Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Кафедра информационные технологии и автоматизированные системы

Лабораторная работа №1

**Методы решения нелинейных уравнений**

Вариант: 17

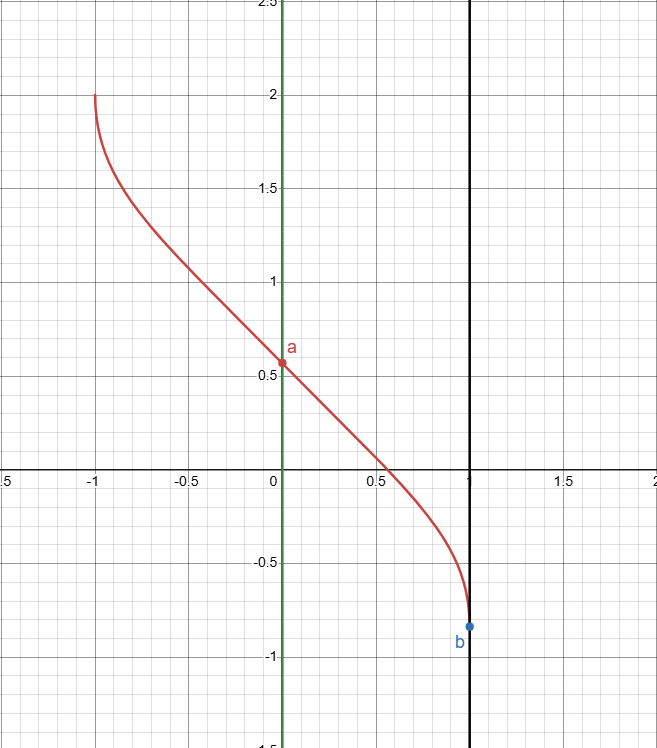
|  |  |
| --- | --- |
|  | Выполнил:  студент группы: ИВТ-24-2б  Шитенков Дмитрий Олегович  Проверил:  доцент кафедры ИТАС  О.А. Полякова |

Пермь 2024

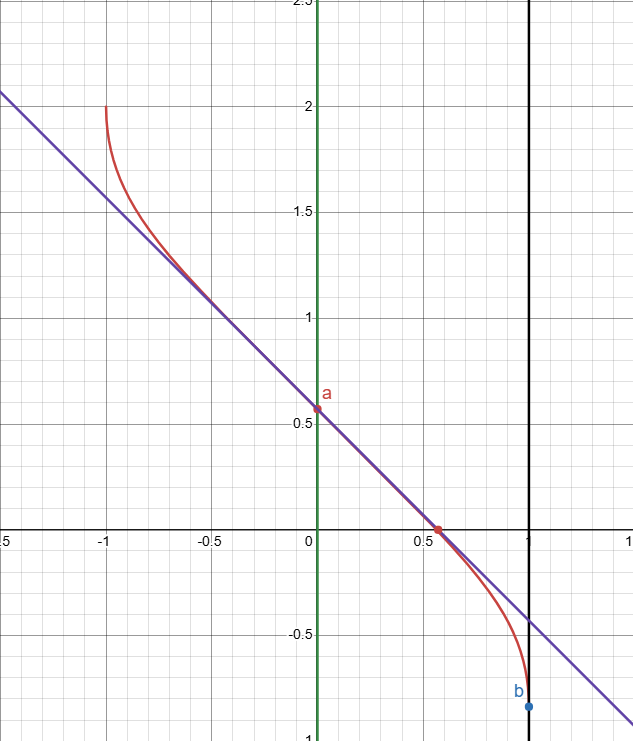
# Постановка задачи

Решить уравнение тремя методами: метод Ньютона, метод половинного деления, метод итераций. C заданной точностью . Дан интервал [0; 1]. Функция монотонна и непрерывна.

