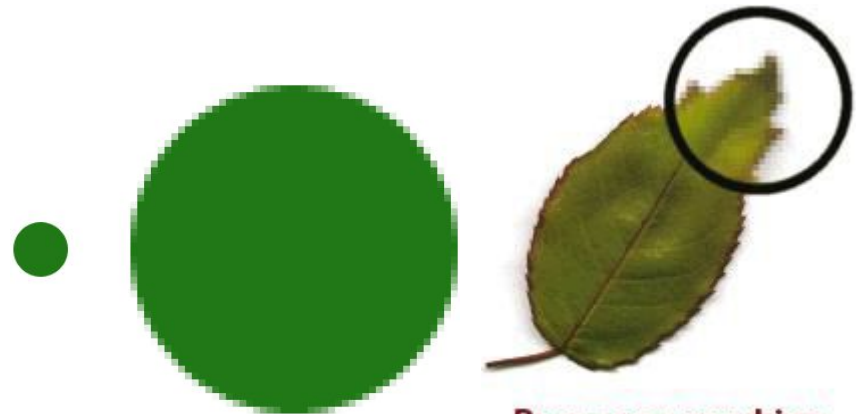
Порівняння растрової і векторної графіки при масштабуванні

Порівняння растрових і векторних зображень

Растрові зображення	Векторні зображення
Складаються з масивів пікселів	Складаються з об'єктів, описаних математично
Більші обсяги файлів. Обсяг залежить від розміру зображення	Менші обсяги файлів. Обсяг залежить не від розміру зображення, а від кількості об'єктів на ньому
У разі збільшення зображення якість погіршується	Можна збільшувати без погіршення якості
Дають змогу отримати зображення фотографічної якості	Не дають змогу точно передати перехід від одного кольору до іншого
Застосовують для зберігання фотографій, творів живопису, збережень елементів інтерфейсу	Застосовують для зберігання креслень, ділової графіки, шрифтів, рисунків з чіткими контурами

Растрова графіка

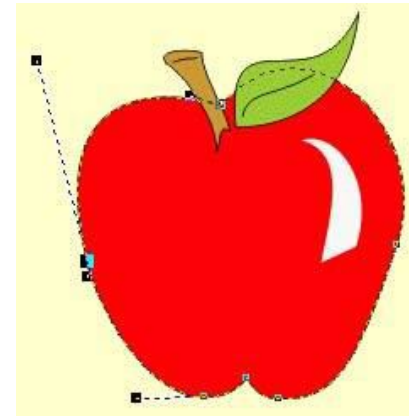
Переваги	Недоліки
Фотореалістичність зображень;	Великий обсяг даних;
Природність кольорів;	Пікселізація зображення при збільшенні масштабу перегляду або збільшенні розміру масштабу;
Можливість отримання зображень за допомогою спеціальних пристроїв;	Складність редагування окремих елементів зображення;



Растрова графіка
(bitmap)

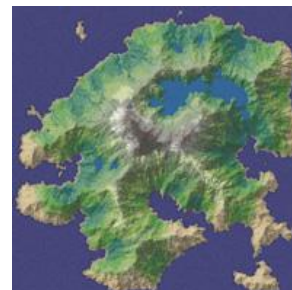
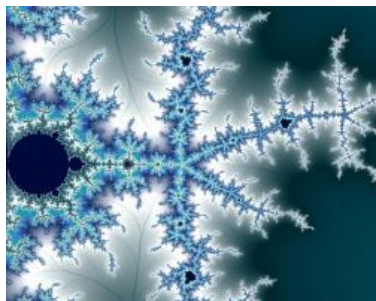
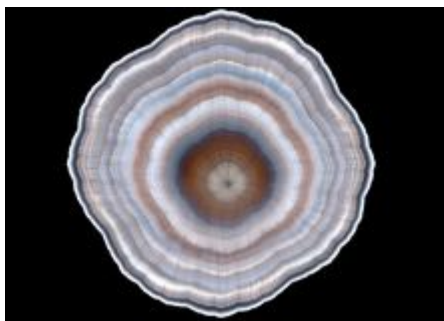
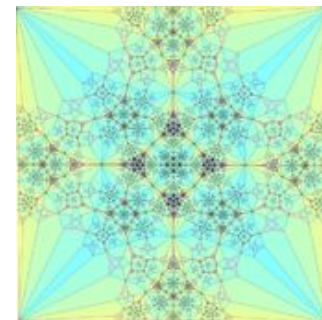
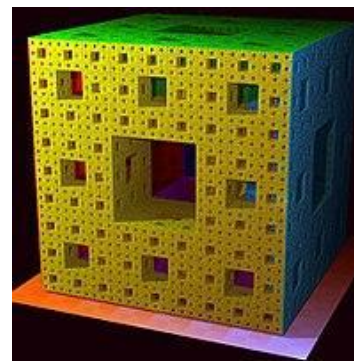
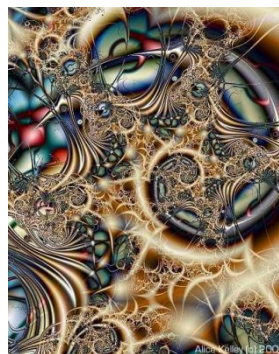
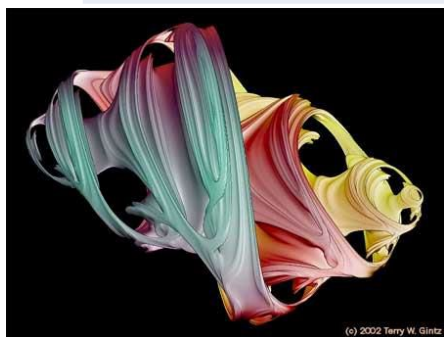
Векторна графіка

