МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

Факультет информационных технологий и программирования

Кафедра информационных систем

Лабораторная работа №1

Методы двумерной оптимизации. Наискорейший спуск

Выполнил студент группы №3307:   
Егоров Николай Валерьевич

Проверила:

Сайфер

САнкт-Петербург  
 2018

# Цель работы

Ознакомиться с методами поиска минимума функции nпеременных в оптимизационных задачах без ограничений.

# Задача

Исследовать сходимость алгоритма, фиксируя точность определения минимума, количество итераций метода и количество вычислений минимизируемой функции в зависимости от задаваемой точности поиска.

Функция



# Результаты

Default derivative mode

Starting point: 48.00000000 121.00000000

Eps is 0.01000000

Value: 0.10879679

Point: 1.32872521 1.79264963 Iters: 342

Starting point: 87.00000000 104.00000000

Eps is 0.00100000

Value: 82.30137238

Point: -8.05786171 65.43560707 Iters: 2000

Starting point: 129.00000000 122.00000000

Eps is 0.00010000

Value: 0.00056439

Point: 0.97917325 0.94735063 Iters: 1768

Starting point: 139.00000000 -5.00000000

Eps is 0.00001000

Value: 0.00003891

Point: 0.99376352 0.98745880 Iters: 38

Starting point: 59.00000000 84.00000000

Eps is 0.00000100

Value: 0.00000328

Point: 1.00180876 1.00354763 Iters: 522

Starting point: 8.00000000 115.00000000

Eps is 0.00000010

Value: 0.00000024

Point: 1.00049021 1.00094468 Iters: 1490

Analytic derivative mode

Starting point: 39.00000000 41.00000000

Eps is 0.01000000

Value: 0.03559900

Point: 1.17429532 1.45122004 Iters: 175

Starting point: 114.00000000 60.00000000

Eps is 0.00100000

Value: 9.82509647

Point: 4.10652711 17.28139954 Iters: 2000

Starting point: 102.00000000 88.00000000

Eps is 0.00010000

Value: 0.00026865

Point: 1.01547930 1.03658693 Iters: 1401

Starting point: 28.00000000 107.00000000

Eps is 0.00001000

Value: 0.00003662

Point: 1.00542249 1.01356043 Iters: 487

Starting point: 125.00000000 123.00000000

Eps is 0.00000100

Value: 0.00000384

Point: 1.00195964 1.00399192 Iters: 1471

Starting point: -8.00000000 84.00000000

Eps is 0.00000010

Value: 0.00000043

Point: 1.00058181 1.00146434 Iters: 383

# Вывод

В ходе лабораторной выяснилось, что метод наискорейшего спуска имеет большой разброс по времени работы: это объясняется фактором попадании точки в «овраг» на поверхности функции, в результате чего метод сходится очень медленно. Это видно на результатах, где количество итераций может отличаться в разы. Ограничение на кол-во итераций 2000. Видно, что аналитический способ подсчета производной не обеспечивает точности знания уравнения, описывающего функцию. Поскольку метод не может обеспечить одинаковое поведение в любой ситуации, желательно использовать его в связке с другими.