|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

|  |  |
| --- | --- |
| ФАКУЛЬТЕТ | «Фундаментальные науки» |
| КАФЕДРА | «Вычислительная математика и математическая физика» |

**ОТЧЁТ**

***К ЛАБОРТАТОРНОЙ РАБОТЕ***

***НА ТЕМУ:***



|  |  |
| --- | --- |
| ***Одномерная оптимизация*** | |
|  | |
|  | |
|  | |
| Дисциплина: | «Программные технологии разработки систем инженерного анализа» |
|  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент ФН11-11М |  | А.А. Пономарёв |
|  | (Подпись, дата) | (И.О.Фамилия) |
| Преподаватель |  | С.Б. Каримов |
|  | (Подпись, дата) | (И.О.Фамилия) |

*2020 г.*

# ­­­­­­Постановка задачи

Реализовать несколько методов одномерной оптимизации:

* метод перебора,
* метод дихотомии,
* метод золотого сечения,
* метод Ньютона.

Для тестов взять функции:

* постоянную,
* линейную,
* квадратичную,
* имеющую 2 экстремума с одинаковым значением целевой функции,
* имеющую 2 экстремума с разным значением целевой функции,
* не имеющую производной в точке экстремума. (напр: в точке ).

# Реализация

Программа была реализована с помощью языка программирования Python версии 3.7 в скрипте one\_dimentional\_optimization.py.

Опишем два реализованных метода:

*Метод перебора:*

Пусть задана функция . Задача оптимизации выглядит следующим образом: . Пусть также задано число наблюдений .

Отрезок разбивается на равных частей точками деления:

A picture containing text, clock, gauge

Description automatically generated

Вычислив значения функции в точках, найдем такую точку, что:

A picture containing logo

Description automatically generated

Погрешность определения точки минимума составит:

A picture containing text, clock

Description automatically generated

*Метод золотого сечения:*

Пусть задана функция . Тогда для того, чтобы найти неопределённое значение этой функции на заданном отрезке, отвечающее критерию поиска (пусть это будет минимум), рассматриваемый отрезок делится в пропорции золотого сечения в обоих направлениях, то есть выбираются две точки:

A picture containing text, clock, gauge

Description automatically generated

где – пропорция золотого сечения.

Таким образом:

Diagram

Description automatically generated

То есть точка делит отрезок в отношении золотого сечения. Аналогично делит отрезок в той же пропорции. Это свойство и используется для построения итеративного процесса.

# Результат

Были реализованы все методы оптимизации, указанные в списке постановки задачи для следующих функций: