Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра технологий электронного обучения (ТЭО)

Лабораторная работа №2

Отчет по лабораторной работе по дисциплине

«Информатика III»

Студент гр. з-422П8-5

Жданов А.А.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

Доцент кафедры ТЭО

Артёмов И.Л.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г.

Томск 2023

1. Численное решение задачи Коши.

Задание. Вариант 9.

Решить задачу Коши для обыкновенного дифференциального урав-

нения y ' = f ( x, y ) на промежутке [ a , b ] методом Рунге – Кутты четвертого

порядка точности:

y ' =x2- y/2x,

y(a)=1, a=1, b=2;

Число разбиений принято 100;

Точное (аналитическое) решение задачи:

y = 2x3/7+5/7

Программа реализует один из численных методов для решения дифференциальных уравнений: метод Рунге-Кутта[3] четвертого порядка (самый распространненый из всех одноименных методов). Также, программа производит сравнение численного и аналитического решений для каждого из разбиений. Это

реализовано посредством цикла «for».

«Болванка» программы приведенная в методичке немного модифицирована. Так, закомментирован один из циклов «for»: вычисления, и вывод результатов на экран используют один цикл; выражения вычислений переписаны для метода Рунге-Кутта четвертого порядка.

Т.к. данный метод решения диффернциальных уравнений считается достаточно точным конечное численное решение на заданном отрезке совпадает с аналитическим до шестого знака после плавающей точки, т.е. до 1\*10-6, хотя промежуточные результаты в большом количестве полностью совпадают и до 1\*10-7.

2. Решение нелинейного уравнения методом половинного деления.

Задание. Вариант 9

Найти решение нелинейного уравнения методом половинного деления:

f(x)=x\*cos(3),

.

Программа реализует метод половинного деления для решения нелинейных уравнений на определенном отрезке. Основная функция реализующая этот метод включает в себя один цикл «while», в котором содержится три условия: пара «if-else» определяет текущее значение неизвестной, в то время как условие «if» определяет с достаточной ли точностью найдено решение.

Т.к. С вычисляет значение тригонометрических от радиан, и тригонометрические уравнения решаются так же от радиан, то не следует вводить в программу функцию или макрос для конвертации градусов в радианы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информатика III : учебное пособие / И. Л. Артёмов. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. – 95 с.

2. Информатика III : методические указания по выполнению лабораторных работ / И. Л. Артёмов. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. – 48 с.

3. Численные методы. Учебник для техникумов. «Высшая школа», 1976, - 367с.

4. HOW TO C PROGRAM EIGHTH EDITION GLOBAL EDITION with an introduction to C++, Paul Deitel, Deitel & Associates, Inc., Harvey Deitel, Deitel & Associates, Inc., Global Edition contributions by Piyali Sengupta,© Pearson Education Limited 2016, - 1006c.

5. Effective C : an introduction to professional C programming / Robert C. Seacord., © 2020 by Robert C. Seacord., - 274с.

6. https://www.geeksforgeeks.org/