

Национальная научно-образовательная корпорация ИТМО  
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

по дисциплине  
«Вычислительная математика»

Вариант № 8

Выполнил:  
Студент группы Р3210  
Мальков Павел Александрович  
Преподаватель:  
Машина Екатерина Алексеевна

Санкт-Петербург, 2024

Цель работы

Решить ОДУ.

Задание

### 1. Порядок выполнения работы

2. В программе численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) должен быть реализован в виде отдельного класса /метода/функции;
3. Пользователь выбирает ОДУ вида  $y' = f(x, y)$  (не менее трех уравнений), из тех, которые предлагает программа;
4. Предусмотреть ввод исходных данных с клавиатуры: начальные условия  $y_0 = y(x_0)$ , интервал дифференцирования  $[x_0, x_n]$ , шаг  $h$ , точность  $\varepsilon$ ;
5. Для исследования использовать одношаговые методы и многошаговые методы (см. табл.1);
6. Составить таблицу приближенных значений интеграла дифференциального уравнения, удовлетворяющего начальным условиям, для всех методов, реализуемых в программе;
7. Для оценки точности одношаговых методов использовать правило Рунге;
8. Для оценки точности многошаговых методов использовать точное решение задачи:  $\varepsilon = \max_{0 \leq i \leq n} |y_{i\text{точн}} - y_i|$ ;
9. Построить графики точного решения и полученного приближенного решения (разными цветами);
10. Программа должна быть протестирована при различных наборах данных, в том числе и некорректных.
11. Проанализировать результаты работы программы.

Выполнение второй части

<https://github.com/plmlkff/Computational-Math-2024>

Вывод программы

# Ввод входных данных

Уравнение  $y' = (x + y) / 2$

X1: 1 Xn: 10

h: 3 Y0: 3

E: 0,01

Имя файла для загрузки данных in

Рассчитать

Загрузить данные

## Результаты методов

Истинное значение

3,0000	20,8901	111,5132	528,1028
--------	---------	----------	----------

Модифицированный метод Эйлера

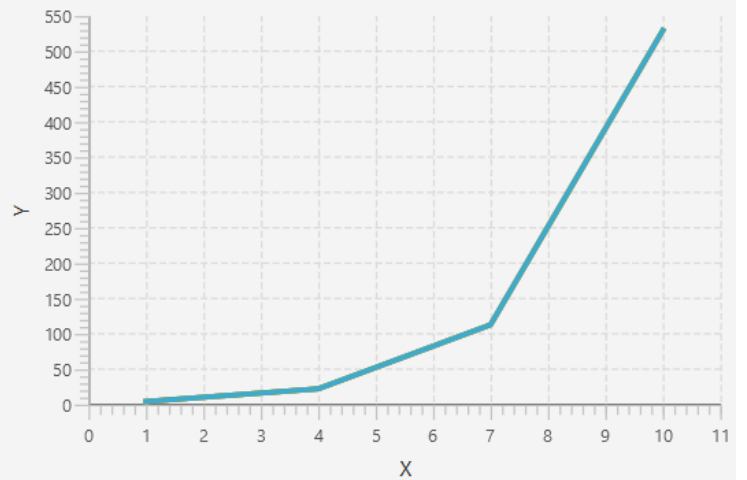
3,0000	20,8899	111,5112	528,0889
--------	---------	----------	----------

Метод Рунге-Кутта 4- го порядка.