Переваги	Недоліки
Невеликі за розміром файли зображень;	Трудомісткість створення зображень;
Збереження якості при масштабуванні;	Неприродність кольорів при відтворенні реальних об'єктів (т.з. мультяшність);
Легкість модифікації зображень;	Немає фотореалістичності зображення;



Фрактальна графіка

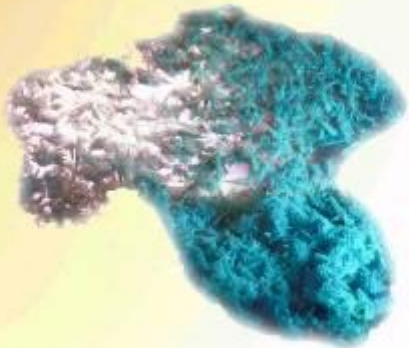
Переваги	Недоліки
Дуже малі обсяги даних зображення; Збереження якості при масштабуванні.	Абстрактність зображень; Необхідність використання досить складних математичних понять і формул;



Генерування фрактальних зображень



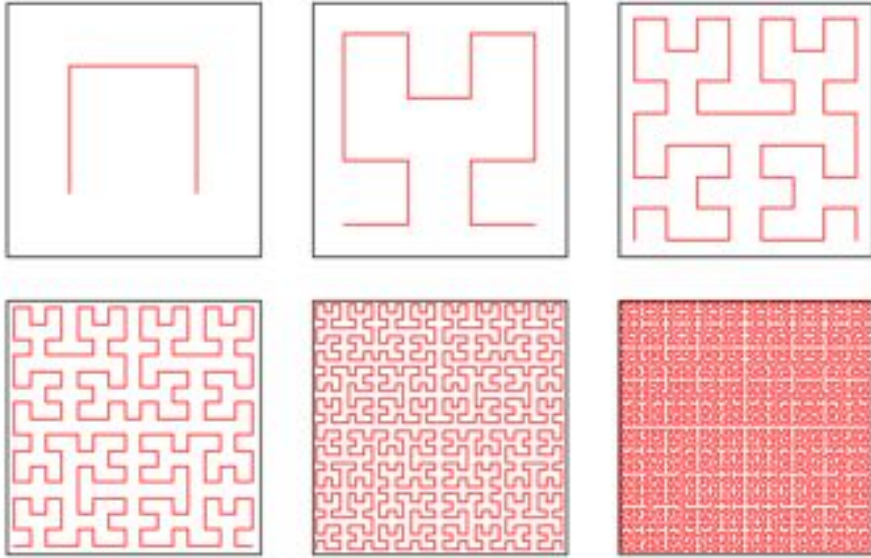
Головна властивість фракталів-
самоподібність



