

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

09.03.04 Программная инженерия

Системное и прикладное программное обеспечение



Лабораторная работа №6
По дисциплине «Вычислительная математика»
Вариант № 8

Выполнила студентка группы Р3213:

Попов Дмитрий Юрьевич

Преподаватель:

Машина Екатерина Алексеевна

г. Санкт-Петербург 2024 г.

Цель работы

Решить задачу Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами

Рабочие формулы

Метод Эйлера:

$$y_{i+1} = y_i + hf(x_i, y_i)$$

Метод Рунге-Кутты 4-го порядка:

$$y_{i+1} = y_i + \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4),$$

$$k_1 = h \cdot f(x_i, y_i)$$

$$k_2 = h \cdot f(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{k_1}{2})$$

$$k_3 = h \cdot f(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{k_2}{2})$$

$$k_4 = h \cdot f(x_i + h, y_i + k_3)$$

Метод Адамса:

$$y_{i+1} = y_i + hf_i + \frac{h^2}{2}\Delta f_i + \frac{5h^3}{12}\Delta^2 f_i + \frac{3h^4}{8}\Delta^3 f_i$$

Код программы

https://github.com/Ilunistsil/Computational-Math-2024/tree/main/P3213/Popov_368679/lab6

Вывод

В результате выполнения данной лабораторной работы были изучены различные (одношаговые и многошаговые) методы нахождения решения задачи Коши для диф. уравнений: методы Эйлера, Рунге-Кутта, Адамса и Милна. Также мы научились находить погрешности этих методов по правилу Рунге, изучили методы прогноза и коррекции.