Contents

[1. Численные методы решения нелинейного уравнения с одной неизвестной. 3](#_Toc446591225)

[1.1. Постановка задачи. 3](#_Toc446591226)

[1.2. Шаговый метод. 3](#_Toc446591227)

[1.3. Метод половинного деления. 3](#_Toc446591228)

[1.4. Метод Ньютона. 3](#_Toc446591229)

[1.5. Метод простой итерации. 3](#_Toc446591230)

[2. Численные методы решения системы линейных уравнений. 3](#_Toc446591231)

[2.1. Постановка задачи. 3](#_Toc446591232)

[2.2. Метод Гаусса. 3](#_Toc446591233)

[2.3. Метод простой итерации. 3](#_Toc446591234)

[2.4. Метод Зейделя. 3](#_Toc446591235)

[3. Численные методы решения задачи аппроксимации. 3](#_Toc446591236)

[3.1. Постановка задачи. 3](#_Toc446591237)

[3.2. Решение задачи интерполяции (полиномы первой и второй степени) методом неопределенных коэффициентов. 3](#_Toc446591238)

[3.3. Решение задачи интерполяции (полиномы первой и второй степени) с использованием полинома Лагранжа. 3](#_Toc446591239)

[3.4. Решение задачи аппроксимации (полиномы первой и второй степени) методом наименьших квадратов. 3](#_Toc446591240)

# Численные методы решения нелинейного уравнения с одной неизвестной.

## Постановка задачи.

Дано нелинейное уравнение , интервал поиска корня и шаг h=0,3.

Требуется:

* отделить первый корень уравнения шаговым методом;
* уточнить значение корня методом половинного деления с точностью ε = 0,01;
* уточнить значение корня методом Ньютона с точностью ε = 0,001;
* уточнить значение корня методом простой итерации с точностью ε = 0,03.

## Шаговый метод.

Построим таблицу в соответствии с алгоритмом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | F(X) | F(a)\*F(b) < 0 |
| 0 | 14 | нет |
| 0,3 | 11,39 | нет |
| 0,6 | 8,96 | нет |
| 0,9 | 6,71 | нет |
| 1,2 | 4,64 | нет |
| 1,5 | 2,75 | нет |
| 1,8 | 1,04 | нет |
| 2,1 | -0,49 | да |
| 2,4 | -1,84 | нет |
| 2,7 | -3,01 | нет |
|  |  |  |
|  |  |  |

Ответ: корень расположен на интервале [1,8; 2,1].

## Метод половинного деления.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a | X | b | F(a) | F(X) | F(a)\*F(X)<0 |
| 1,8 | 1,95 | 2,1 | 1,04 | 0,2525 | нет |
| 1,95 | 2,025 | 2,1 | 0,2525 | -0,124375 | да |
| 1,95 | 1,9875 | 2,025 | 0,2525 | 0,06265625 | нет |
| 1,9875 | 2,00625 | 2,025 | 0,06265625 | -0,031210938 | да |
| 1,9875 | 1,996875 | 2,00625 | 0,06265625 | 0,015634766 | нет |
| 1,996875 | 2,0015625 | 2,00625 | 0,015634766 | -0,007810059 | корень |
|  |  |  |  |  |  |

Ответ: корнем на заданном интервале [1,8;2,1] является x=2,0015625, с погрешностью ε = 0,01.

## Метод Ньютона.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x | F(X) | F`(X) | |F(X)|<e |
| 1,8 | 1,04 | -5,4 | нет |
| 1,99259 | 0,037092 | -5,014814815 | нет |
| 1,99999 | 5,47E-05 | -5,000021883 | корень |
|  |  |  |  |

Ответ: корнем на заданном интервале [1,8;2,1] является x=1,99999, с погрешностью ε = 0,001.

## Метод простой итерации.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xi | F(X) | xi+1 | |F(X)|<e |
| 1,80000 | 1,04 | 1,915556 | нет |
| 1,91556 | 0,429353086 | 1,963261 | нет |
| 1,96326 | 0,185042451 | 1,983822 | нет |
| 1,98382 | 0,081153105 | 1,992839 | нет |
| 1,99284 | 0,035857594 | 1,996823 | нет |
| 1,99682 | 0,015895519 | 1,998589 | корень |
|  |  |  |  |

Ответ: корнем на заданном интервале [1,8;2,1] является x=1,99682 , с погрешностью ε = 0,03.

# Численные методы решения системы линейных уравнений.

## Постановка задачи.

Дана система линейных уравнений:

Требуется решить систему уравнений, используя:

* метод Гаусса (решение в обыкновенных дробях);
* метод простой итерации (3 итерации);
* метод Зейделя (3 итерации).

## Метод Гаусса.

## Метод простой итерации.

## Метод Зейделя.

# Численные методы решения задачи аппроксимации.

## Постановка задачи.

Дана табличная функция:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Y | 2 | 0 | 1 | -1 | 2 |

Требуется:

• решить задачу интерполяции методом неопределенных коэффициентов (кусочно-линейная для каждой последовательной пары точек 1+2,2+3,3+4,4+5, кусочно-параболическая интерполяция для каждой последовательной тройки точек 1+2+3, 3+4+5);

• решить задачу интерполяции с использованием полинома Лагранжа (кусочно-линейная для каждой последовательной пары точек 1+2,2+3,3+4,4+5, кусочно-параболическая интерполяция для каждой последовательной тройки точек 1+2+3, 3+4+5;

• решить задачу аппроксимации полиномом 1-й и 2-й степени методом наименьших квадратов для всех точек 1+2+3+4+5.

## Решение задачи интерполяции (полиномы первой и второй степени) методом неопределенных коэффициентов.

## Решение задачи интерполяции (полиномы первой и второй степени) с использованием полинома Лагранжа.

## Решение задачи аппроксимации (полиномы первой и второй степени) методом наименьших квадратов.