МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Факультет компьютерных технологий и прикладной математики**

**Кафедра прикладной математики**

**ОТЧЕТ**

**по дисциплине**

**«Методы оптимизации»**

Работу выполнил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г. А. Кабаев

Работу принял преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е. С. Троценко

Краснодар

2024

**1 Постановка задачи**

Требуется найти локальный минимум функции на множестве , с указанными малыми положительными величинами , начальным приближением и максимальным количеством итераций .

**2 Стратегия поиска**

Стратегия метода Ньютона-Рафсона состоит в построении последовательности точек таких, что . Точки последовательности вычисляются по правилу .

Точка задается пользователем, величина шага определяется из условия

(1)

Решение (1) будем осуществлять численно: методом золотого сечения. Для этого пользователю необходимо дополнительно задать интервал .

Построение последовательности заканчивается в точке , для которой или при двукратном одновременном выполнении неравенств , или при .

**3 Алгоритм**

*Шаг 1*. Задать . Найти градиент функции и матрицу Гессе .

*Шаг 2.* Положить .

*Шаг 3.* Вычислить .

*Шаг 4.* Проверить выполнение критерия окончания :

а) если критерий выполнен, то =;

б) иначе к шагу 5.

*Шаг 5.* Проверить выполнение неравенства :

а) если неравенство выполнено, то =;

б) иначе перейти к шагу 6.

*Шаг 6.* Вычислить .

*Шаг 7.* Определить .

*Шаг 8.* Проверить выполнение :

а) если неравенство выполнено, то найти ;

б) иначе положить .

*Шаг 9.* Определить .

*Шаг 10.* Найти шаг из условия

*Шаг 11.* Вычислить .

*Шаг 12.* Проверить выполнение условий , .

а) если оба условия выполнены при текущем значении и , то расчет окончен, ;

б) иначе положить и перейти к шагу 3.

**4 Код программы**

(Java)

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

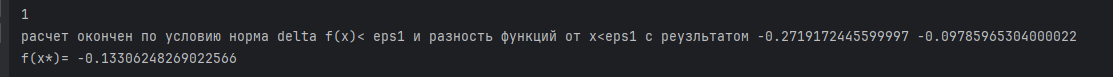
Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как снимок экрана, текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание



**5 Сходимость**

Пусть дважды непрерывно дифференцируемая сильно выпуклая функция на и удовлетворяет условию , где . Тогда последовательность сходится к точке минимума функции , независимо от выбора начальной точки к точке минимума , с квадратичной скоростью: , где – оценка наименьшего собственного значения матицы . В данном случае неравенство имеет вид: .

**6 Вывод**

Методом Ньютона-Рафсона нашли точку локального минимума данной функции и значение в ней. Для реализации метода использовали язык программирования java. Найденная точка минимума равна и значение функции в ней равно -0.13306 .

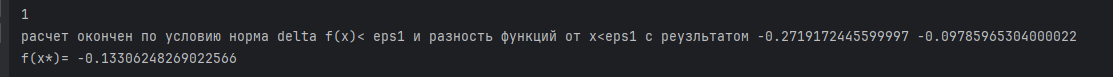


Рисунок 1 – Результат работы программы