Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра информатики

Отчет по лабораторной работе №9

Методы Эйлера и Рунге-Кутта

Выполнил:

студент группы 053506

Ермолович Д.С.

Руководитель:

доцент

Анисимов В.Я.

Минск 2022

**Содержание**

[Цель работы 3](#_Toc106571059)

[Тестовый пример 3](#_Toc106571060)

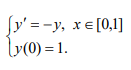
[ЗАДАНИЕ 4](#_Toc106571061)

[Вывод 17](#_Toc106571062)

**Цель работы**

Изучить решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера и методом Рунге-Кутта.

# **Тестовый пример**

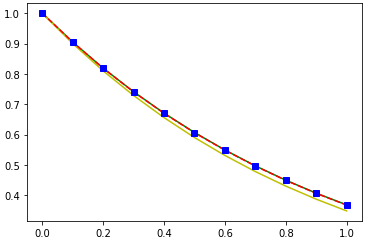
Решить методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, методом Рунге-Кутта задачу Коши c точностью в 0.1  


Решение задачи коши равно

|  |  |
| --- | --- |
| Эйлера | 0.00625 |
| Эйлера модифицированного | 0.079 |
| Рунге-Кутта | 0.2 |

Сеточная функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0.123 | 0.234 | 0.345 | 0.456 | 0.567 | 0.678 | 0.789 | 0.89 | 0.9 | 1 |
| 1 | 0.8843 | 0.7914 | 0.7082 | 0.6338 | 0.5672 | 0.5076 | 0.4543 | 0.4107 | 0.4066 | 0.3679 |
| 1 | 0.8839 | 0.7908 | 0.7075 | 0.6329 | 0.5662 | 0.5066 | 0.4534 | 0.4098 | 0.4057 | 0.3670 |
| 1 | 0.8843 | 0.7913 | 0.7082 | 0.6339 | 0.5673 | 0.5075 | 0.4543 | 0.4113 | 0.4073 | 0.3679 |
| 1 | 0.8844 | 0.7916 | 0.7085 | 0.6341 | 0.5676 | 0.5080 | 0.4547 | 0.4111 | 0.4070 | 0.3683 |



# ЗАДАНИЕ

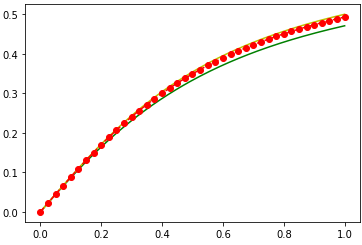
Вариант 8

С помощью метода Эйлера, модифицированного метода Эйлера, метода Рунге-Кутта найти с точностью до 0.001 решение заданного уравнения на отрезке [0; 1]. Сравнить результаты.

|  |  |
| --- | --- |
| Эйлер | 0.0043 |
| Эйлер модефицированный | 0.05 |
| Руге Кутт | 0.1 |

Сеточная функция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0.123 | 0.234 | 0.345 | 0.456 | 0.567 | 0.678 | 0.789 | 0.89 | 0.9 | 1 |
| 0 | 0.1086 | 0.1970 | 0.2719 | 0.3329 | 0.3820 | 0.4212 | 0.4532 | 0.4771 | 0.4792 | 0.4989 |
| 0 | 0.1085 | 0.1968 | 0.2713 | 0.3323 | 0.3814 | 0.4203 | 0.4524 | 0.4763 | 0.4785 | 0.4981 |
| 0 | 0.1085 | 0.1967 | 0.2713 | 0.3321 | 0.3811 | 0.4205 | 0.4524 | 0.4764 | 0.4785 | 0.4982 |



# Вывод

На практике было доказано, что метод Рунге-Кутта, который имеет точность O(h^4), требует меньше шаг для решения задачи коши с заданной точностью, нежели методы Эйлера, которые имеют точность O(h).