Лабораторная работа № 2

«Вычислительная математика»

"ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ"

Вариант 1

**Выполнила:**

студентка группы P32151

Ван Минчжи

**Преподаватель:**

Машина Екатерина Алексеевна

**Цель работы**

Изучить численные методы решения нелинейных уравнений и их систем, найти корни заданного нелинейного уравнения/системы нелинейных уравнений, выполнить программную реализацию методов.

**Порядок выполнения работы.**

Исследуемое уравнение:

2,74𝑥3 − 1,93𝑥2 − 15,28𝑥 − 3,72

Методы для вычислительной реализации:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Крайний правый корень | Крайний левый корень | Центральный корень |
| 1 | Метод Ньютона | Метод секущих | Метод  простой итерации |

Выбор метода для программной реализации задачи:

* *Решение нелинейных уравнений:*

1 – Метод половинного деления

3 – Метод Ньютона

5 – Метод простой итерации

* *Решение систем нелинейных уравнений:*

6 – Метод Ньютона

**Рабочие формулы используемых методов.**

1. Метод половинного деления

图形用户界面, 应用程序

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

1. Метод Ньютона

图表

中度可信度描述已自动生成

1. Метод простой итерации

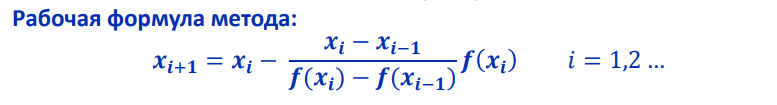


1. Метод Ньютона для систем нелинейных уравнений:

图形用户界面, 文本

描述已自动生成

1. Метод секущих



**Графики функций на исследуемом интервале.**

图表, 折线图

描述已自动生成

**Вычислительная реализация**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Крайний правый корень | Крайний левый корень | Центральный корень |
| 1 | Метод Ньютона | Метод секущих | Метод  простой итерации |
| 2 | X0 [2.8, 2.9] | X1∈[-1.9, -1.8] | X2∈[-0.3, -0.2] |

Уточнение корня уравнения методом Ньютона

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № итерации | xk | f(xk) | f ’(xk) | xk+1 | | xk+1 - xk| |
| 1 | 2.9 | 2.563 | 42.656 | 2.840 | 0.060 |
| 2 | 2.840 | 0.078 | 40.054 | 2.838 | 0.002 |

Правый корень уравнения: 2.838 (точность 0.01)

Уточнение корня уравнения методом секущих

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № итерации | xk-1 | xk | xk+1 | f(xk+1) | | xk+1 - xk| |
| 1 | -1.9 | -1.8 | -1.878 | 0.030 | 0.1 |
| 2 | -1.8 | -1.878 | -1.879 | -0.002 | 0.078 |

Левый корень уравнения: -1.879 (точность 0.01)

Уточнение корня уравнения методом простой итерации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № итерации | xk | xk+1 | f(xk+1) | | xk+1 - xk| |
| 1 | -0.3 | -0.260 | 0.070 | 0.040 |
| 2 | -0.260 | -0.255 | 0.007 | 0.005 |

g(x) = (2,74𝑥3 − 1,93𝑥2 − 3,72) / 15.28

Центральный корень уравнения: -0.255 (точность 0.01)

**Программная реализация**

Простая Инерция

文本

描述已自动生成

Метод Секущих

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

Метод половинного деления

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

Метод Ньютона для систем нелинейных уравнений

图形用户界面, 文本

描述已自动生成

文本

描述已自动生成

**Результаты выполнения программы**

пример 1

文本

描述已自动生成

文本

描述已自动生成

пример 2

文本, 表格

中度可信度描述已自动生成

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

пример 3

文本

描述已自动生成

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

пример 4

图形用户界面, 文本, 应用程序, 电子邮件

描述已自动生成

**Выводы**

В этом эксперименте я узнала о численных методах для нелинейных уравнений и их систем, о том, как найти корни заданного нелинейного уравнения/нелинейной системы уравнений, а также выполнила программную реализацию и вычислительную реализацию этих методов.