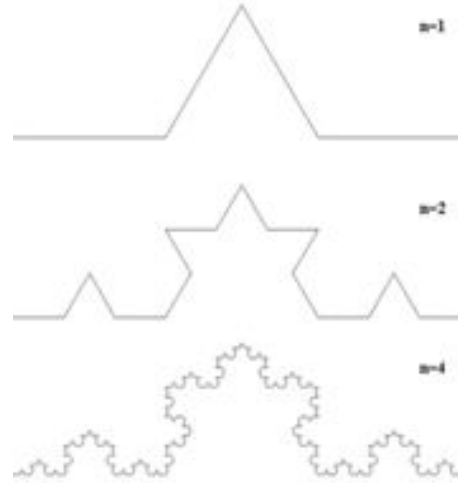
Фрактус – згенероване зображення,
яке складається із фрагментів



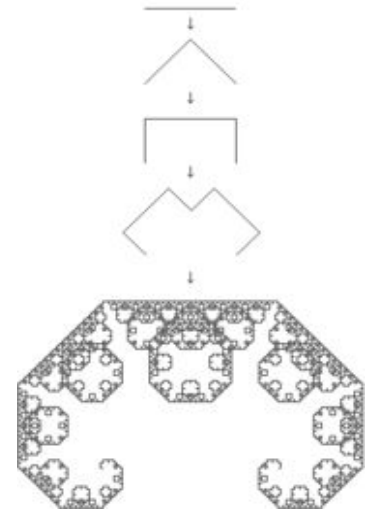
Приклади фрактальних функцій



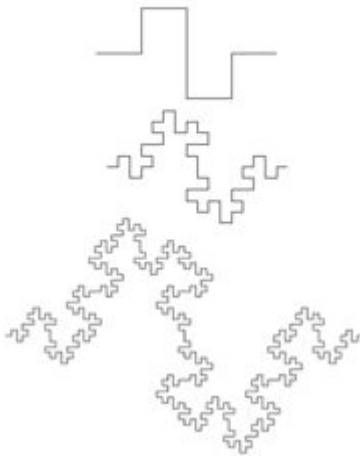
крива Пеано (фрактальна антена)



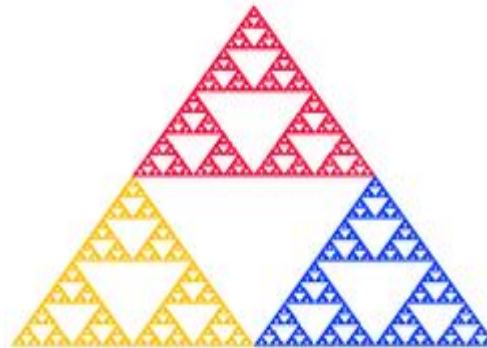
крива
Коха



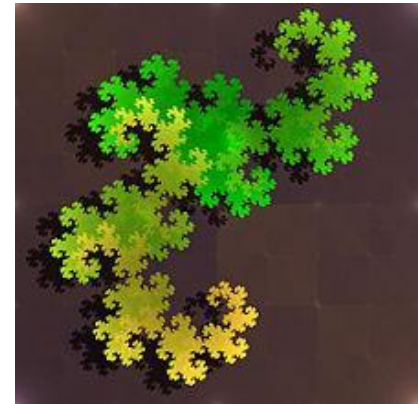
крива
Леві



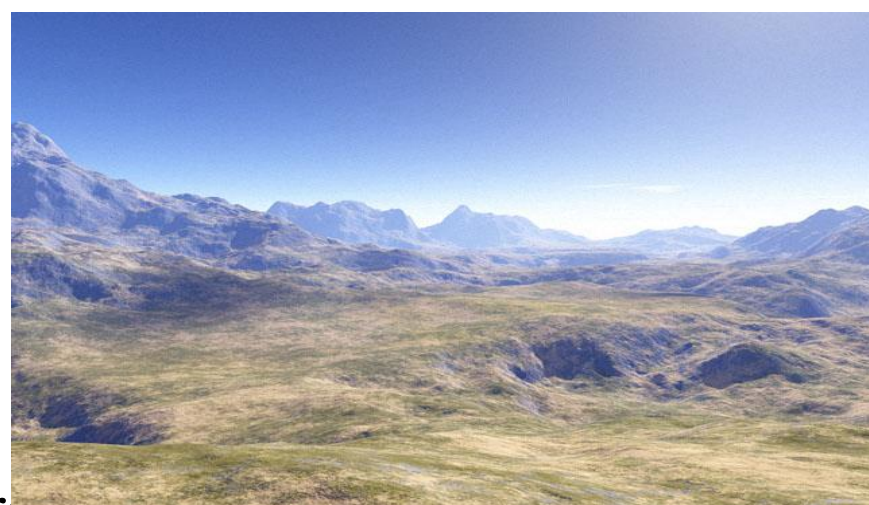
крива Мінковського



трикутник Серпінського



крива дракона



Високоякісне фрактальне зображення, згенероване програмою.
Для порівняння зверху справа-згенероване 3D-зображення.

