«Московский Авиационный Институт»

(Национальный исследовательский университет)

Институт информационных технологий и прикладной математики

****

**Курсовой проект**

По курсам

«Фундаментальная информатика»

I семестр

Задание 4

Выполнил: Горюнов Даниил

Группа: М8О-108Б-22

Руководитель: Сахарин Н.А.

Оценка:

Дата:

Подпись преподавателя:

Москва, 2022

# Цель работы

Составить программу на языке Си с процедурами решения трансцендентных алгебраических уравнений различными численными методам (итераций, Ньютона и половинного деление — дихотомии). Уравнения оформить как функции параметры, разрешив относительно неизвестной величины в случае необходимости. Применить каждую процедуру к решению уравнения — заданного вариантом. Если метод неприменим, дать математическое обоснование и графическую иллюстрацию, например, с использованием gnuplot.

# Общий метод решения

Необходимо описать возможностями языка Си вычисление корня функции методом Ньютона. Далее нужно сравнить полученное значение со значением в таблице.

# Задание

**Вариант 4**

**Уравнение: 3x - 14 + ex - e-x = 0**

**Отрезок, содержащий корни:**

**Приближённое значение корня:**

**Базовый метод:** метод Ньютона

# Теоретическая часть

**Метод Ньютона:** Метод Ньютона является частным случаем метода итераций. Условие сходимости метода: на отрезке [a, b]. Итерационный процесс: .

**Метод итераций:** Идея метода заключается в замене исходного уравнения уравнением вида . Достаточное условие сходимости метода: . Это условие необходимо проверить перед началом решения задачи, так как функция может быть выбрана неоднозначно, причём в случае неверного выбора указанной функции метод расходится. Начальное приближение корня: . Итерационный процесс: . Условие окончания: . Приближённое значение корня: .

# Код программы

**Вариант 4**

#include <stdio.h>

#include <math.h>

#define e 2.7182818284

double f(double x);

double f1(double x);

double f2(double x);

int main()

{

int n=0;

double a=1,b=3;

double c,eps=0.00001;

if(fabs(f(a)\*f2(a))<fabs(f1(a)))

c=a;

else

c=b;

while (fabs(f(c))>=eps){

c-=f(c)/f1(c);

n++;

}

printf("c=%lf\n",c);

printf("n=%d\n",n);

}

double f(double x)

{

return 3\*x-14+pow(e, x)-pow(e, -x);

}

double f1(double x)

{

return 3+pow(e, x)-pow(e, -x) ;

}

double f2(double x)

{

return pow(e, x)-pow(e, -x);

}

# Вывод

Работа над данным курсовым проектом помогла познакомиться с базовыми численными методами: итераций, Ньютона и дихотомии. Были более подробно изучены нецелочисленные типы данных в языке Си, такие как double, long double и float. При решении заданий ответ, полученный программой, совпал с ответом в варианте.