

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

по дисциплине

**‘ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА’**

Вариант №19

*Выполнил:*

Студент группы Р3213

Свиридов Дмитрий

Витальевич

*Преподаватель:*

Малышева Татьяна

Алексеевна



**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Санкт-Петербург, 2021

## Цель работы

Изучить численные методы решения нелинейных уравнений и реализовать три из них средствами программирования. Понять их сходства и различия.

## Ход работы

№ шага	a	b	$x_k$	$f(a)$	$f(b)$	$f(x)$	$ x_k - x_{k-1} $
0	1.750	2.100	2.100	-0.281	0.188	0.188	-
1	1.750	1.960	1.960	-0.281	-0.085	-0.085	0.140
2	1.750	2.051	2.051	-0.281	0.078	0.078	0.091
3	1.750	1.985	1.985	-0.281	-0.044	-0.044	0.065
4	1.750	2.029	2.029	-0.281	0.035	0.035	0.044
5	1.750	1.998	1.998	-0.281	-0.022	-0.022	0.031
6	1.750	2.019	2.019	-0.281	0.016	0.016	0.021
7	1.750	2.005	2.005	-0.281	-0.011	-0.011	0.015
8	1.750	2.015	2.015	-0.281	0.007	0.007	0.009

Таблица 1 - Уточнение крайнего правого корня методом хорд

№ шага	$x_{k-1}$	$f(x_{k-1})$	$x_k$	$f(x_k)$	$x_{k+1}$	$f(x_{k+1})$	$ x_k - x_{k+1} $
0	-	-	-0,490	-0,731	-0,346	-0,095	0,144
1	-0,490	-0,731	-0,346	-0,095	-0,324	-0,013	0,022
2	-0,346	-0,095	-0,324	-0,013	-0,321	-0,002	0,003

Таблица 2 - Уточнение крайнего левого корня методом секущих

№ шага	$x_k$	$f(x_k)$	$x_{k+1}$	$\varphi(x_k)$	$ x_k - x_{k+1} $
0	1,000	0,306	1,218	1,218	0,218
1	1,218	0,014	1,229	1,229	0,012
2	1,229	0,000	1,229	1,229	0,000