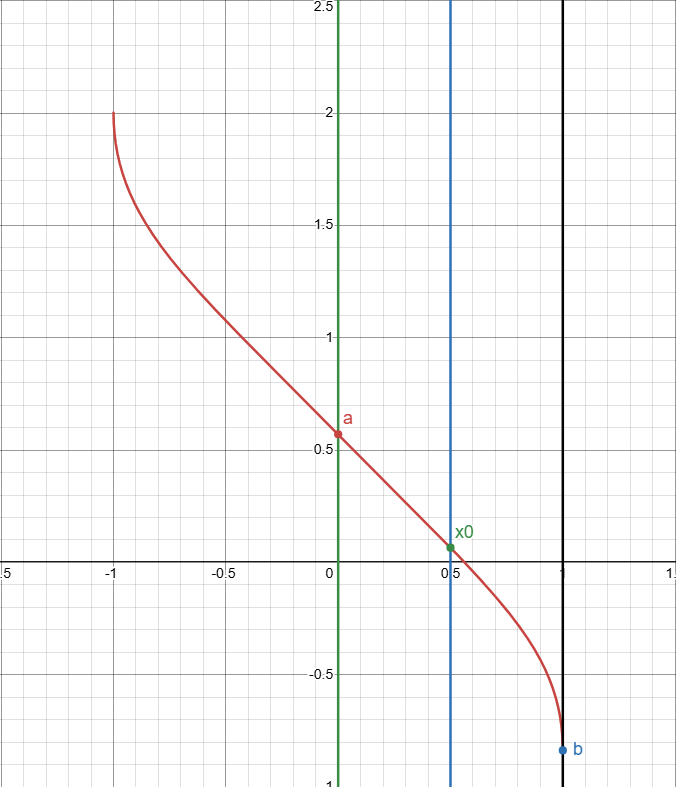
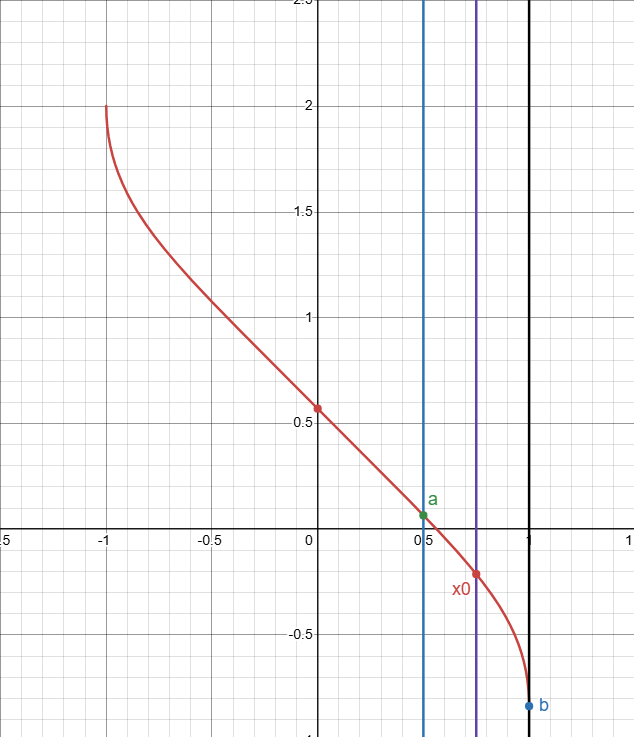
# Геометрическая интерпретация

