

Курсовая работа по курсу «Численные методы»

Решение краевых задач для нелинейных дифференциальных уравнений методом конечных разностей

Выполнил студент группы М8О-408Б-20 Попов Матвей.

Преподаватель: Пивоваров Д. Е.

Цель

Реализовать решение краевых задач для нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка методом конечных разностей. То есть, найти решение ДУ вида

$$F(x, y, y', y'') = 0$$

на отрезке $[a, b]$ при краевых условиях

$$a_1 y(a) + b_1 y'(a) = c_1$$

$$a_2 y(b) + b_2 y'(b) = c_2$$

где $|a_1| + |b_1| > 0$ и $|a_2| + |b_2| > 0$.

Тесты

$$y'' + 4xy' + (4x^2 + 2)y = 0$$

$$y'(0) = 1$$

$$4y(2) - y'(2) = 23e^{-4}$$

Аналитическое решение:

$$y(x) = (1 + x)e^{-x^2}$$

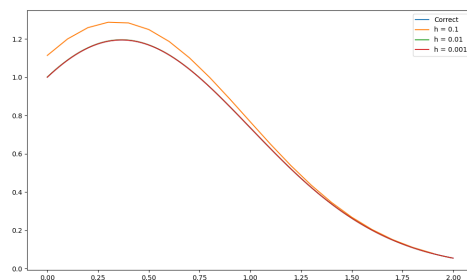
О программе

Программа написана на Python 3.8. Реализации всех методов находятся в папке app.

Инструкция к запуску

```
pip3 install -r requirements.txt
python3 main.py
```

Результаты



Вывод

Прodelав лабораторную работу, я решил краевую задачу для нелинейных ДУ методом конечных разностей и проверил погрешности полученных вычислений.