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 состоит в построении последовательности точек таких, что . Точки последовательности вычисляются по правилу .

Точка задается пользователем, а направление спуска определяется по формуле .

Выбор по формуле выше гарантирует выполнение требования при условии, что . Если же матрица Гессе не является положительно определенной в точке , то этот шаг необходимо пройти методом градиентного спуска , где выбирается из условия .

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 перейти к шагу 9

б) иначе перейти к шагу 10, положив .

*Шаг 9.* Вычислить .

*Шаг 10.* Вычислить , положив , если , или выбрав из условия , если .

*Шаг 11.* 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 текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание

**5 Сходимость**

Пусть дважды непрерывно дифференцируемая сильно выпуклая функция с константой на и удовлетворяет условию , где , а начальная точка такова, что , то есть , где .

**6 Вывод**

Методом Ньютона была найдена точка локального минимума данной функции и значение в ней. Для реализации метода был использован язык программирования java. Найденная точка минимума равна и значение функции в ней равно 0.01624.

Изображение выглядит как снимок экрана, текст, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Результат работы программы