

Проект по Разпределени Софтуерни Архитектури

Изобразяване на фрактал

Изготвил: Димитрина Златкова, №61610

Ръководител: ас. Христо Христов

Проверил:

(ас. Христо Христов)

Условие на задачата

Нека разгледаме формулата: $(7)F(Z) = C * e^{-Z+Z^2}$

Напишете програма за визуализиране на множеството на Манделброт, определено от формула (7). Програмата трябва да използва паралелни процеси (нишки) за да разпредели работата по търсенето на точките от множеството на Манделброт на повече от един процесор. Програмата трябва да осигурява и генерирането на изображение (например .png), показващо така намереното множество.

Решение на задачата

Стъпки на алгоритъма:

- Разделяне на полето на изображението на участъци с големина $\left(\frac{1}{w}, \frac{1}{h}\right)$, където w - ширина на изображението, h - височина на изображението.
- Фиксиране на точки от комплексната равнина пропорционално спрямо участъците от полето на изображението.
- Пресмятане на стъпките до достигане на безкрайност за всяка точка от комплексната равнина по формула (7).
- Ако точката не достига до безкрайност за брой итерации, равен на ширината на изображението, то тя принадлежи на множеството на Манделброт.
 - a. Всички точки от множеството на Манделброт се изчертават с черен цвят на изображението.
 - b. Всички точки, които достигат до безкрайност за даден брой итерации, се изчертават с определен цвят на изображението спрямо този брой.

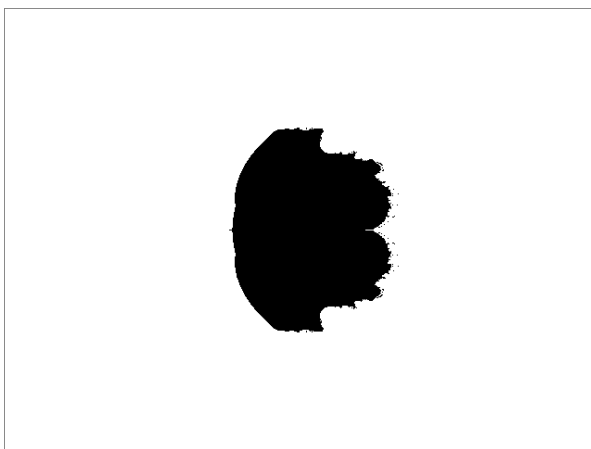
Командни параметри

- **-s/-size** 480x640: задава големината на генерираното изображение
- **-r/-rect** 2.0:2.0:2.0:2.0: задава частта от комплексната равнина
- **-t/-tasks** 1: задава максималния брой нишки
- **-o/-output** zad16.png: името на генерираното изображение

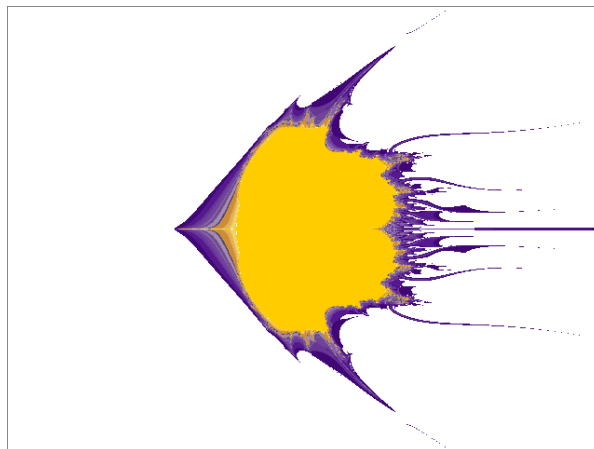
- **-q/-quiet**: тих режим, при който не се отпечатват съобщения, а само времето за работа на програмата
- **-c/-color**: изобразява точките в различни цветове
- **-d/-direction column**: начина на разделяне на полето при обработване от нишките. Възможни стойности: column/row
- **-v/-visual**: визуализира изчертаването на точките в реално време

Резултати

Генерирани изображения:



черно-бяло изображение



цветно изображение

Метрики

Приложението е разработено на Java и е тествано на машина с 16-ядрен процесор. Целта е да се оценят ускорението S (забързване, speed-up) и ефективността E (efficiency) на описания алгоритъм, където ако $T(p)$ е времето необходимо за завършване на работата на алгоритъм с p на брой нишки то:

$$S(p) = \frac{T(1)}{T(p)}$$

$$E(p) = \frac{S(p)}{p}$$

Измерваме $S(p)$ и $E(p)$ при изпълнение на програмата в тих режим, генериране на черно-бяла картинка, разделяне на полето по редове, без визуализация на изчертаване на точките. Използваме данните от следната таблица:

брой нишки	време в милисекунди при разделяне по редове	време в милисекунди при разделяне по колонии
1	4973	5018
2	2797	3218
3	3410	3744
4	2476	2521
5	2471	3156
6	2153	2376
7	2031	2576
8	1976	2285
9	1919	2380
10	1758	2268
11	1699	2200
12	1876	2028
13	1847	2127
14	1860	1979
15	1781	2155
16	1826	2068
20	1800	1938
24	1943	2123

