**практика створення паралельних програм**

Мета роботи

Фракталом (лат. «Fractus» — подрібнений, зламаний, розбитий) називають складну геометричну фігуру, що має властивість самоподібності, тобто складена з кількох частин, кожна з яких подібна до цілої фігури. Алгебраїчні фрактали — це найбільша група фракталів. Бенуа Мандельброт запропонував модель алгебраїчного фрактала, яка вже стала класичною.[8,c.10] Метою даної лабораторної роботи є розробка програми для побудови кольорового зображення множини Мандельброта.

Подготовка до роботи[[1]](#footnote-1)

1. Вивчить властивості та алгоритм побудови графічної інтерпретації множини Мандельброта.(вивід зображення у файл або на екран)
2. Мандельброт досліджував граничну поведінку послідовності комплексних чисел zk+1 = zk2 + z0, k = 0, 1, 2, ...; z0 = c при різних значеннях комплексних чисел c. Послідовність zk з ростом числа ітерацій демонструє поведінку двох типів залежно від вибору початкової точки z0. Її елементи або поступово відходять у нескінченність, або завжди залишаються в певній замкнутої області, здійснюючи циклічний рух або сходячись в точку. Математиками строго доведено, що якщо при деякому k модуль | zk |> rmin, де rmin = 2 — мінімальний радіус розбіжність множини Мандельброта, то далі послідовність розходиться. Множина точок z0, для яких послідовність не розходиться, називається множиною Мандельброта. Важлива властивість множини Мандельброта — її симетричність щодо дійсної осі. Іншими словами, при комплексному сполученні множина переходить сама в себе.
3. Алгоритм побудови множини Мандельброта заснований на простому ітеративному виразі: Z [i + 1] = Z [i] \* Z [i] + C, де Z [i] і C — комплексні змінні. Комплексні числа можна представити на площині з прямокутною системою координат: числу відповідає точка площини з координатами (x,y). Ітераціі виконуються для кожної стартової точки в квадратній або прямокутній області — підмножині комплексної площини. Ітераціонний процес триває до тих пір, поки Z [i] не вийде за межі кола радіуса 2, центр якого лежить в точці (0,0), (це означає, що аттрактор динамічної системи знаходиться в нескінченності), або після великої кількості ітерацій (наприклад 500-1024) Z [i] зійдеться до якої-небудь точки кола. В залежності від кількості ітерацій, в перебігу яких Z [i] залишалася всередині кола, можна встановити колір точки C (якщо Z [i] залишається в колі протягом досить великої кількості ітерацій, ітераційний процес припиняється і ця точка растра забарвлюється в чорний колір). Для кожного пікселя рядка отримуємо якесь число (кількість ітерацій), для рядка необхідно визначити ширину, коефіцієнт збільшення, роздільну здатність, до якої ми будемо робити обчислення.
4. Для цього алгоритму визначте ділянки, які можна виконувати паралельно.
5. Вивчить особливості завдання кольорів у режимах TrueColor та Palette.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Складіть програму для побудови кольорового зображення множини Мандельброта для послідовного режиму виконання.
2. Оптимізуйте складену програму за часом виконання.
3. Переведіть розроблену програму у паралельний режим.
4. Визначте показники для послідовного та паралельного режиму

Зміст звіту

1. Програма для послідовного режиму
2. програма для паралельного режиму
3. Обчислювальна складність для обох режимів.
4. Висновки

Контрольні запитання і завдання

1. Охарактерізуйте способи балансування навантаження, які ви знаєте.
2. Чи для всіх задач можливо використовувати властивість масштабування?

1. Для отримання найвищої оцінки використати у алгоритмі властивість симетричності множини Мандельброта. [↑](#footnote-ref-1)