|  |  |
| --- | --- |
|  | **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 Информатики и систем управления

КАФЕДРА Теоретической информатики и компьютерных технологий

**Лабораторная работа № 6**

**«Решение системы нелинейных уравнений**

**методом Ньютона»**

***по курсу «Численные методы»***

Студент *Ионов Т.Р., группа ИУ9-61Б*

Преподаватель *Домрачева А.Б.*

*Москва, 2022 г.*

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Постановка задачи 3](#_Toc99225739)

[2 Теоретическая часть 3](#_Toc99225740)

[3 Практическая часть 5](#_Toc99225741)

[4 Тестирование 6](#_Toc99225742)

[Вывод 7](#_Toc99225743)

# **1 Постановка задачи**

Необходимо реализовать программу для нахождения приближенного решения системы нелинейных уравнений методом Ньютона.

Дано:

,

# **2 Теоретическая часть**

Пусть задана система нелинейных уравнений:

…

.

Для нахождения приближенного решения системы методом Ньютона необходимо выбрать начальное приближение , а далее с помощью рекуррентной формулы:

,

найти приближение, удовлетворяющее заданной точности: найти такое , при котором выполняется неравенство:

.

# **3 Практическая часть**

Функции для решения системы методом Ньютона по заданному начальному приближению и изображены на листинге 1.

Листинг 1.



# **4 Тестирование**

графическое решение: [1.803, 0.583]

начальное приблжение: [1.5, 0.3 ]

погрешность k-го приближения: 0.00113

решение: [1.801, 0.582 ]

Понадобилось 3 итерации для достижения нужного результата при = 0.01.

# **Вывод**

В результате выполнения данной лабораторной работы был реализован итеративный метод Ньютона решения системы линейных уравнений. Неудобством метода является вычисление первых двух производных в каждой точке. То есть метод практичен при простых аналитических функциях с производными, вычисленными в явном виде. Скорость схождения в общем случае квадратичная, при нахождении начального решения в области сходимости. Глобальная сходимость не гарантирована, но ее можно обеспечить при комбинации с другими алгоритмами для быстрого нахождения искомого решения.