МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Тихоокеанский государственный университет»

Кафедра «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

Решение трансцендентных уравнений

Лабораторная работа №1

по дисциплине «Вычислительная математики»

Выполнил студент Пшеничный Д.О.

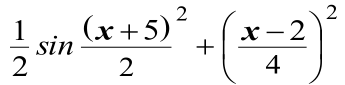
Факультет, группа ФКФН, ПО(аб)-81

Проверил Резак Е.В.

Хабаровск – 2020г.

Задание: Для уравнения вида y(x)=0 найти один из корней с заданной точностью ε методами: половинного деления; хорд и касательных; итераций.

Сравнить полученные результаты.

Вариант 16. 

1 метод. Метод половинного деления. Уравнение f(x) = 0, .

1. *.* Получаем [a,c] and [c, b]
2. Выбираем один перенос отрезка.
3. Повторяем 1. до тех пор, пока |b-a|>

На отрезке есть корень <=> на концах отрезка значение функции имеет разные знаки.

.

2. Метод хорд и касательных.

f(x) = 0, ε [a,b]: х\*∈[a,b]-един f(x) непр,монотонна. f’(x) непр, f’’(x) непр сохр знак

Уравнение прямой между двумя точками

На нашем графике точка с Ох: x = c, y = 0

(2) для хорды.

Для касательной уравн касат f(x) в т х0

.

Алгоритм: 1. Вычисляем с по формуле 2

2. Вычисляем d по формуле 3

3. a = d, b = c;

4. если b – a > ε, то повторяем пункт 1. Ответ:

3 метод. Переход от f(x) = 0 к x =

Алгоритм: k = 0, x0 = задано

Пока |xk+1-xk|>e

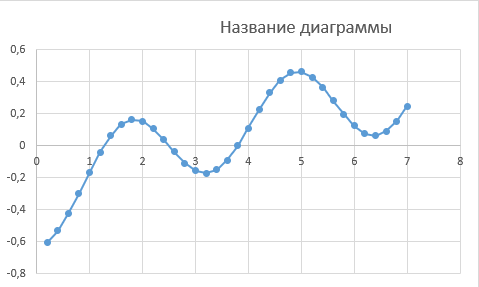
Xk+1= k = k + 1

Ответ x = xk. Обозначим M = max f’(x) на [a,b] и m = min f’(x) на [a,b].

1 - | λ|M <= 1 - | λ|-f^' (x)≤ 1 - | λ|m m <= f’(x) <= M.

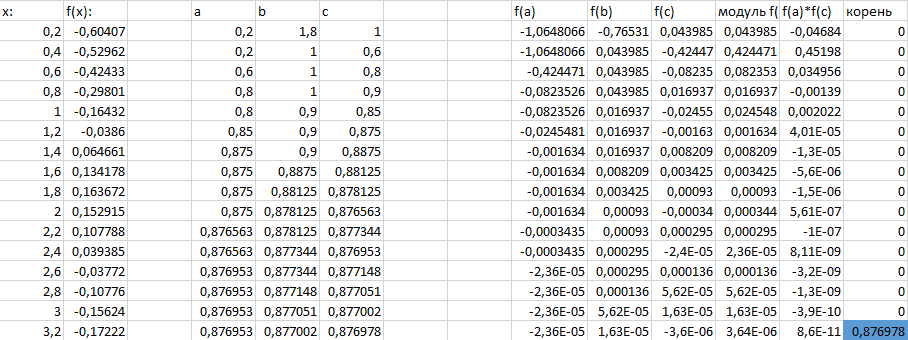
|λ| <= 1/M => -1/M < λ<0. Или 0 < λ < 1/M f’(x) < 0

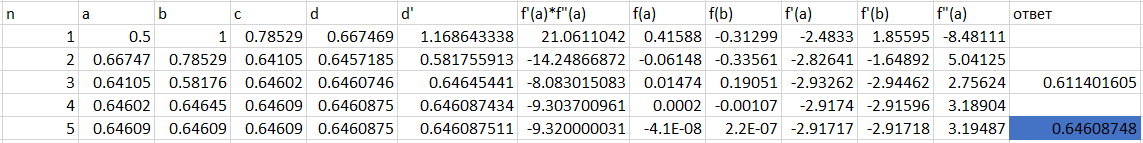
**Ручной расчет**

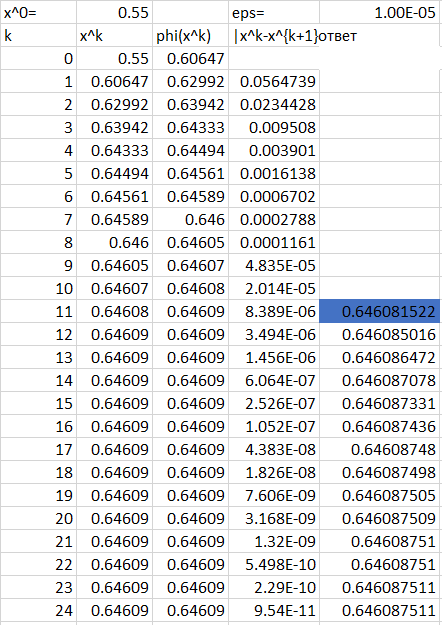
Исходя из графика, был выбран отрезок [0.2;1.8].

Точность - .

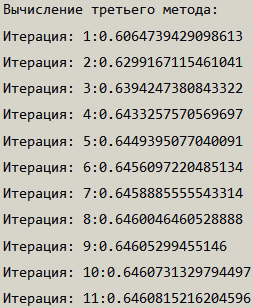
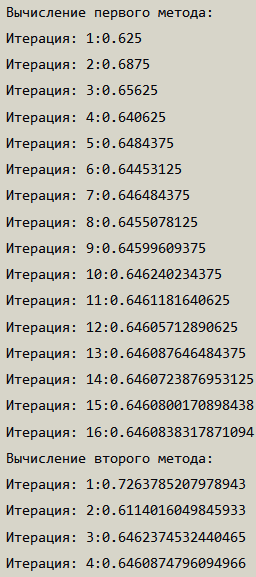
Таблица расчетов для метода №1



Таблица расчетов для метода №2

Таблица расчетов для метода №3

**Листинг**

**Результат работы программы**

**Вывод**

Изучено решение трансцендентных уравнений тремя методами. Три метода показали одинаковый результат до указанной точности, однако, второй метод занял меньшее количество итераций, в следствие чего, его можно считать самым эффективным. На основе теоретических данных была написана программа, результаты и количество итераций которой совпали с ручным расчетом.