

**Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)**

**Институт №8 «Информационные технологии и прикладная  
математика»**

**Кафедра 806 «Вычислительная математика и  
программирование»**

**Лабораторные работы по курсу «Численные методы»**

Студент: И. К. Сайфуллин  
Преподаватель: Д. Е. Пивоваров  
Группа: М8О-303Б-21  
Дата:  
Оценка:  
Подпись:

**Москва, 2024**

# 1 Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений

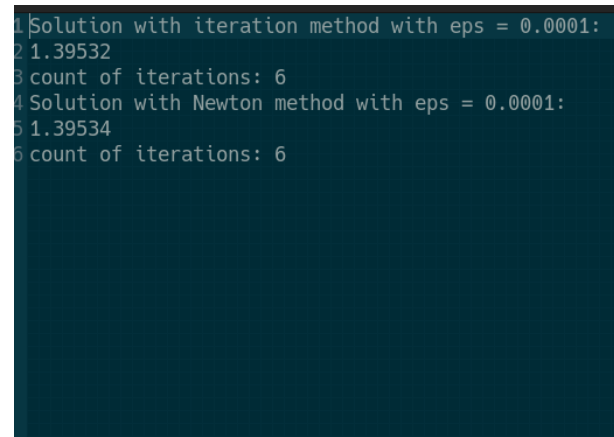
## 1 Постановка задачи

2.1. Реализовать методы простой итерации и Ньютона решения нелинейных уравнений в виде программ, задавая в качестве входных данных точность вычислений. С использованием разработанного программного обеспечения найти положительный корень нелинейного уравнения (начальное приближение определить графически). Проанализировать зависимость погрешности вычислений от количества итераций.

**Вариант: 19**

$$x^4 - 2x - 1 = 0 \tag{1}$$

## 2 Результаты работы



```
1 Solution with iteration method with eps = 0.0001:
2 1.39532
3 count of iterations: 6
4 Solution with Newton method with eps = 0.0001:
5 1.39534
6 count of iterations: 6
```

Рис. 1: Вывод в консоли

## 3 Исходный код

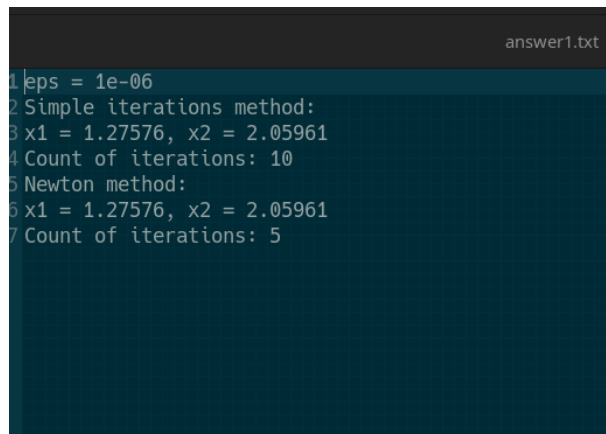
## 4 Постановка задачи

2.2. Реализовать методы простой итерации и Ньютона решения систем нелинейных уравнений в виде программного кода, задавая в качестве входных данных точность вычислений. С использованием разработанного программного обеспечения решить систему нелинейных уравнений (при наличии нескольких решений найти то из них, в котором значения неизвестных являются положительными); начальное приближение определить графически. Проанализировать зависимость погрешности вычислений от количества итераций.

**Вариант:** 19

$$\begin{cases} x_1^2 - 2\lg x_2 - 1 = 0 \\ x_1^2 - x_1 * x_2 + 1 = 0 \end{cases} \quad (2)$$

## 5 Результаты работы



```
1 eps = 1e-06
2 Simple iterations method:
3 x1 = 1.27576, x2 = 2.05961
4 Count of iterations: 10
5 Newton method:
6 x1 = 1.27576, x2 = 2.05961
7 Count of iterations: 5
```

Рис. 2: Вывод в консоли

## 6 Исходный код