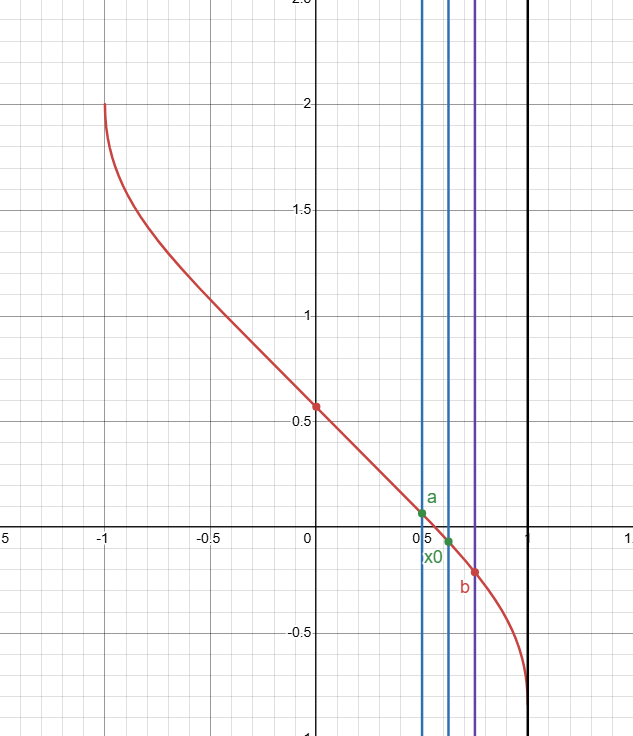
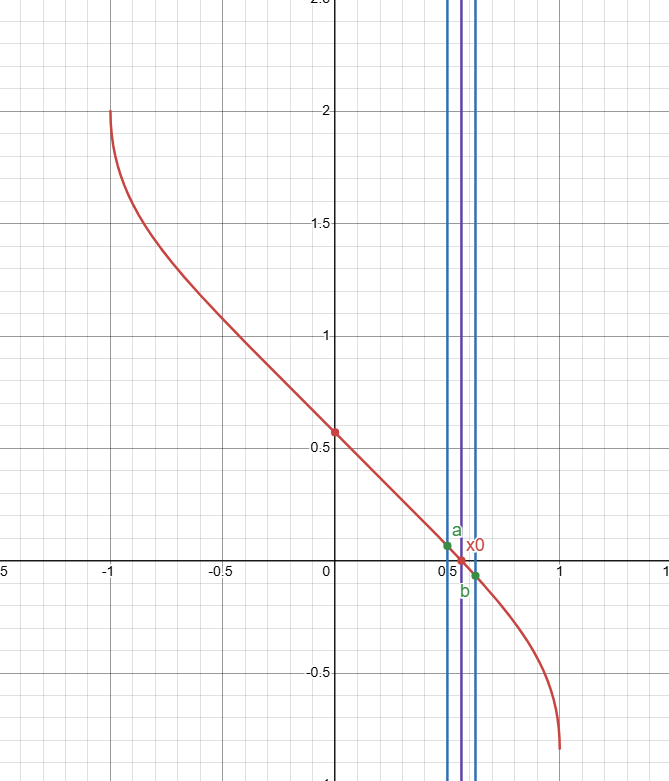


Метод Ньютона:

