

Лабораторная работа №3

Фрактал «Множество Мандельброта»

Создать графическое приложение с набором классов для вывода в окне заданной пользователем области точек комплексной плоскости. Цвета точек должны зависеть от их принадлежности множеству Мандельброта.

Требования к проекту.

0. Подключить к проекту модуль с классом-преобразователем координат в jag-формате, созданного в предыдущей лабораторной работе.
1. Осуществить отрисовку фрактала в цвете. Цвет точки выбирать согласно формулам, обеспечивающим полноцветность изображения. Формулы должны быть различными для каждой цветовой составляющей (RGB) и обеспечивать нелинейную зависимость от доли успешно пройденных итераций по проверке принадлежности точки множеству.
2. Обеспечить возможность масштабирования фрагмента изображения множества Мандельброта, выделенного пользователем.
3. Предоставить возможность пользователю осуществлять сдвиг изображения при использовании правой кнопки мыши.
4. Использовать несколько подпроцессов или задач для построения изображения. Обеспечить синхронизацию подпроцессов/задач.
5. Обеспечить соблюдение пропорций изображения как при изменении размеров окна, так и при масштабировании изображения фрактала. Изображение не должно обрезаться.
6. Добавить основной меню в окно проекта для выполнения указанных ниже действий с фракталом.
7. Осуществить возможность сохранения фрактала в:
 - а) произвольном формате с расширением .frac;
 - б) jpg-формате;
 - в) png-формате.

Сохранение выполнять в файл, указанный пользователем с помощью стандартного диалога сохранения. В диалоге должен предоставляться выбор типа сохраняемого файла.

В случае, если пользователь не указал расширение сохраняемого файла или указал расширение, не соответствующее выбранному типу, нужное расширение к имени файла необходимо добавить автоматически.

В случае выбора формата картинки сохранение выполнять с добавлением на неё подписи с координатами отображаемой области комплексной плоскости.

При выборе произвольного формата, сохранять в файл информацию о фрактале, которую в дальнейшем можно будет использовать для его восстановления.

8. Обеспечить возможность открытия сохраненного файла произвольного формата с использованием стандартного диалога открытия файлов. В диалоге должен быть установлен фильтр для открытия только файлов .frac. После открытия файла, фрактал должен быть восстановлен точно в том же виде, в котором был сохранен. С ним должна быть возможна дальнейшая работа (масштабирование/сдвиг).
9. Обеспечить работу функции отмены действий пользователя на 100 шагов.

Дополнительные задания (на доп. баллы)

10. Создать дополнительное окно для отображения в нем связанного множества Жюлиа по выбранной пользователем точке.
11. Организовать передачу различных функций для построения фракталов в класс-отрисовщик через лямбда-выражения. + Организовать передачу различных цветовых схем для рисования фрактала при помощи интерфейсов.
12. Обеспечить динамическое изменение числа итераций при построении множества в зависимости от уровня приближения.
13. *Создать «экскурсию по фракталу»: анимированное плавное перемещение по фракталу (видеофайл) между ключевыми кадрами, определенными пользователем. Сохранять видеофайл с помощью диалога сохранения файла. Выбор ключевых кадров и времени выполнения анимации определять в дополнительном (отдельном) окне программы, вызываемом по пункту меню.