

Лабораторна робота №19. Затосування GPGPU для розроблення графічних інтерфейсів.

МЕТА РОБОТИ: Розпаралелити обчислення фракталу.

4.1. Програма роботи

4.1.1. Отримати завдання.

4.1.2. Написати програми відповідних класів, основну та відповідні допоміжні функції, згідно з вказівками до виконання роботи.

4.1.3. Підготувати власні коректні вхідні дані (вказати їх формат і значення) і проаналізувати їх.

4.1.4. Оформити електронний звіт про роботу та захистити її.

4.2. Вказівки до виконання роботи

4.2.1. Студент, згідно з індивідуальним номером, вибирає своє завдання з розділу 4.4 і записує його до звіту.

4.2.2. Оголошення класу (структури), основну та відповідні допоміжні функції необхідно запрограмувати так, як це показано у розд. 2.4.

4.2.3. Власні вхідні дані мають бути коректними, знаходитися в розумних межах і відповідати тим умовам, які стосуються індивідуального завдання.

4.2.4. Звіт має містити такі розділи:

- мету роботи та завдання з записаною умовою задачі;
- коди всіх використовуваних .си файлів, а також пояснення до них;
- результати реалізації програми, які виведені на консоль;
- висновки, в яких наводиться призначення програми, обмеження на її застосування і можливі варіанти удосконалення, якщо такі є.

4.3. Теоретичні відомості

Фракта́л (лат. fractus — подрібнений, дробовий) — нерегулярна, самоподібна структура. В широкому розумінні фрактал означає фігуру, малі частини якої в довільному збільшенні є подібними до неї самої. Термін фрактал увів 1975 року. Об'єкти, які тепер називаються фракталами, досліджувались задовго до того, як їм було дано таку назву. В етноматематиці, наприклад в роботах Рона Еглаша «Африканські Фрактали», (ISBN 0-8135-2613-2) задокументовано поширені фрактальні геометричні фігури в мистецтві тубільців. В 1525 році німецький митець Альбрехт Дюрер опублікував свою працю Керівництво Художника, один із розділів якої має назву «Черепичні шаблони, утворені пентагонами». Пентагон Дюрера багато в чому є схожим на килим Серпінського, але замість квадратів використовуються п'ятикутники. Джексон Поллок (американський експресіоніст 50-тих років минулого століття) малював об'єкти, дуже схожі на фрактали.

Ідею «рекурсивної самоподібності» було висунуто філософом Лейбніцом, який також розробив багато з деталей цієї ідеї. В 1872 Карл Веєрштрас побудував приклад функції з неінтуїтивною особливістю, скрізь неперервної, але ніде недиференційовної — графік цієї функції тепер би називався фракталом. В 1904 Хельга фон Кох, незадоволений занадто абстрактним та аналітичним означенням Веєрштраса, розробив більш геометричне означення схожої функції, яка тепер має назву сніжинки Коха. Ідею самоподібних кривих було далі розвинено Полем П'єром Леві, який у своїй роботі Криві та поверхні на площині та у просторі, які складаються із частин, схожих на ціле, виданій 1938 року, описав нову фрактальну криву, відому тепер як Крива Леві.

Георг Кантор навів приклади підмножин дійсних чисел із незвичними властивостями — ці множини Кантора тепер також визнаються як фрактали. Ітераційні функції на комплексній площині досліджувались в кінці 19 та на початку 20 століття Анрі Пуанкаре, Феліксом Клейном, П'єром Фату та Гастоном Жюліа. Проте за браком сучасної комп'ютерної графіки у них забракло засобів відобразити красу багатьох із відкритих ними об'єктів.

В 1960-их роках, Бенуа Мандельброт почав дослідження самоподібності в своїх роботах, наприклад Яка довжина узбережжя Британії? Статистична самоподібність та дробова розмірність. Ця доповідь базувалась на ранніх роботах Луї Фрая Річардсона. В 1975 році Мандельброт використав слово фрактал як назву для об'єктів, розмірність Хаусдорфа яких є більшою за топологічну розмірність. Він проілюстрував своє математичне означення захоплюючими зображеннями, зробленими за допомогою комп'ютера. Ці зображення привернули велику увагу; багато з них базувалися на рекурсії, що призвело до появи поширеного розуміння слова фрактал.

4.4.Індивідуальні завдання

Реалізувати графічний інтерфейс за допомогою бібліотеки CUDAfy.

- 1). Фрактал Ляпунова.
- 2). Трикутник Серпінського.
- 3). Губка Менгера.
- 4). Крива дракона.
- 5). Крива Коха.
- 6). Множина Жуліа.
- 7). Множина Кантора.
- 8). Крива Мінковського.
- 9). Крива Леві.
- 10). Крива Гільберта.