Приклади використання фрактальної графіки

Ландшафти і рослини, згенеровані програми.

Зліва – велика ступінь фрактальності, справа-невеликий.

Знизу – фрактали L-системи для генерації рослин



- Fracplanet 4.0(формат POV)
- Terraset
- JuliaSet

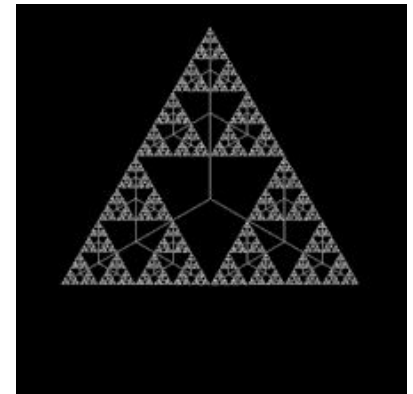
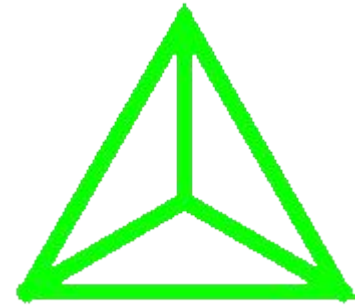
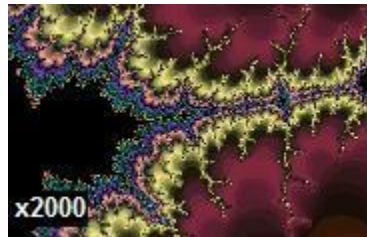
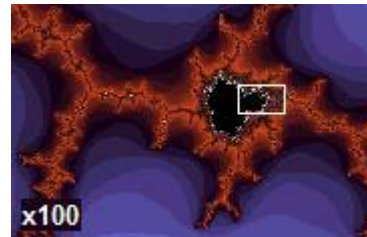
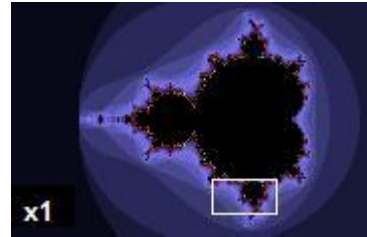


Природні та штучні фрактальні об'єкти

У живій природі:

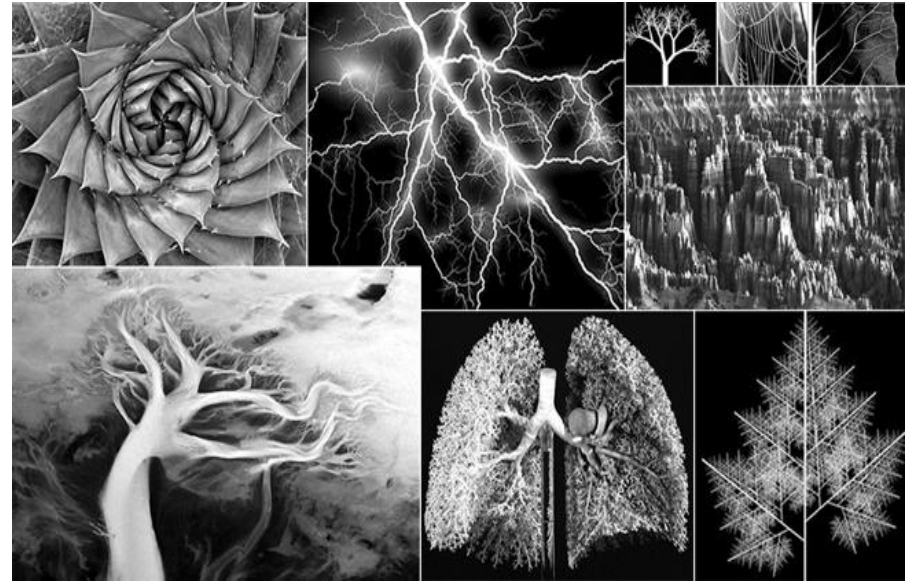
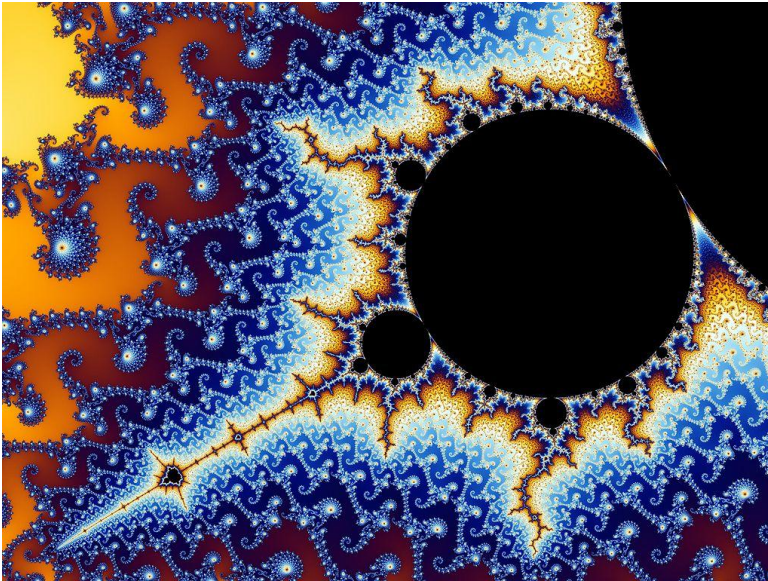
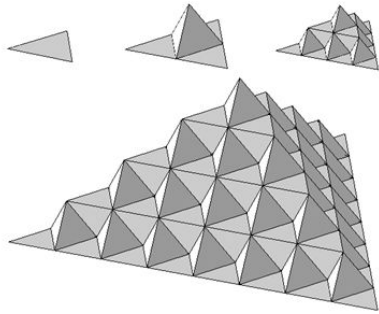
Корали;
Морські зірки і їжаки;
Морські раковини;
Квіти і рослини (броколі, капуста);
Плоди (ананас);
Крони дерев і листя рослин;
Кровоносна система і бронхи людей і тварин;

