**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО**

**Факультет Программной Инженерии и Компьютерной техники**

**Вычислительная математика**

**Лабораторная работа №2**

**«Численное решение нелинейных уравнений и систем»**

**Вариант №4**

Выполнил:

*Кешишян Давид Артурович*

*P3214*

Преподаватель:  
Малышева Татьяна Алексеевна

Код программы:  
<https://github.com/AEKDA/vm>

**1 часть**

Уравнение:

График функции

**Изображение выглядит как График, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание**

**Метод простой итерации для уточнения правого корня**

a = 2

b = 3

начальное приближение x0 = 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | X­­i |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 2.13177 | 2.13177 | -1.8 | 0.13177 |
| 2 | 2.13177 | 2.23461 | 2.23461 | -1.40482 | 0.10284 |
| 3 | 2.23461 | 2.30697 | 2.30697 | -0.98839 | 0.07235 |

Ответ: x = 2.30697095996831

Погрешность: 0.0723571803440639

**Метод половинного деления для крайнего левого корня**

a = -2

b = -1

Если

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | a |  |  |  |  |  |  |
| 1 | -1,5 | -1 | -1,5 | -9,8 | 0,87 | -2.8675 | 2.8675 |
| 2 | -1,25 | -1 | -1,25 | -2,8675 | 0,87 | -0.64625 | 0.64625 |
| 3 | -1,25 | -1,125 | -1,125 | -0,64625 | 0,194140625 | 0.194140625 | 0.194140625 |
| 4 | -1,1875 | -1,125 | -1,1875 | -0,64625 | 0,194140625 | -0.204755859375 | 0.204755859375 |
| 5 | -1,15625 | -1,125 | -1,15625 | -0,204755859 | 0,194140625 | -0.0000744628906250711 | 0.0000744628906250711 |

Ответ: x = -1,15625

Погрешность: 0.0000744628906250711

**Метод секущих для крайнего центрального корня:**

a = 0 b = 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | x\_{i-1} | x\_i | x\_{i+1} | f(x\_{i+1}) | |x\_{i+1}-x\_i| |
| 1 | 1,1 | 1 | 0,575028 | 0,175138384 | 0,424972 |
| 2 | 1 | 0,575028 | 0,632056 | -0,00665336 | 0,057028 |
| 3 | 0,575028 | 0,632056 | 0,629969 | 0,000006071 | 0,002087 |

Ответ: x = 0,629969

Погрешность: 0,002087

**Решение системы нелинейных уравнений**

Изображение выглядит как диаграмма, линия, График, Параллельный

Автоматически созданное описание

=>

**Построим матрицу Якоби:**

, тогда решаем следующую систему уравнений:

Начальное приближение равно x = 0.6, y = 0.6. Получаем:

Шаг 1:

Шаг 2: