Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Отчёт по лабораторной работе №3

Методы оптимизации

Вариант № 9

Выполнил: студент группы P3214

Силинцев В.В.

Преподаватель: Селина Е.Г.

Содержание

[Цель работы 3](#__RefHeading___Toc520_1614521587)

[Задание 4](#__RefHeading___Toc522_1614521587)

[Ручные расчеты 5](#__RefHeading___Toc522_1614521587_%25D0%2)

[Код программы 8](#__RefHeading___Toc524_1614521587_%25D0%2)

[Результат работы программы 9](#__RefHeading___Toc524_1614521587_%25D0%1)

[Заключение 10](#__RefHeading___Toc524_1614521587)

# **Цель работы**

Изучить метод квадратичной аппроксимации и реализовать его программно.

# **Задание**

Решить задачу методом квадратичной аппроксимации. Выполнить вручную 3-5 шагов. Написать программу по методу на одном из языков программирования.

* Функция для нахождения экстремума: .
* Интервал для поиска: .
* Необходимая точность вычислений: для ручных расчетов и для программных расчетов.

# **Ручные расчеты**

Алгоритм поиска экстремума:

* Шаг 1. Задать начальную (первую) точку , величину шага по оси , и – малые положительные значения, характеризующие точность.
* Шаг 2. Вычислить вторую точку: .
* Шаг 3. Вычислить значения функции в точках и .
* Шаг 4. Сравнить точки и :
  + если , положить .
  + если , положить .
* Шаг 5. Вычислить .
* Шаг 6. Найти , .
* Шаг 7. По точкам вычислить точку минимума квадратичного интерполяционного полинома: и величину функции . Если знаменатель в формуле для на некоторой итерации обращается в ноль, то результатом итерации является прямая. В этом случае рекомендуется обозначить и перейти к шагу 2.
* Шаг 8. Проверить выполнение условий окончания расчета: , .
  + если оба условия выполняются, закончить поиск .
  + если хотя бы одно из условий не выполняется и , выбрать точку с наименьшим значением функции ( или ) и две точки по обе стороны от нее. Обозначить эти точки в обычном порядке и перейти к шагу 6.
  + если хотя бы одно из условий не выполняется и или , то положить точку и перейти к шагу 2.

Поиск методом квадратичной аппроксимации (3 итерации):

Первая итерация:

1. Пусть , , .
2. Значение второй точки .
3. Значения функции в точках и : , .
4. , тогда .
5. Вычислим .
6. Найдем , .
7. Вычислим , тогда .
8. Проверим выполнение условий окончания расчета: , . Выполнено условие . В точке значение функции меньше, чем в точке , тогда обозначим , , и перейдем к шагу 6.

Вторая итерация:

1. Найдем , .
2. Вычислим , тогда .
3. Проверим выполнение условий окончания расчета: , . Выполнено условие . В точке значение функции меньше, чем в точке , тогда обозначим , , и перейдем к шагу 6.

Третья итерация:

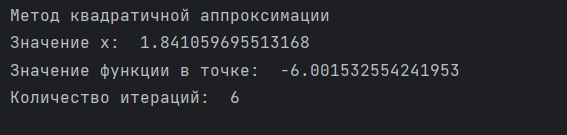
1. Найдем , .
2. Вычислим , тогда .
3. Проверим выполнение условий окончания расчета: , . Закончим поиск.

# **Код программы**

Полный исходный код приложения:

[https://github.com/vvlaads/vvlaads/tree/master/Optimization%20methods/Lab3](https://github.com/vvlaads/vvlaads/tree/master/Optimization methods/Lab3)

# **Результат работы программы**

Рисунок 1: Результат работы программы

# **Заключение**

В ходе этой работы я познакомился с методом квадратичной аппроксимации, научился применять его на практике, а также реализовал программно.