**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Инженерная школа ядерных технологий

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Отделение ядерного топливного цикла

**Отчёт по лабораторной работе № 4**

**по дисциплине**

**«**Основы программирования и алгоритмизации в области ядерных технологий**»**

**на тему**

Решение алгебраических и трансцендентных уравнений численными методами

**Вариант 23**

Студент:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** | **Подпись** | **Дата** |
| 0А22 | Бекбаев А.А. |  |  |

Преподаватель:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень,**  **звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Ассистент ОЯТЦ ИЯТШ | Балачков М.М. |  |  |  |

Томск – 2023

**Цель работы**

Ознакомиться с некоторыми численными методами решения алгебраических и трансцендентных уравнений. Научиться реализовывать данные методы программно на языке Си.

**Задание**

Определить на заданном интервале изменения переменной x корни уравнения вида F(x) = 0, используя предложенный в варианте задания метод. Границы интервала, коэффициенты уравнения, точность решения и начальные приближения ввести с терминала. Предусмотреть возможность поиска решения при одном запуске программы при других начальных условиях (границы, коэффициенты) и задаваемой точности.

Результаты решения вывести на экран и в файл вместе с заданными начальными условиями и видом решаемого уравнения. Варианты заданий приведены в таблице 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 23 |  | Метод Ньютона |

Таблица 1

**Теоретическая часть**

Некоторые уравнения бывает сложно решить напрямую и для этого используют разные методы приближенных вычислений, для нахождения достаточно точного ответа.

Для решения уравнений могут использовать метод Ньютона, метод секущих или метод половинного деления.

Метод Ньютона подразумевает использование касательных от точки начального приближения для нахождение достаточно точного корня. Для нахождения касательной используется производная.

Модифицированный метод Ньютона так же использует производную, но находит её один раз для точки начального приближения и использует её в последующих вычислениях.

Метод половинного деления подразумевает использование середины отрезка и определения с какой стороны от середины находится корень. При множественном использовании этого шага, мы можем найти корень.

Метод секущих является некой модификацией метода Ньютона, используя две точки начального приближения и приближенным значением производной. Чтобы не брать производную функции, когда это неудобно.

**Описание алгоритма решения задачи**

1. Ознакомление с методическим материалом
2. Ознакомление с заданием
3. Составление блок схемы
4. Написание кода
5. Отладка кода

**Руководство программиста**

Код написан в виде функций. В коде находятся 4 функции. Первая main, вторая F, являющаяся заданной функцией в задании, третья Fd, которая является первой производной заданной функции, и функция FindRoot, которая находит приближенный корень функции по заданным данным и возвращает ответ.

**Руководство пользователя**

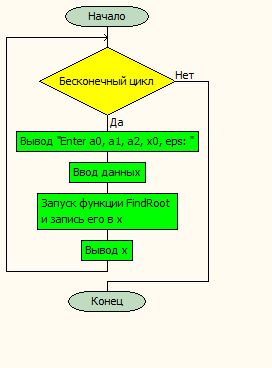
При запуске программы откроется терминал, в который нужно ввести коэффициенты, начальное приближение и точность эпсилон. Код выведет ответ и будет возможность повторить вычисления.

**Вывод**

Мы научились решать алгебраические и трансцендентные уравнения. Так же научились решать их программно на языке Си.

**Блок-схема**

Функция main



Функция FindRoot