У неживій природі:
Межі географічних об'єктів (країн, областей, міст);
Берегові лінії;
Гірські хребти;
Сніжинки;
Хмари;
Блискавки;
Утворені на склі візерунки;
Кристали;
Сталактити, сталагміти, геліктити.



Навіть збільшення в 2000 разів розкриває деталі множини Мандельброта, які відтворюють всю множину.

Природні та штучні фрактальні об'єкти



Приклад генерування фрактала на основі трикутника Серпінського.

Дерево і папороть, згенероване через фрактали.

Генерація абстракції на основі фракталу Мандельборта.

Природні повторювані об'єкти з природними фракталами.

Приклади природних фракталів



Брокколи — ідеальна природна ілюстрація фракталу



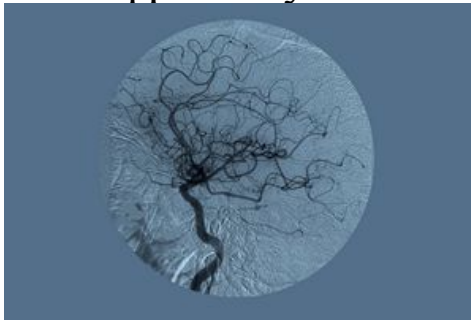
Лід на склі має самоподібний рисунок



Гілки дерева без листя



Гриб на дереві



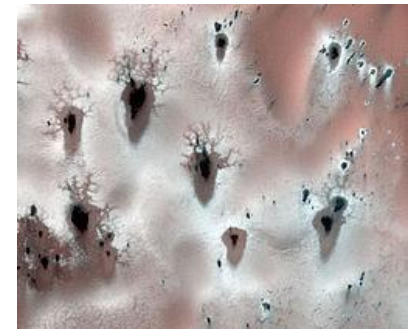
Розгалудження артерій в людському тілі



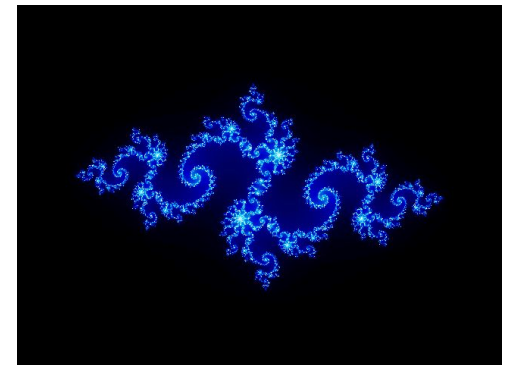
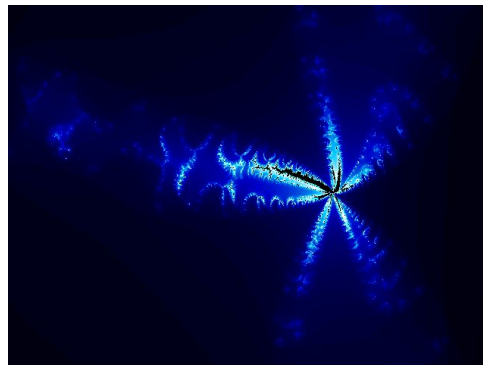
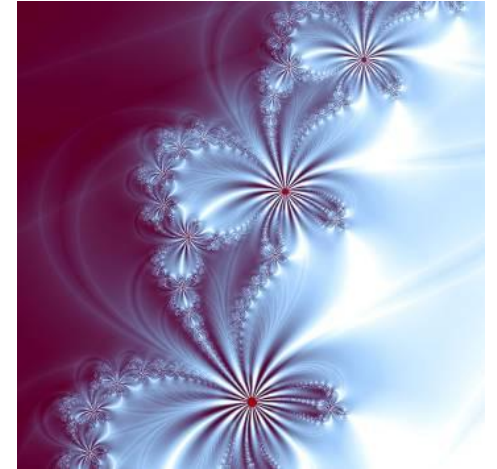
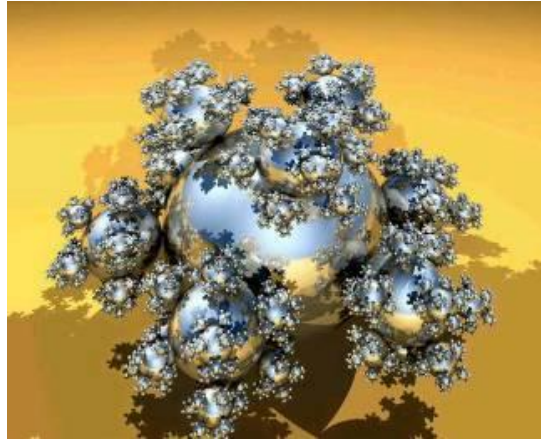
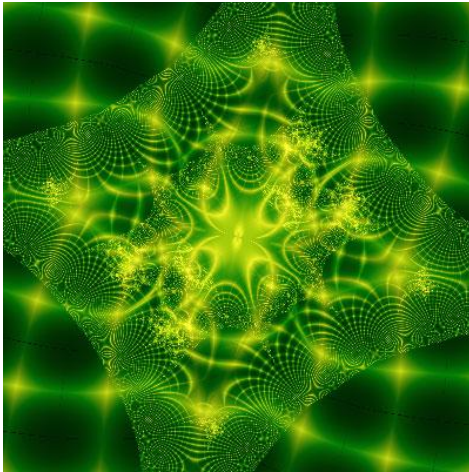
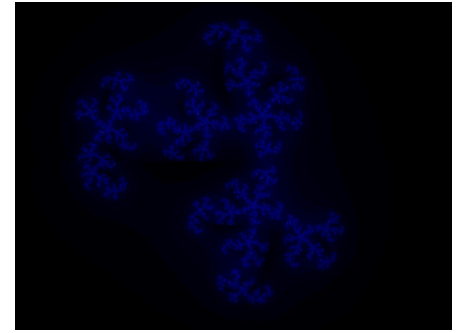
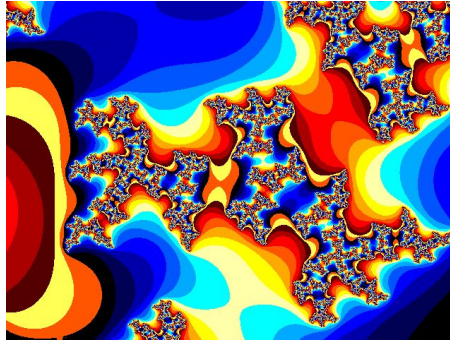
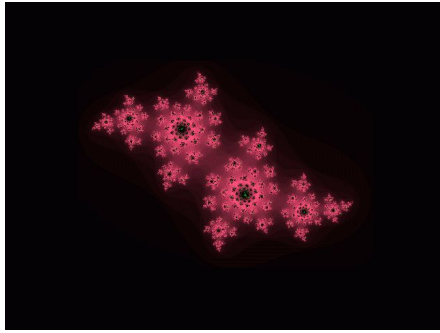
Високовольтний розряд в блоці акрилу створює фрактальний малюнок



