



Программа предназначена для генерации графического представления множеств Жюлия и Мандельброта, а также ряда других фракталов. Множество Жюлия бесконечно разнообразно. Оно зависит от начального параметра - комплексного  $c$ .

### Алгоритм вкратце

Каждая точка прямоугольной области комплексной плоскости (например,  $[-3, 3]$ ,  $[-2*i, 2*i]$ ) принимается за стартовую  $Z_0$ . Далее происходят итерации  $Z_{k+1} = Z_k * Z_k + c$ . Если в результате последовательность уходит в бесконечность по модулю, то  $Z_0$  не принадлежит множеству Жюлия, иначе принадлежит.

После выбора в списке в левой нижней части экрана пункта «Жюлия» на форме отображаются необходимые поля ввода и т.д.

Главное – это горизонтальный ряд из 5-ти полей ввода (над ними при наведении мыши отображаются подсказки для удобства).

№№ 1 и 2 – это соответственно  $\text{Re}(c)$  и  $\text{Im}(c)$ . От этих 2-х значений напрямую зависит вид множества.

№ 3 – это число, принимаемое в алгоритме за бесконечность. По теории, это число можно брать  $= 4$ , то есть незачем брать его огромным, точность всё равно будет.

№ 4 – это максимальное число итераций в алгоритме, то есть число проверок того, что последовательность ушла в бесконечность. Чем оно больше, тем точнее будет построено множество Жюлия и тем дольше работает алгоритм. При небольших значениях (20-80)

изображения получаются красивыми, имея общие очертания настоящих множеств Жюлиа. Интерес представляет генерация множеств и с большим, и с маленьким числом шагов.

№ 5 – это коэффициент увеличения изображения. За счёт роста коэффициента на экране отображается всё меньшая область комплексной плоскости, соответственно изображение становится всё подробнее.

Кнопка «Нарисовать» создаёт изображение по заданным параметрам, кнопка «Остановить» - останавливает процесс построения.

Кнопка «Генерировать» создаёт случайное  $c$  из области  $[-1, 1]$ ,  $[-i, i]$  и создаёт изображение. Справа-2 регулятора сдвига изображения (единица сдвига - обычная единица на комплексной плоскости, а не число пикселей!)

Для раскраски изображения можно выбрать:

1. **«В оттенках серого»** (раскрасить от белого до чёрного)
2. **«Цветная»**. Тогда:
  - a. можно настроить цвет 3-мя регуляторами в правой части формы (например, синий) и выбрать либо **«Плавно»** (раскрасить от светло-синего до тёмно-синего), либо **«До чёрного цвета»** (раскрасить от светло-синего до чёрного)
  - b. можно, не настраивая цвет, выбрать **«Разноцветная»** (раскрасить в цветную полосу) или **«Чёрно-белая»** (раскрасить в чёрно-белую полосу)
3. **«Без раскраски»** (не раскрашивать изображение)

Также есть возможность сохранять изображение в файл (пока - только в формате BMP). Для сохранения нужно создать папку с именем bmp в папке с программой. В имя файла автоматически вносятся параметры, использованные при построении.

Евграфов Никита, ПМ-41, [petropark2@mail.ru](mailto:petropark2@mail.ru)