

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

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

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

по дисциплине

‘ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА’

Вариант №19

Выполнил:

Студент группы Р3213

Свиридов Дмитрий

Витальевич

Преподаватель:

Малышева Татьяна

Алексеевна



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2021

Цель работы

Изучить численные методы дифференцирования и реализовать два из них средствами программирования. Понять их сходства и различия.

Блок-схемы используемых методов

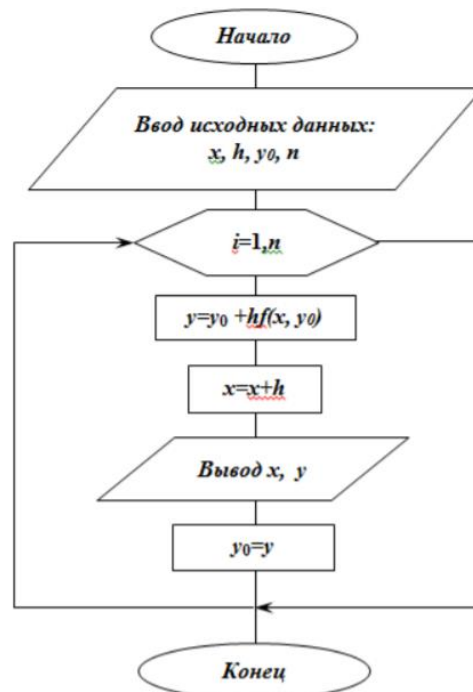


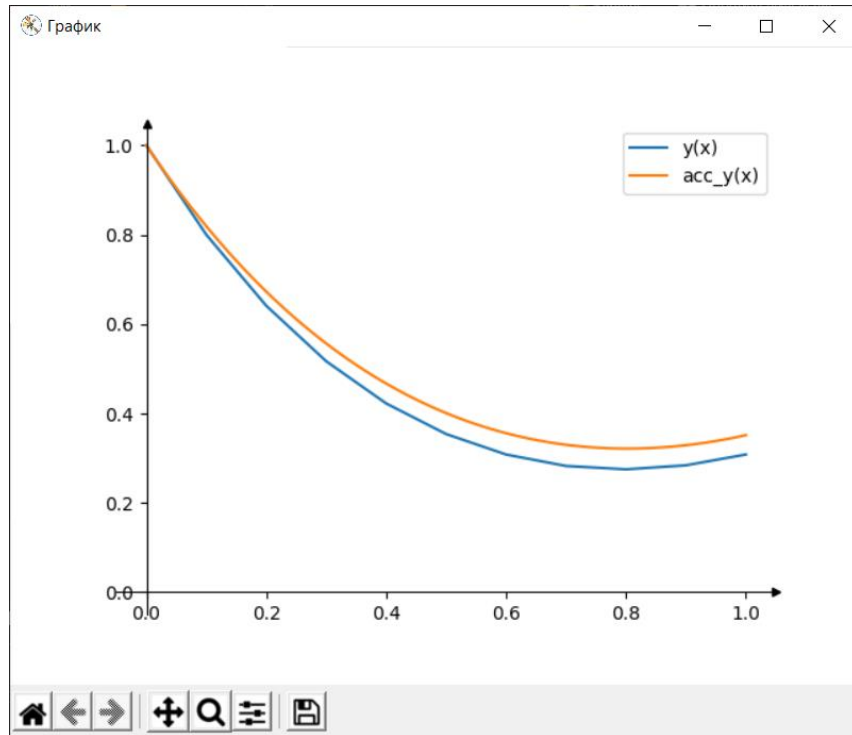
Рисунок 1 - Блок-схема метода Эйлера

Листинг программы



github.com/slamach/math-lab6

Результаты выполнения программы



```
C:\WINDOWS\py.exe
Выберите метод дифференцирования.
1 - Метод Эйлера
2 - Метод Адамса
Метод дифференцирования: 1

Выберите задачу.
1 -  $y' = y + (1 + x)y^2$  на  $[1; 1.5]$  при  $y(1) = -1$ 
2 -  $y' = x^2 - 2y$  на  $[0; 1]$  при  $y(0) = 1$ 
Задача: 2

Введите шаг точек.
Шаг точек: 0.1

Результаты вычисления.
      x      y      acc_y
0.0000  1.0000  1.0000
0.1000  0.8000  0.8190
0.2000  0.6410  0.6727
0.3000  0.5168  0.5566
0.4000  0.4224  0.4670
0.5000  0.3540  0.4009
0.6000  0.3082  0.3559
0.7000  0.2825  0.3299
0.8000  0.2750  0.3214
0.9000  0.2840  0.3290
1.0000  0.3082  0.3515

Нажмите Enter, чтобы выйти.
```

Вывод

В результате выполнения данной лабораторной работой я познакомился с численными методами дифференцирования и реализовал метод Эйлера и метод Адамса на языке программирования Python, закрепив знания. Также я повторил виды дифференциальных уравнений, определение задачи Коши и некоторые методы их решения.

Одношаговый метод Эйлера является самым неточным из представленных (порядок точности = 1), но в то же время и самым простым для вычислений. Многошаговый метод Адамса, который используется в моей лабораторной, имеет порядок точности = 4, его вычисления сложны и напоминают классический метод Рунге-Кутты, с тем лишь отличием, что тут каждое новое значение находится на основе 4-х предыдущих, а не 1.