|  |  |
| --- | --- |
|  | **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 **Информатика и системы управления**

КАФЕДРА **Компьютерные системы и сети (ИУ6)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Отчет**

|  |  |
| --- | --- |
| **по домашнему заданию №** | 2 |

**Дисциплина:**  Вычислительная математика

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ6-62Б |  |  | С.В. Астахов | |
|  | (Группа) |  | (Подпись, дата) | | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  | |  |
| Преподаватель |  |  |  | |  |
|  |  |  | (Подпись, дата) | | (И.О. Фамилия) |

Москва, 2022

**Введение**

**Цель работы:** Изучение методов решения нелинейного уравнения f(x) = 0, сравнение скорости их работы и точности.

**Часть 1**

**Задание**

– Реализовать методы бисекции, хорд, простой итерации и Ньютона;

– отладить алгоритмы на тестовых примерах, решив уравнения 2x-0.1 – 1

= 0, x ∈ [0,1] и (x – 0.2)3 = 0, x ∈ [0,1];

– в программе предусмотреть возможность вывода результатов в виде

таблицы.

Примечание: установим eps = 0.0001

**Ход работы**

**Краткое описание метода бисекции**

Метод бисекции один из методов решения нелинейных уравнений и основан на последовательном сужении интервала (за счет деления интервала пополам), содержащего единственный корень уравнения F(x)=0 до того времени, пока не будет достигнута заданная точность ɛ.

**Краткое описание метода хорд**

Этот итерационный метод, подобно описанному выше методу, заключается в повторяющемся делении интервала на две части с выбором из них той, которая содержит корень уравнения. Однако в методе хорд точка, с помощью которой исходный отрезок [a, b] делится на две части, выбирается не как средняя, а вычисляется с помощью линейной интерполяции функции f(x) на [a, b].

**Краткое описание метода простых итераций**

Рассмотрим уравнение:

f(x)=0

с отделенным корнем X ∈ [a, b]. Для решения уравнения методом простой итерации приведем его к равносильному виду:

x=φ(x)

Это всегда можно сделать, причем многими способами. Например: x=g(x)\*f(x) + x ≡ φ(x), где g(x) - произвольная непрерывная функция, не имеющая корней на отрезке [a,b]. Пусть x(0) – полученное каким-либо способом приближение к корню x (в простейшем случае x(0) = (a+b)/2). Метод простой итерации заключается в последовательном вычислении членов итерационной последовательности: x(k+1) = φ(x(k)), k=0, 1, 2, ...начиная с приближения x(0).

**Краткое описание метода Ньютона**

Основная идея метода Ньютона — это идея линеаризации. Предположим что F(x) дифференцируемая функция и мы решаем уравнение F(x) = 0. Начав с точки x0 мы можем построить линейную аппроксимацию F(x) в окрестности x0: F(x0 + h) ≈ F(x0) + F’(x0) \* h и решить получающееся линейное уравнение F(x0) + F’(x0) \* h = 0. Так мы приходим к итеративному методу:

x(k+1) = xk – F’(xk)-1 \* F(xk),

k = 0, 1, ...

**Текст программы:**