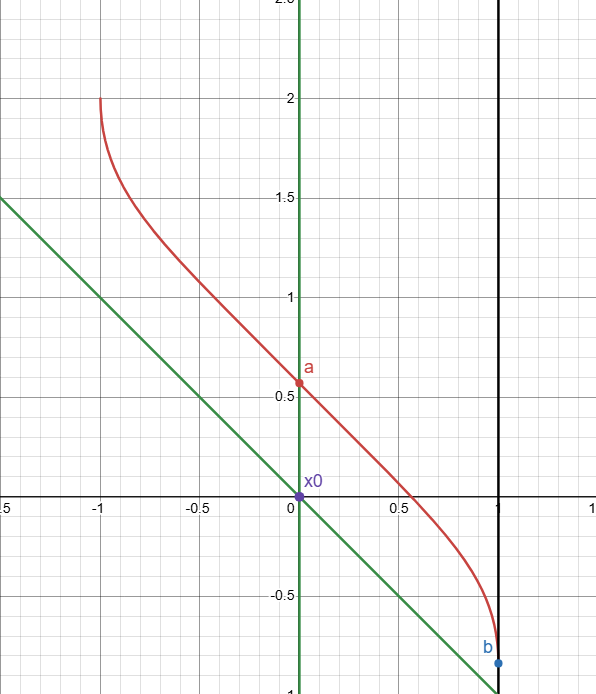
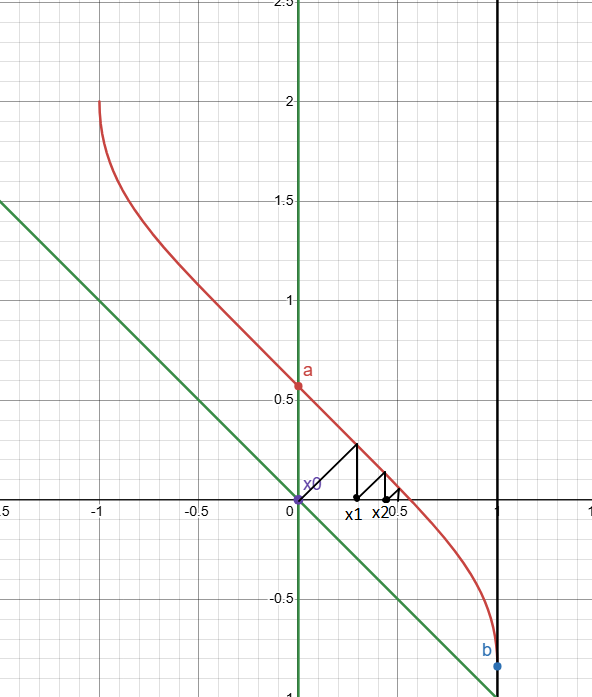


Метод половинного деления:

Метод итераций:

# Анализ задачи

Метод Ньютона:

1. За x0 берём значение на границе интервала a, т.к. .
2. Граница интервала в данном случае не является корнем уравнения.
3. Проводим касательную к графику в точке x0.
4. Повторяем пункт 3, пока

Метод половинного деления:

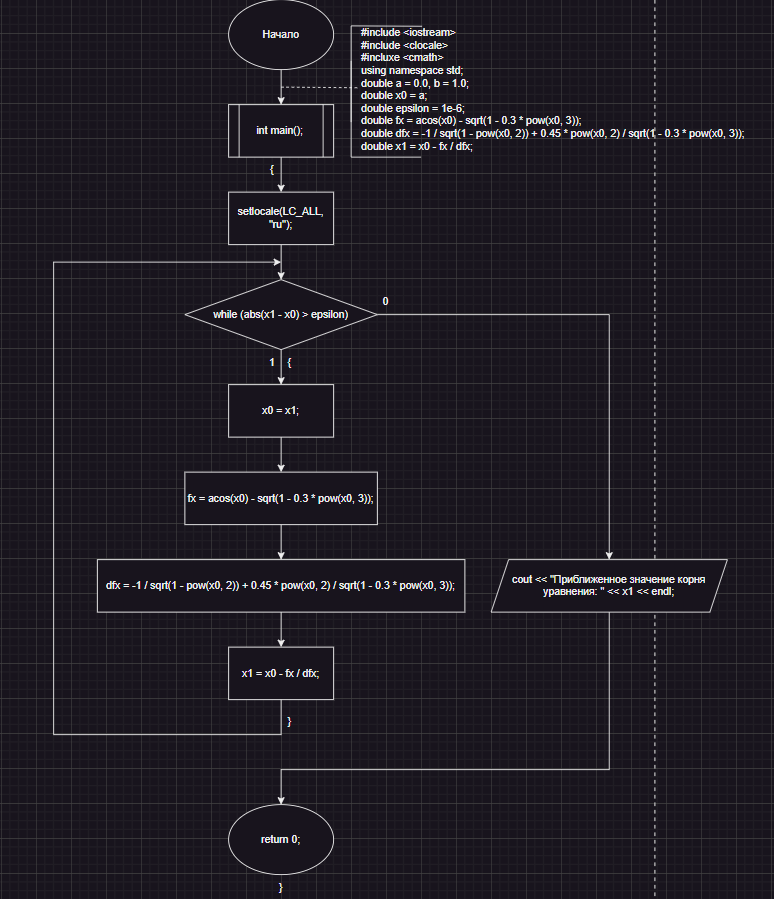
1. За x0 берём значение с середины отрезка [a; b], т.е. (a+b)/2.
2. Находим значения в трех точках a, x0 и b.
3. Если у двух соседних точек разные знаки, значит значение корня находится между ними => Если , то отбрасываем интервал [a; x0], a = x0, если , то отбрасываем интервал [x0; b], b = x0.
4. Повторяем пункт 3, пока выполняется условие

