МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1 по дисциплине Методы вычисления

Петракова Семёна Александровича

студента 2 курса, 10 группы

специальность «Прикладная Информатика»

Минск, 2024

Постановка задачи

Лабораторная работа по теме «Численные методы решения нелинейных уравнений».
Дано нелинейное уравнение xe^x+x^2-1 = 0.

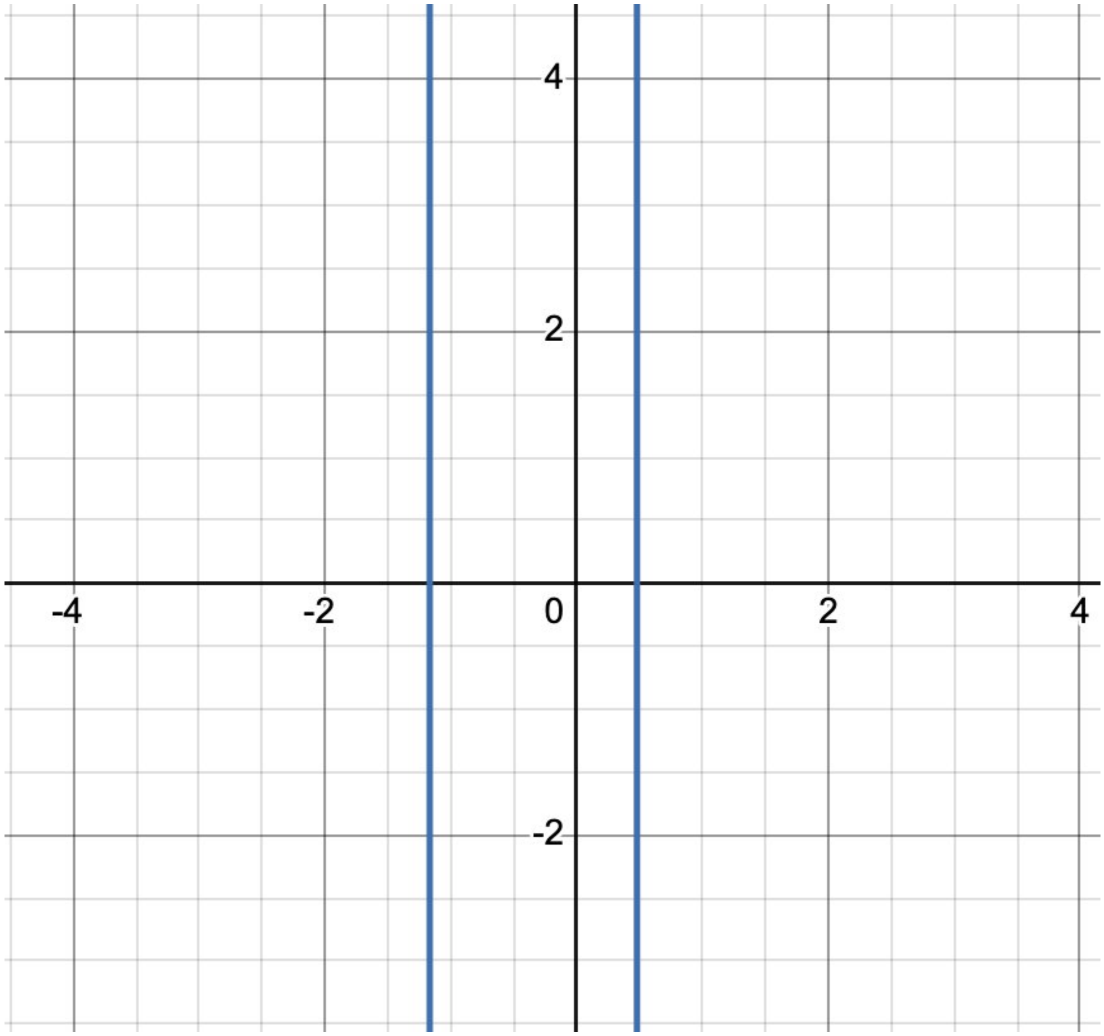
КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

В ходе работы использовался алгоритмы с практического занятия:

Дано нелинейное уравнение $f(x) = 0$. Необходимо выполнить следующее:

- Графически отделить корень уравнения $f(x) = 0$.
- Сузить отрезок отделенного корня с помощью метода дихотомии с точностью $\varepsilon = 10^{-2}$.
- Найти решение уравнения $f(x) = 0$ с точностью $\varepsilon = 10^{-7}$ (используя суженный отрезок) с помощью метода Ньютона с постоянной производной, метода Ньютона и метода секущих. Провести сравнительный анализ полученных результатов.

ГРАФИК



ТАБЛИЦЫ

Метод Дихотомии

k	a	b	f(a)	f(b)	b-a
0	0	2	-1	17.7781	2
1	0	1	-1	2.71828	1
2	0	0.5	-1	0.0743606	0.5
3	0.25	0.5	-0.616494	0.0743606	0.25
4	0.375	0.5	-0.313753	0.0743606	0.125
5	0.4375	0.5	-0.13098	0.0743606	0.0625
6	0.46875	0.5	-0.0312131	0.0743606	0.03125

Метод Ньютона

k	x_k	(x_k - x_k-1)
1	0.484375	0.00616832
2	0.478207	3.42837e-05
3	0.478172	1.05507e-09

Метод Ньютона с постоянной производной

k	x_k	(x_k - x_k-1)
1	0.484375	0.00616832
2	0.478207	3.39071e-05
3	0.478173	3.73436e-07
4	0.478172	4.1242e-09

Метод Секущих

k	x_k	(x_k - x_k-1)
1	1.6875	1.20312
2	0.482085	1.20541
3	0.480642	0.0014432
4	0.478181	0.00246113
5	0.478172	8.62335e-06
6	0.478172	1.91319e-08

Корень найденный алгоритмом Дихотомии: 0.484375

Метод Ньюьона, Метод Ньютона с постоянной производной, Метод секущих: 0.478172

ВЫВОДЫ

Методы Ньютона и секущих продемонстрировали высокую скорость сходимости к корню, однако метод Ньютона с постоянной производной оказался менее точным по сравнению с классическим методом Ньютона.

Наличие итерационного счетчика в выводах позволило отслеживать прогресс и оценивать количество шагов, необходимых для достижения заданной точности.