

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА» (БГТУ им. В.Г. Шухова)



Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Лабораторная работа №3

по дисциплине: Вычислительная математика
тема: «Решение систем нелинейных уравнений.»

Выполнил: ст. группы ПВ-223
Дмитриев Андрей
Проверил:
Четвертухин В.Р.

Белгород, 2024 г.

Цель работы: Изучить методы решения систем нелинейных уравнений и особенности их алгоритмизации в экосистемах языков Python и Rust.

Цель работы обуславливает постановку и решение следующих задач:

- 1) Рассмотреть теоретические основы решения систем нелинейных уравнений.
- 2) Научиться выбирать методы и алгоритмизировать решение систем нелинейных уравнений в зависимости от численной ситуации с вниманием к проблемам разрешимости, точности, численной стабильности и эффективности.
- 3) Выполнить индивидуальное задание, закрепляющее на практике полученные знания и практические навыки (номер задания соответствует номеру студента по журналу; если этот номер больше, чем максимальное число заданий, тогда вариант задания вычисляется по формуле: номер по журналу % максимальный номер задания, где % — остаток от деления).

Первая часть данного задания предполагает построение графиков нелинейных функций из системы уравнений индивидуального задания и выбор точки начального приближения для нахождения одного корня, ближайшего к началу координат.

Вторая часть задания предполагает изучение алгоритмических техник программы на языке Rust для решения системы нелинейных уравнений демонстрационного и своего индивидуального задания по методу Ньютона в интерактивном блокноте Jupyter.

Третья часть задания предполагает самостоятельное написание двух программ на языке Rust: для решения той же системы нелинейных уравнений (своего индивидуального задания) по методу простой итерации и по методу градиентного спуска. Необходимо сравнить вычислительные схемы и полученные результаты для разных алгоритмов между собой.

- 7) Отобразить в отчете все полученные результаты, включая графики, тексты программ. Сделать выводы

Вариант 2:

$$\begin{cases} e^{x_1} - x_2 = 3 \\ \ln(x_1 + 6) + x_2 = 2 \end{cases}$$

Ссылка на блокнот:

https://colab.research.google.com/drive/1TATviBWKIvfee_xYan5yBJ1WeZX8xay?usp=sharing