Метод итераций:

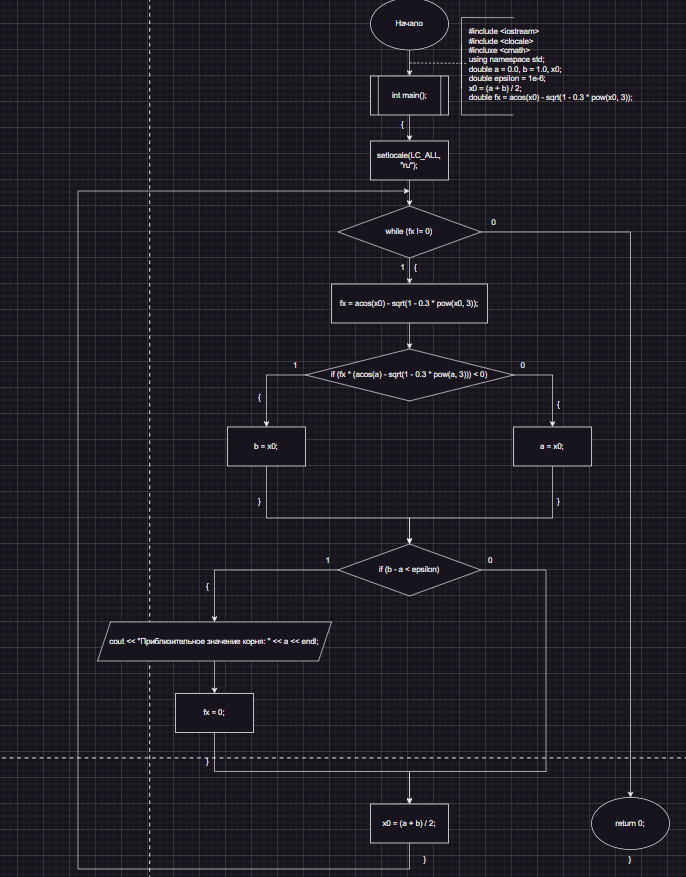
1. За x0 принимаем (a+b)/2
2. Приводи уравнение к виду .
3. Поочередно находим значения: ,
4. Продолжаем находить значения, пока выполняется условие