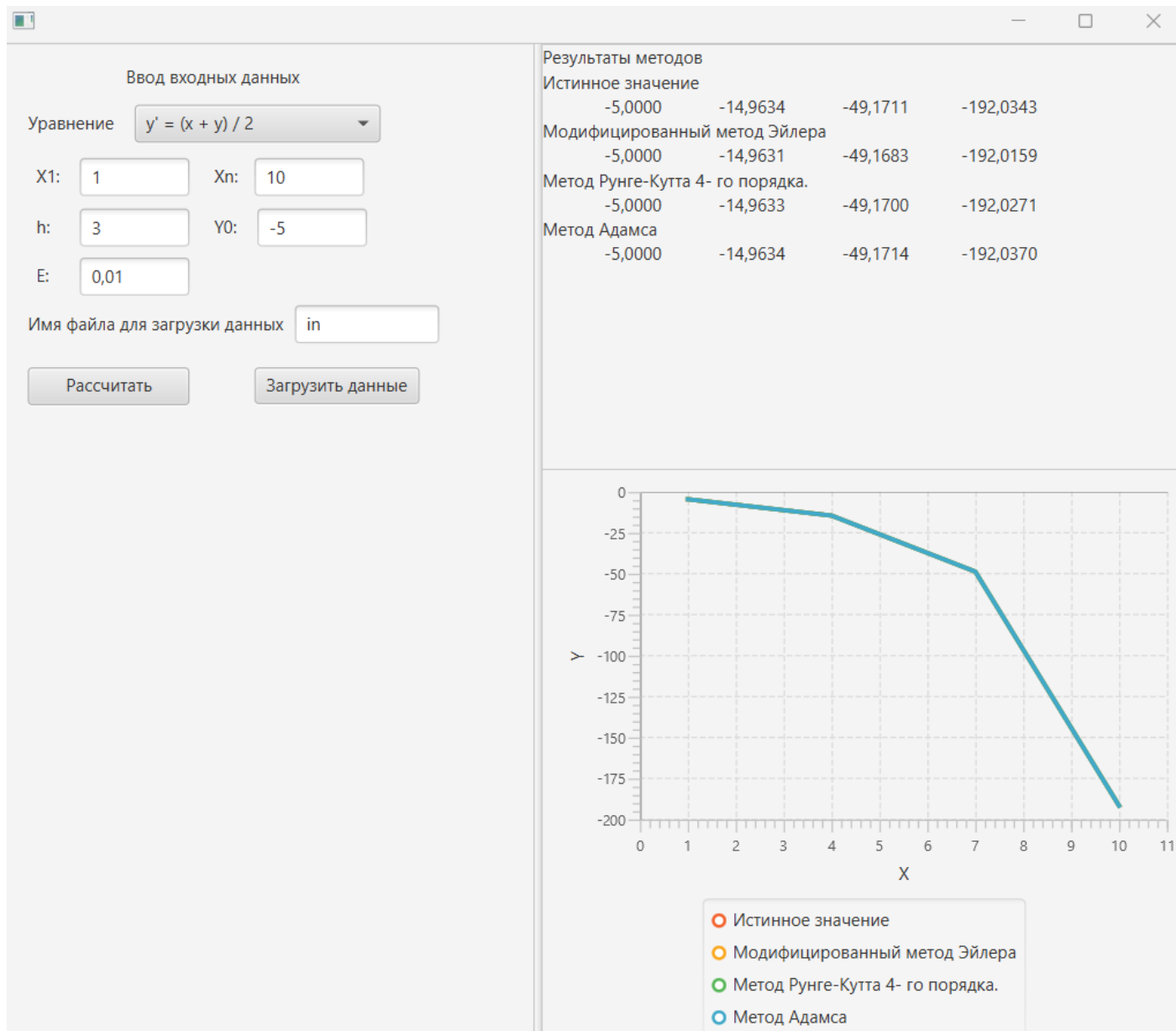
3,0000	20,8901	111,5130	528,1013
--------	---------	----------	----------

Метод Адамса

3,0000	20,8901	111,5141	528,1109
--------	---------	----------	----------



- Истинное значение
- Модифицированный метод Эйлера
- Метод Рунге-Кутта 4- го порядка.
- Метод Адамса



## Вывод

В ходе лабораторной работы я познакомился с численными методами для решения однородного дифференциального уравнения, написал их на языке JAVA.