

# Лабораторная работа №2

Антипов Денис, гр. 5539 (вариант 17 (1))

9 мая 2015 г.

## 1 Описание задачи

Разработать real-coded алгоритм, минимизирующий на квадрате  $-5.12 \leq x, y \leq 5.12$  функцию

$$f(x, y) = x^2 + y^2.$$

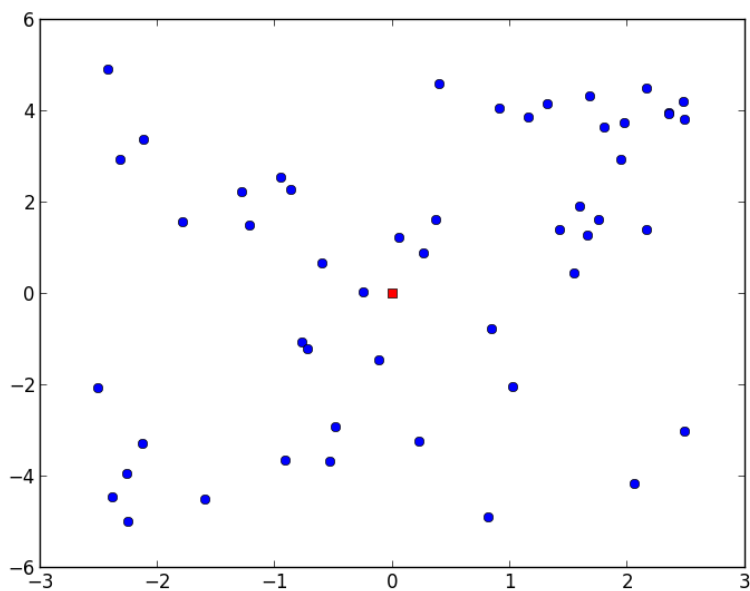
## 2 Описани алгоритма

- Варьируемые параметры алгоритма:
  - Турнирная вероятность
  - Вероятность кроссинговера
  - Вероятность мутации
  - Коэффициент расширения кроссинговера
  - Размер популяции
  - Размер следующего поколения
- Индивид представляется вектором с двумя вещественными координатами. Первое поколение генерируется случайно, все индивиды равномерно распределены по квадрату, в котором происходит поиск.
- Оператор редукции использует турнирный отбор для выбора двух родителей. Оператор аналогичен описанному подробно в моем отчете к ЛР №1
- Далее используется оператор линейного расширенного кроссинговера с вероятностью кроссинговер. При этом коэффициент расширения может настраиваться перед запуском расширения.
- Оператор мутации случайным образом изменяет одну из координат каждого индивида из нового поколения с вероятностью мутации.
- Новое поколение доукомплектовывается до размера популяции лучшими особями прошлого поколения.

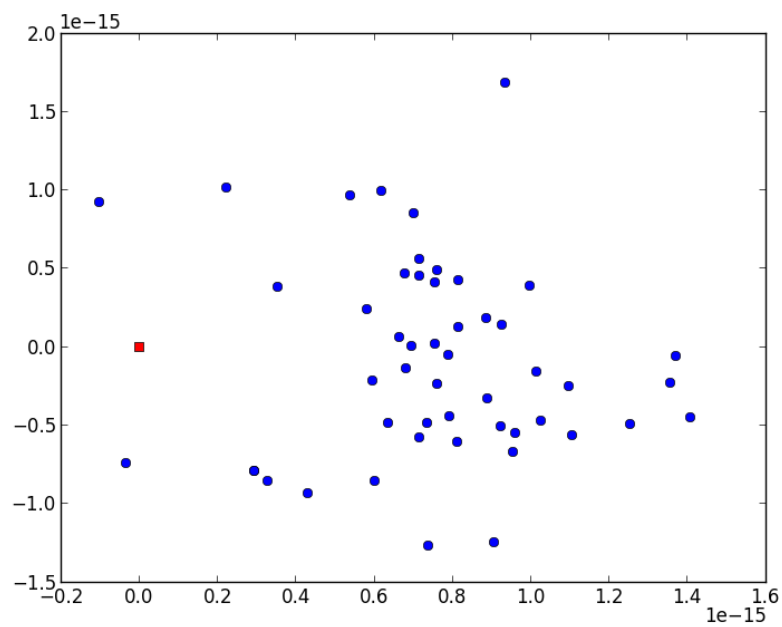
### 3 Результаты работы алгоритма

Результат одного из запусков алгоритма показан на рисунках ниже:

Начальное распределение



Конечное распределение



Наилучшая точка:  $f(3.53 \cdot 10^{-16}, 3.83 \cdot 10^{-16}) = 2.71 \cdot 10^{-31}$

В этом запуске, как и в других, алгоритм не нашел точного оптимума, но нашел достаточно точный результат.

Варьирование параметров давало следующие результаты:

- Уменьшение турнирной вероятности, вероятности кроссинговера и размера следующего поколения относительно размера популяции уменьшали скорость сходимости алгоритма.
- Изменение вероятности мутации почти не влияло на сходимость алгоритма, разве что в конечном результате иногда появлялись точки, начительно отдаленные от оптимума.
- Уменьшение коэффициента расширения в кроссинговере приводило к сходимости точек дальше от реального оптимума, что понижало точность. Такое случалось, когда все особи популяции имели одну координату строго больше или строго меньше одной из координат оптимума.