# Блок-схемы

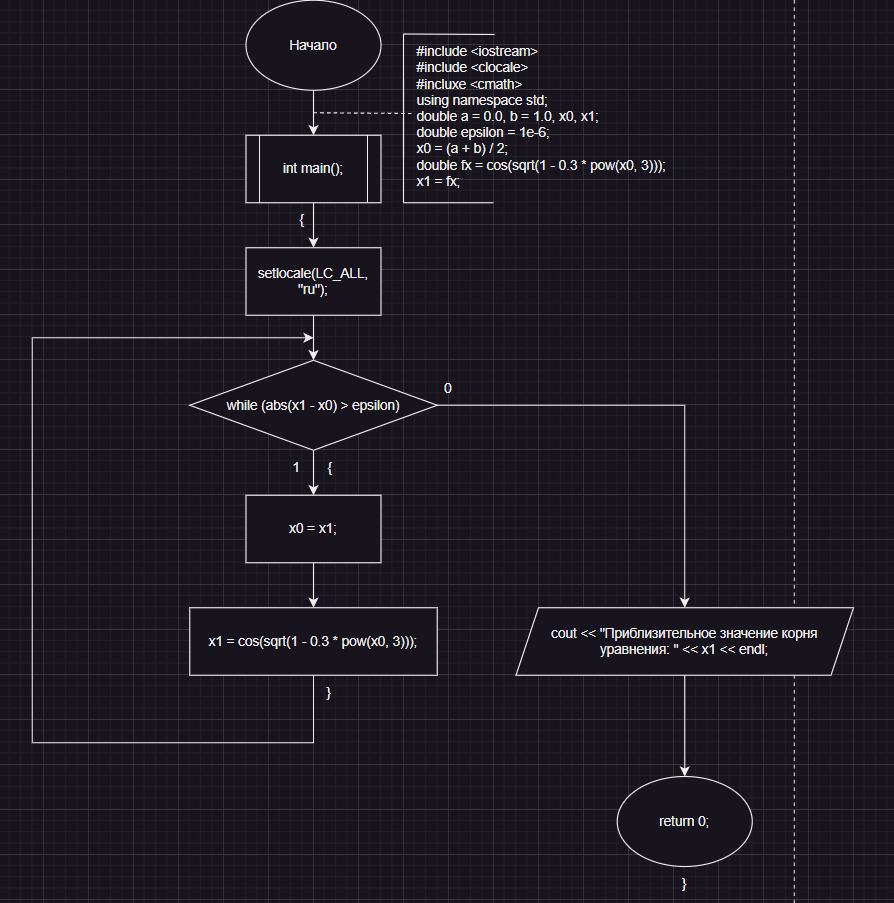
Метод Ньютона:



Метод половинного деления:

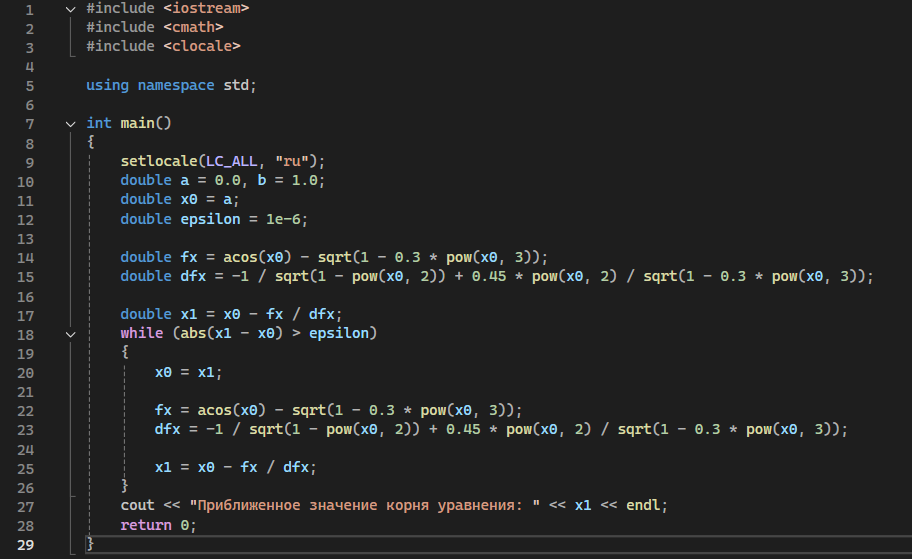


Метод итераций:

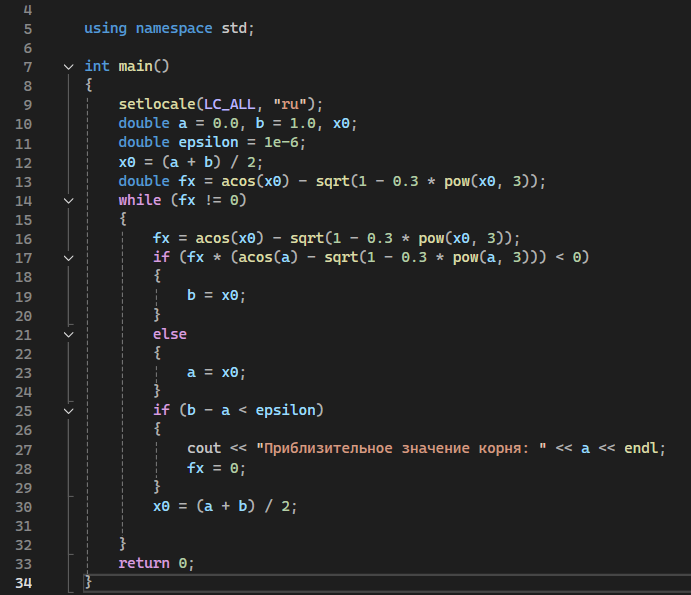


**Код программы**

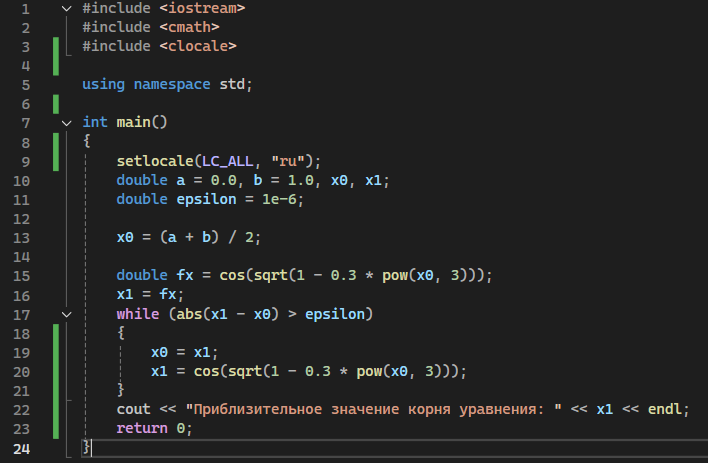
Метод Ньютона:



Метод половинного деления:



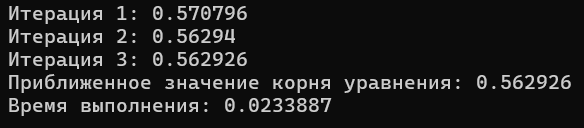
Метод итераций:



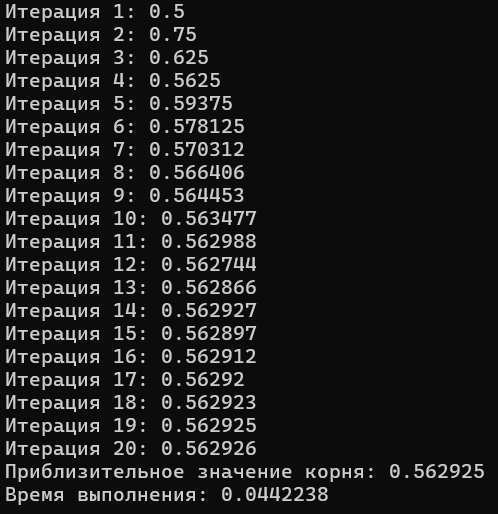
# Результаты

Для подсчета итераций добавим счетчик, который будет увеличиваться на единицу после каждой итерации. Для подсчета времени используем библиотеку <chrono>.

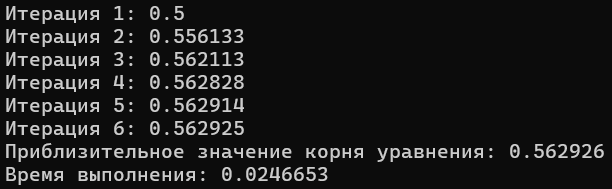
Метод Ньютона:



Метод половинного деления:



Метод итераций:



Мой GitHub: https://github.com/Cerinij