

## Лабораторная работа № 2-01.

## «Методы поиска корней нелинейных уравнений».

**Задание.**

- ✓ Написать программу поиска корней нелинейных уравнений<sup>1</sup> вида  $F(x) = 0$  с точностью  $\epsilon = 10^{-3}$  следующими методами:

- а) дихотомии (половинного деления)
- б) хорд
- с) касательных (Ньютона)
- д) итераций

**Требования к выполнению задания:**

- Все разработки ведутся в среде объектно-ориентированного языка программирования с использованием присущего ему набора компонент.
- Протабулировать заданную функцию  $F(x)$ . Полученный результат вывести на форму в виде таблицы.
- Построить график функции  $F(x)$ . График вывести на форму.
- Произвести отделение корней. Границы интервала локализации искомого корня и значения точности  $\epsilon$  (например,  $10^{-3}$ ) задавать по вводу.
- Каждый метод поиска корней оформить в виде отдельной функции пользователя.
- Вычисляемые значения корней выводить на каждом шаге итерации.
- Итоговые результаты представить в виде таблицы:

Метод вычисления	Кол-во итераций	Значение корня
дихотомии		
хорд		
касательных		
итераций		
библиотечные функции		

- Итоговые результаты вывести в файл

- ✓ Полученные результаты проверить в среде MS Excel и Matlab<sup>2</sup>.

В среде MS Excel использовать режимы:

- ПОИСК РЕШЕНИЯ
- ПОДБОР ПАРАМЕТРА
- МАКРОС или КНОПКА (VBA)

В среде Matlab:

- Функцию  $F(x)$  оформить в виде m-функции и построить ее график
- Найти корни, используя функции fzero, fsolve
- Найти корни, используя заданные численные методы

<sup>1</sup> Уравнение задано в Приложении 1.

<sup>2</sup> Методы указаны в Приложении 2.

**Приложение 1****Варианты заданий:**

1.  $2^x + 5 * x - 3 = 0.$
2.  $0.5^x + 1 - (x - 2)^2 = 0.$
3.  $e^{-2*x} - 2 * x + 1 = 0.$
4.  $\arctg(x - 1) + 2 * x = 0.$
5.  $2 * \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 0.5 * x^2 + 1 = 0.$
6.  $\arctg(x) + \frac{1}{3} * x^3 = 0.$
7.  $5^x - 6 * x + 3 = 0.$
8.  $2 * x^2 - 0.5^x - 3 = 0.$
9.  $(x - 2) * \cos(x) - 1 = 0.$
10.  $3^{x-1} + 4 - x = 0.$
11.  $3 * x^4 - 8 * x^3 - 18 * x^2 + 2 = 0.$
12.  $x^4 + 4 * x^3 - 8 * x^2 - 17 = 0.$
13.  $\operatorname{tg}(0.5 * x + 0.2) - x^2 = 0.$
14.  $x^2 + 4 * \sin(x) = 0.$
15.  $1.8 * x^2 - \sin(10 * x) = 0.$
16.  $x^3 - 3 * x^2 + 9 * x - 8 = 0.$
17.  $x^5 + 11 * x^4 + 101 * x^2 + 10 = 0.$
18.  $\sqrt{\pi/2} * e^{a*x} + \frac{x}{a^2+x^2} = 0;$
19.  $e^{0.724*x+a} - 2.831 * x = 0.$
20.  $x^3 + \sin(x) - 12 * x + 1 = 0.$
21.  $x^2 - \cos^2(\pi * x) = 0.$
22.  $3 * x + \cos(x) + 1 = 0.$
23.  $x - \ln(x) - 5 = 0$
24.  $x^2 - \sin(x) - 3 = 0$
25.  $e^x - 1 + x^3 = 0.$
26.  $x^5 + x - 1 = 0.$
27.  $x^5 - \sin(x) - a = 0.$
28.  $3 * x - a * e^x = 0.$

$$29. \quad 0.1 * e^x - \sin^2(x) + 0.5 = 0.$$

$$30. \quad x + \cos(x) - 1 = 0.$$

## Приложение 2

Заданные методы соответствуют следующим обозначениям:

1. Метод дихотомии
2. Метод касательных
3. Метод хорд

№ варианта	MS Excel	Matlab
1.	1	3
2.	2	2
3.	3	1
4.	1	1
5.	2	1
6.	3	1
7.	2	3
8.	3	3
9.	1	3
10.	2	1
11.	2	2
12.	1	2
13.	1	1
14.	1	2

15.	1	3
16.	3	1
17.	3	2
18.	3	3
19.	1	2
20.	2	3
21.	1	1
22.	2	2
23.	1	1
24.	2	2
25.	2	3
26.	1	3
27.	3	2
28.	1	2
29.	1	1
30.	3	1