Таблица 3 - Уточнение центрального корня методом простой итерации

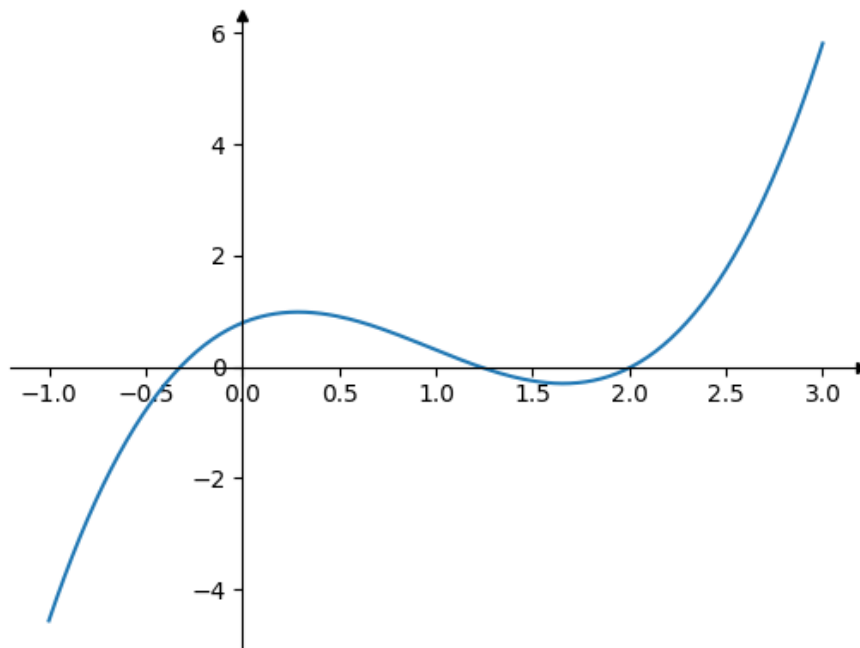


Рисунок 1 - График функции  $x^3 - 2,92x^2 + 1,435x + 0,791$

## Блок-схемы используемых методов

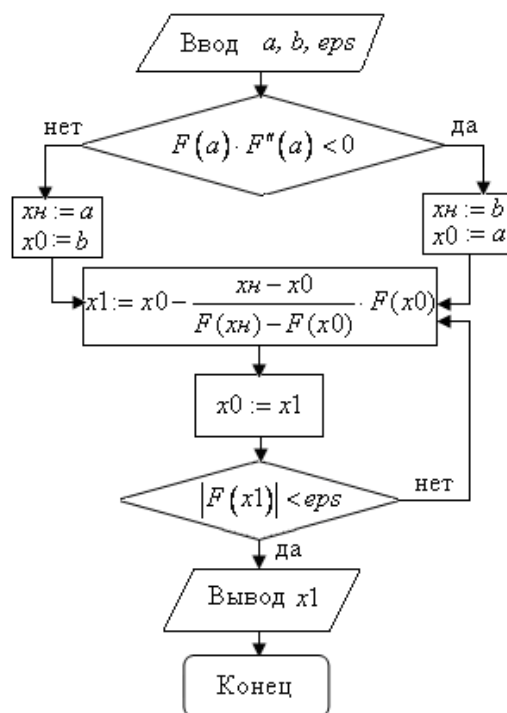


Рисунок 2 - Блок-схема метода хорд

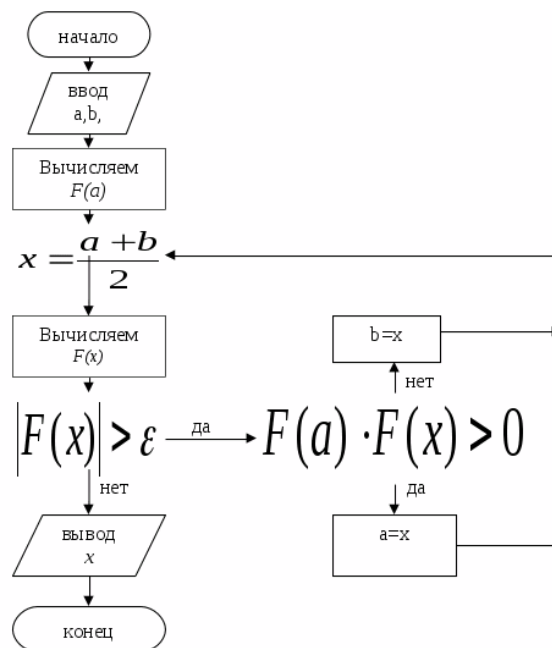


Рисунок 3 - Блок-схема метода секций

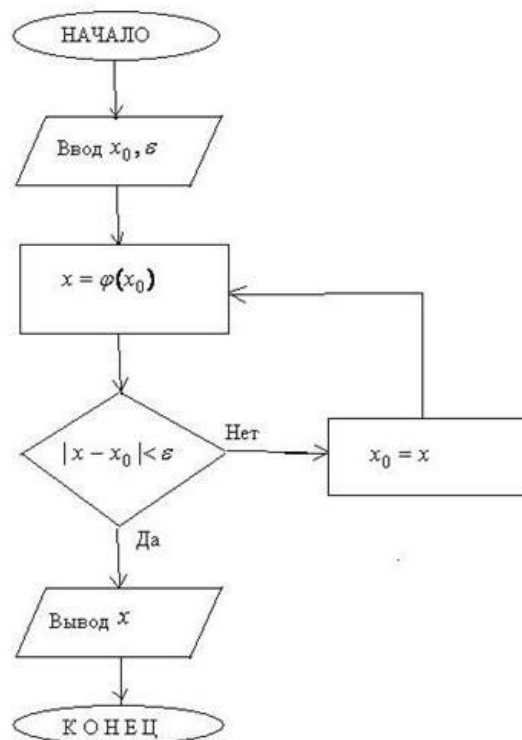


Рисунок 4 - Блок-схема метода простой итерации

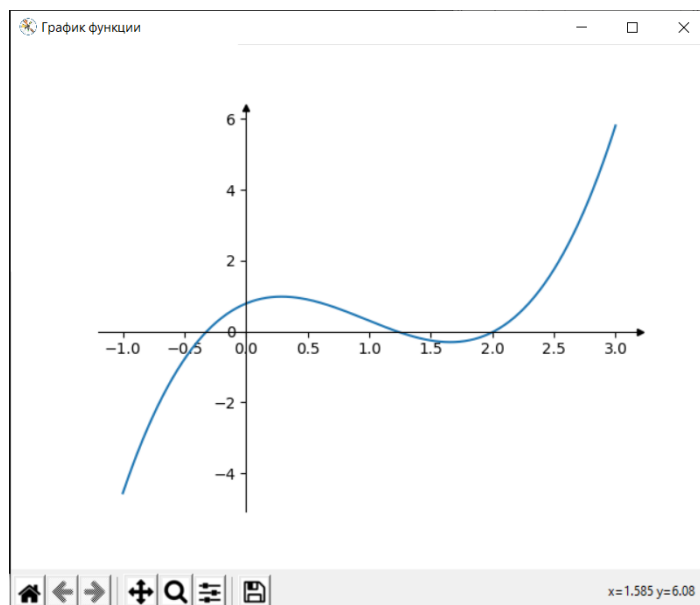
## Листинг программы



[github.com/slamach/math-lab2](https://github.com/slamach/math-lab2)

## Результаты выполнения программы

```
C:\WINDOWS\py.exe
Лабораторная работа #2 (19)
Численное решение нелинейных уравнений
Взять исходные данные из файла (+) или ввести с клавиатуры (-)?
Режим ввода: -
Выберите функцию.
1 -  $x^3 - 2.92x^2 + 4.435x + 0.791$ 
2 -  $x^3 - x + 4$ 
3 -  $\sin(x) + 0.1$ 
Функция: 1
Выберите метод решения.
1 - Метод хорд
2 - Метод секущих
3 - Метод простой итерации
Метод решения: 1
Выберите границы интервала.
Границы интервала: -0.5 0
Выберите погрешность вычисления.
Погрешность вычисления: 0.01
Корень уравнения: -0.3196606253651719
Значение функции в корне: 0.0012490349658978994
Число итераций: 4
Вывести таблицу трассировки? (+ / -)
Таблица трассировки: -
Нажмите Enter, чтобы выйти._
```



## **Вывод**

В результате выполнения данной лабораторной работой я познакомился с численными методами решения нелинейных уравнений и реализовал метод хорд, метод секущих и метод простой итерации на языке программирования Python, закрепив знания.