**Міністерство Освіти І НАУКИ України**

**Національний університет "Львівська політехніка"**

Інститут **КНІТ**

Кафедра **ПЗ**

**ЗВІТ**

До лабораторної роботи № 3

**З дисципліни:** *“Комп’ютерна графіка”*

**На тему:** *“Фрактальні зображення”*

**Лектор:**

доц. каф. ПЗ

Левус Є. В.

**Виконав:**

ст. гр. ПЗ-фыв

вфы

**Прийняв:**

асист. каф. ПЗ

ыыы

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 р.

∑= \_\_\_\_\_ .

Львів – 2018

**Тема роботи:** Фрактальні зображення

**Мета роботи:** Ознайомитись на практиці із основними поняттями теорії фракталів, навчитись будувати різні фрактальні зображення та використовувати IFS, як простий засіб отримання фрактальних структур.

**TЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Роль фракталів в комп’ютерній графіці сьогодні велика. Вони приходять на допомогу, наприклад, коли потрібно за допомогою декількох коефіцієнтів задати лінії і поверхні дуже складної форми. З погляду комп’ютерної графіки, фрактальна геометрія незамінна під час генерації штучних хмар, гір, поверхні морів. Фактично знайдено спосіб легкого представлення складних об’єктів, які схожі на природні.

Однією з основних властивостей фракталів є самоподібність. У найпростішому випадку невелика частина фрактала містить інформацію про весь фрактал.

Визначення фрактала, дане Мандельбротом, звучить так: “Фракталом називається структура, що складається з частин, які в якомусь сенсі подібні до цілого”.

Геометричні фрактали. Цей тип фракталів утворюється шляхом простих геометричних побудов. Наприклад, у двомірному випадку їх отримують за допомогою деякої ламаної (або поверхні в тривимірному випадку), званої генератором. За один крок алгоритму кожен з відрізків (складових ламаної) замінюється на ламану-генератор, у відповідному масштабі. У результаті нескінченного повторення цієї процедури, виходить геометричний фрактал.

Алгебраїчні фрактали. Отримують їх за допомогою нелінійних процесів в n-мірних просторах. Найбільше вивчені двомірні процеси. Інтерпретуючи нелінійний ітераційний процес, як дискретну динамічну систему, можна користуватися термінологією теорії цих систем: фазовий портрет, сталий процес, аттрактор.

Відомо, що нелінійні динамічні системи володіють декількома стійкими станами. Той стан, в якому опинилася динамічна система після деякого числа ітерацій, залежить від її початкового стану. Тому кожен стійкий стан (або як говорять – аттрактор) володіє деякою областю початкових станів, з яких система обов’язково потрапить в дані кінцеві стани. Таким чином, фазовий простір системи розбивається на області тяжіння аттракторів. Якщо фазовим є двомірний простір, то забарвлюючи області тяжіння різними кольорами, можна отримати колірний фазовий портрет цієї системи (ітераційного процесу). Міняючи алгоритм вибору кольору, можна отримати складні фрактальні картини з химерними багатоколірними узорами.

Ще одним відомим класом фракталів є стохастичні фрактали, які виходять в тому випадку, коли в ітераційному процесі випадковим чином міняти які-небудь його параметри. При цьому утворюються об’єкти дуже схожі на природні – несиметричні дерева, порізані берегові лінії і так далі Двовимірні стохастичні фрактали використовуються при моделюванні рельєфу місцевості і поверхні моря.

Метод Iterated Functions System (IFS) з’явився в середині 80-х років як простий засіб отримання фрактальних структур. IFS є системою деякого фіксованого класу функцій, що відображають одну багатовимірну множину в іншу. Найбільш проста IFS складається з афінних перетворень:

**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ**

Написати програму для відображення фракталу , заданого формулою згідно варіанту.

Згенерувати 10 різних зображень, а саме:

- для різних значень константи с,

- різних кольорових схем,

- різного масштабування .

Програма повинна передбачити зберігання зображень у файлах. Файли мають

супроводжуватися коментарями, де вказано усі необхідні параметри (значення

константи, масштаб).

8) Z4+C

**ВИСНОВКИ**

ффф