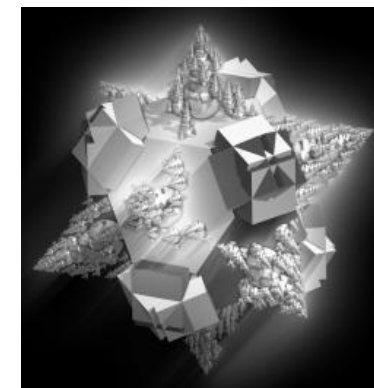
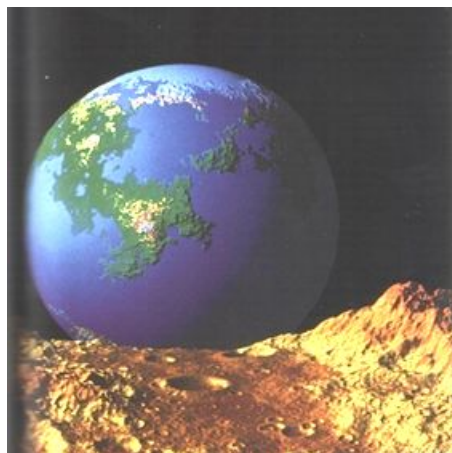
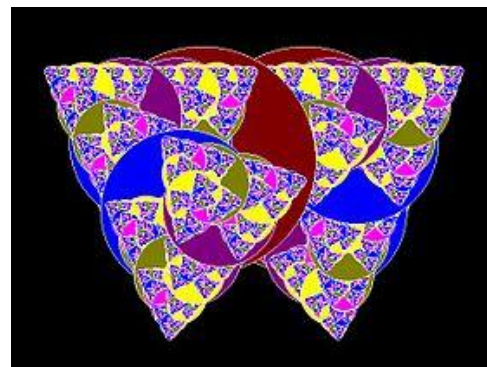
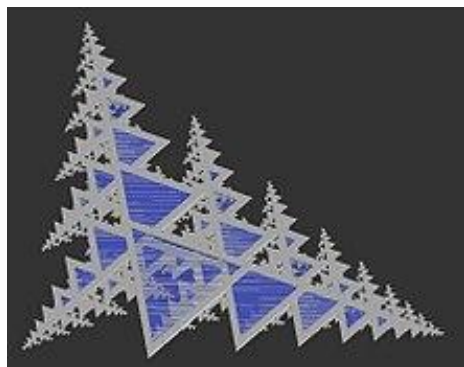
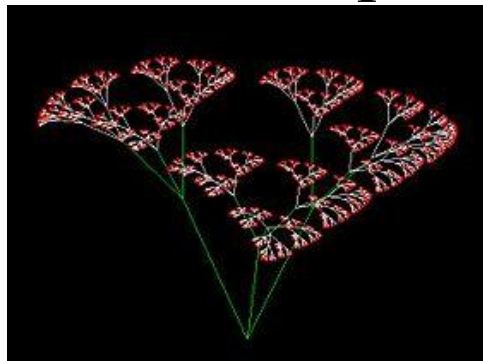
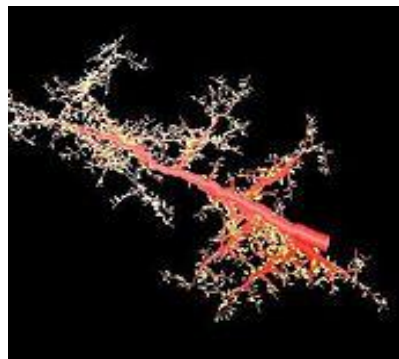
Зелені фрактали: сублімації замороженого листя папороті CO_2 . Ширина зображення - близько кілометра



