

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей  
Кафедра информатики  
Дисциплина: Методы численного анализа

**ОТЧЁТ**

к лабораторной работе  
на тему

Методы Эйлера и Рунге-Кутты

Выполнил: студент группы 053506  
Слуцкий Никита Сергеевич

Проверил: Анисимов Владимир Яковлевич

Минск 2022

## Вариант 7 (Номер в журнале – 21)

### Цели выполнения задания:

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

### Очень краткие теоретические сведения:

Идея методов Эйлера и Рунге-Кутты состоит в том, чтобы заменить фрагмент графика  $y' = f(x)$  ломаной линией.

Сложность классического метода Эйлера –  $O(\text{step})$

Классический метод Рунге-Кутты 4-го порядка: Его цель добиться ещё большего приближения. Сложность  $O(\text{step}^4)$

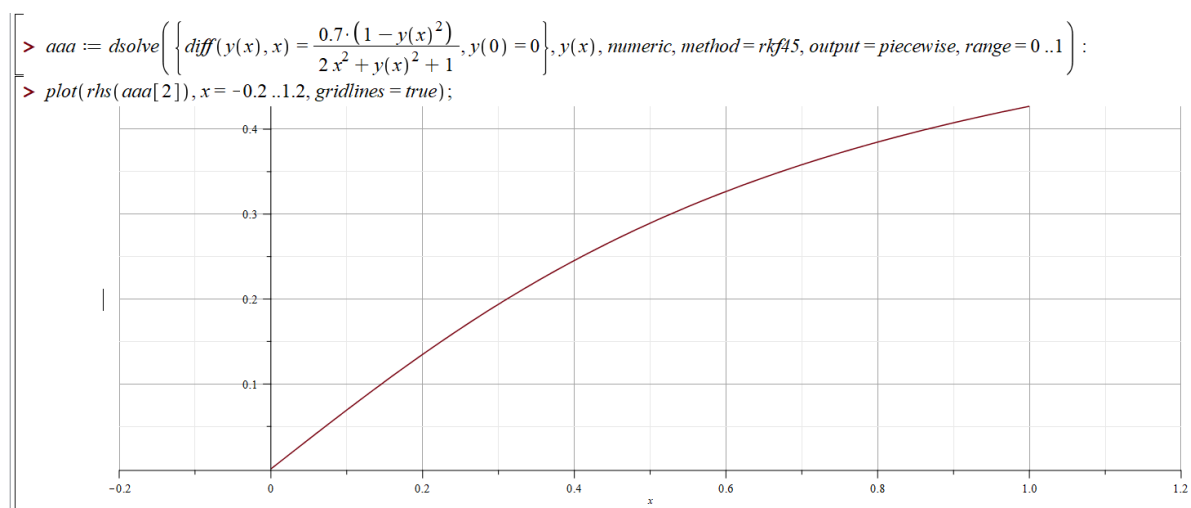
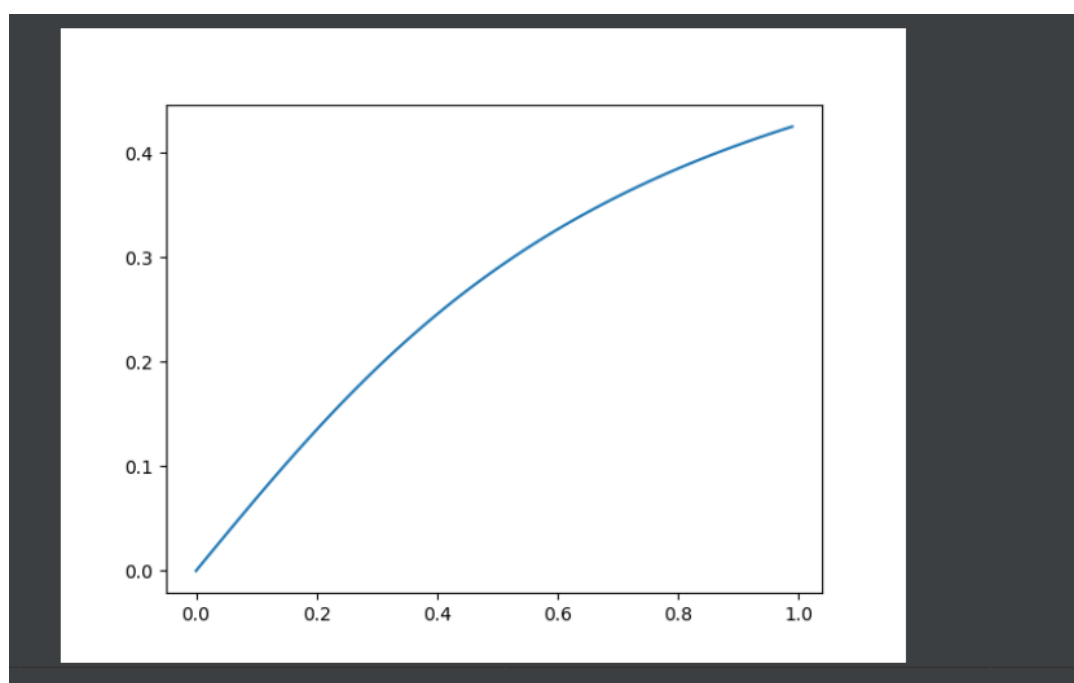
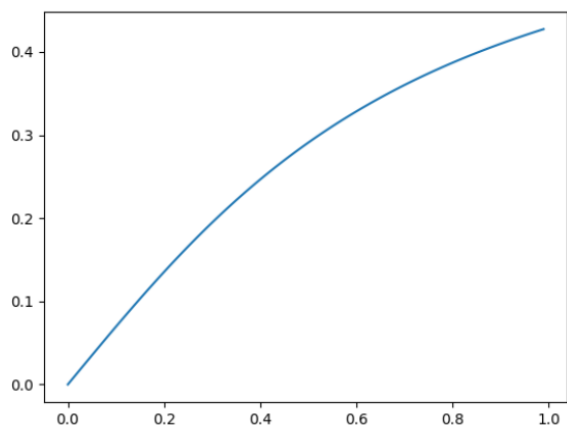
### Тестовые задания

Протестирована работа на нескольких предложенных вариантах

В качестве демонстрации предоставлен результат работы для варианта 7.

Первая картинка показывает результат отработки программного продукта методом Эйлера. Вторая – методом Рунге-Кутты, а третья – скриншот из СКА Maple с решением той же задачи.

Видно, что как по поведению, так и по примерным значениям результирующая функция из программного продукта ведёт себя так же, как якобы и должен вести себя ответ к этой задаче.



## Выводы

Недостатком простого метода Эйлера является большая погрешность. Источники гласят, что погрешность имеет тенденцию накапливаться – чем дальше уходим от начальной точки, тем больше становится расхождение между приближением и истиной.

В результате проделанной работы изучены метод Эйлера и метод Рунге-Кутты для решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения. Выполнено задание на нахождение решения задачи Коши указанными методами.