Приклади згенерованих фрактальних зображень

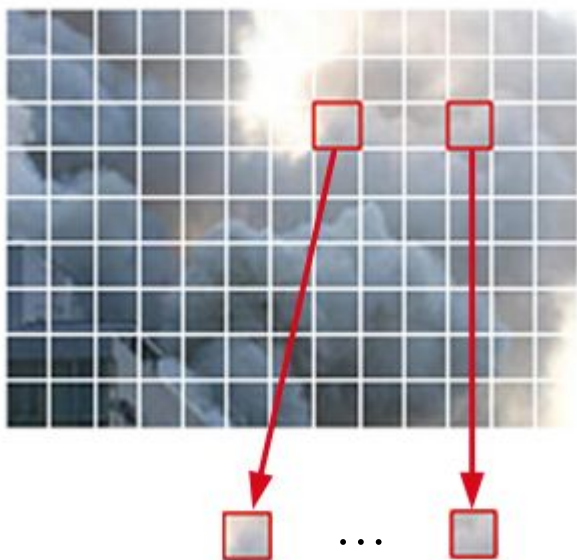


Приклади якісних згенерованих фрактальних зображень

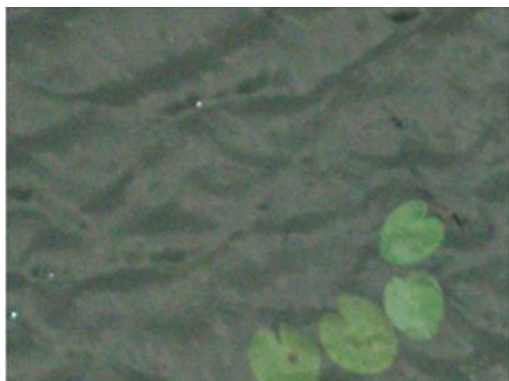


Обробка зображень з фракталами

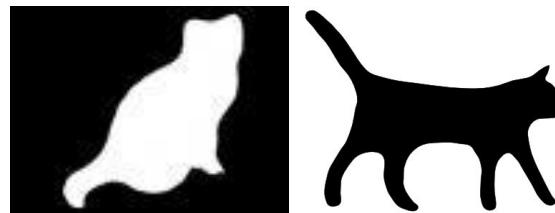
Оригінальне зображення



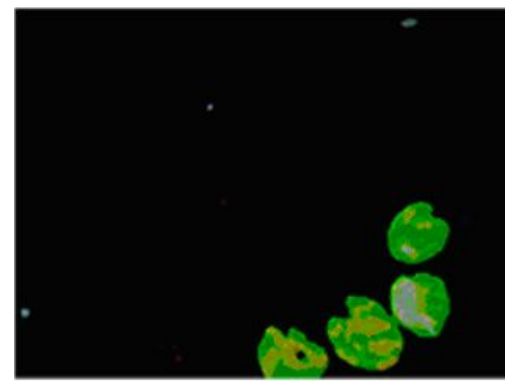
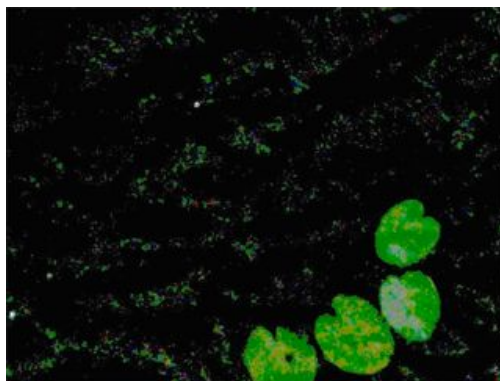
Локальний динамічний фон



Наближення Великобританії прямокутником

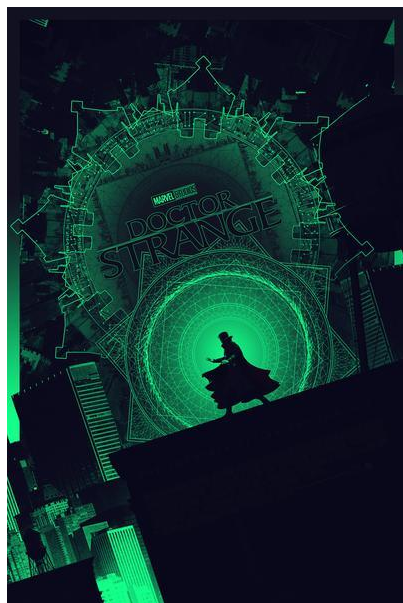


Кіт, наближений фракталом Жулюа



Оригінальне зображення (зліва), видалення текстурованих об'єктів, як не мають повторюваності/фрактальності (в центрі), виділення та фільтрація особливих (нетекстурованих) об'єктів (справа)

Використання фракталів у відеографії (створення спецефектів для фільму «Доктор Стренж»)



Використання фракталів у відеографії (створення спецефектів для фільму «Доктор Стренж»)



Використання фракталів у відеографіці (створення спецефектів для фільму)

