

Задание для лабораторного практикума по теме «Решение нелинейных уравнений и систем»

Напишите программу, реализующую алгоритм вычисления корня нелинейного уравнения методом бисекции, методом простой итерации и методом Ньютона, а также алгоритм вычисления корня системы нелинейных уравнений методом простой итерации и методом Ньютона. Основные требования к программе:

- код, реализующий численный метод, должен быть подготовлен студентом самостоятельно;
- программа и способ работы с ней должны быть пригодны не только для выполнения конкретного расчета, но и для проверки корректной реализации метода; а также для численного изучения свойств исходного (моделируемого) объекта.

Проведите расчеты для задачи из таблицы 1. Отделите корни заданного уравнения. Методом бисекции найдите минимальный по модулю корень уравнения с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$. Выбрав полученное решение в качестве начального приближения, найдите решение уравнения методом простой итерации и методом Ньютона с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$. Вычислите корень системы уравнений методами простой итерации и Ньютона (Таблица 2) с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$, найдя начальное приближение графическим методом.

Таблица 1.

№	Уравнение		№	Уравнение	
1	$x - \sin(x) = 0.25$	Аракелов Артур	15	$tg(3x) + 0.4 = x^2$	Мухин Дмитрий
2	$x^3 = e^x - 1$	Беззубов Дмитрий	16	$x^2 + 1 = tg(x)$	Пименова Светлана
3	$\sqrt{x} - \cos(x) = 0$	Белов Артем	17	$x^2 - 1 = \ln(x)$	Полусмак Сергей
4	$x^2 + 1 = \arccos(x)$	Васяев Андрей	18	$0.5^x + 1 = (x - 2)^2$	Пуль Даниил
5	$\lg(x) - \frac{7}{2x+6} = 0$	Воробьева Арина	19	$(x + 3) \cos(x) = 1$	Сажура Салах- Эддин
6	$tg(0.5x + 0.2) = x^2$	Губа Александр	20	$x^2 \cos(2x) = -1$	Сергеев Дмитрий
7	$3x - \cos(x) - 1 = 0$	Ильичев Виктор	21	$x^2 \cos(2x) = -1$	Синицын Никита
8	$x + \lg(x) = 0.5$	Калинин Евгений	22	$\cos(x + 0.3) = x^2$	Смирнова Елена
9	$x^2 = \arcsin(x - 0.2)$	Картомина Дарья	23	$2^x (x - 1)^2 = 2$	Чучков Александр
10	$x^2 + 4 \sin(x) = 2$	Ковшов Степан	24	$x \ln(x + 1) = 0.5$	Юрков Максим
11	$ctg(x) - x^2 = 0$	Корчева Полина			
12	$tg(x) = \cos(x) - 0.1$	Курагина Надежда			
13	$x \ln(x + 1) - 0.3 = 0$	Матвеева Варвара			
14	$x^2 - \sin(10x) = 0$	Миронов Иван			

Таблица 2.

№	Система		№	Система	
1	$\begin{cases} \sin(x+1) - y = 1.2; \\ 2x + \cos(y) = 2. \end{cases}$	Аракелов Артур	15	$\begin{cases} 2y - \cos(x+1) = 0; \\ x + \sin(y) = -0.4. \end{cases}$	Мухин Дмитрий
2	$\begin{cases} \sin(y) + 2x = 2; \\ y + \cos(x-1) = 0.7. \end{cases}$	Беззубов Дмитрий	16	$\begin{cases} \sin(y+2) - x = 1.5; \\ y + \cos(x-2) = 0.5. \end{cases}$	Пименова Светлана
3	$\begin{cases} \cos(x-1) + y = 0.5; \\ x - \cos(y) = 3. \end{cases}$	Белов Артем	17	$\begin{cases} \cos(x+0.5) - y = 2; \\ \sin(x) - 2y = 1. \end{cases}$	Полусмак Сергей
4	$\begin{cases} \cos(y) + x = 1.5; \\ 2y - \sin(x-0.5) = 1. \end{cases}$	Васяев Андрей	18	$\begin{cases} \sin(x+1) - y = 1; \\ 2x + \cos(y) = 2. \end{cases}$	Пуль Даниил
5	$\begin{cases} \sin(x) + 2y = 2; \\ x + \cos(y-1) = 0.7. \end{cases}$	Воробьева Арина	19	$\begin{cases} \sin(x+2) - y = 1.5; \\ x + \cos(y-2) = 0.5. \end{cases}$	Сажура Салах- Эддин
6	$\begin{cases} \sin(y+0.5) - x = 1; \\ y + \cos(x-2) = 0. \end{cases}$	Губа Александр	20	$\begin{cases} \cos(x-1) + y = 0.8; \\ x - \cos(y) = 2. \end{cases}$	Сергеев Дмитрий
7	$\begin{cases} \cos(x) + y = 1.5; \\ 2x - \sin(y-0.5) = 1. \end{cases}$	Ильичев Виктор	21	$\begin{cases} \sin(y+1) - x = 1.2; \\ 2y + \sin(x) = 2. \end{cases}$	Синицын Никита
8	$\begin{cases} \cos(y+0.5) + x = 0.8; \\ \sin(x) - 2y = 1.6. \end{cases}$	Калинин Евгений	22	$\begin{cases} \sin(x) + 2y = 1.6; \\ x - \cos(y-1) = 1. \end{cases}$	Смирнова Елена
9	$\begin{cases} \sin(x-0.5) - y = 1; \\ x + \cos(y-2) = 2. \end{cases}$	Картомина Дарья	23	$\begin{cases} \cos(y-1) + x = 0.5; \\ y - \cos(x) = 3. \end{cases}$	Чучков Александр
10	$\begin{cases} \sin(y-1) + x = 1.3; \\ y - \sin(x+1) = 0.8. \end{cases}$	Ковшов Степан	24	$\begin{cases} \cos(x) + y = 1.2; \\ 2x - \sin(y-0.5) = 2. \end{cases}$	Юрков Максим
11	$\begin{cases} \cos(x+0.5) + y = 0.8; \\ \sin(y) - 2x = 1.6. \end{cases}$	Корчева Полина			
12	$\begin{cases} 2x - \cos(y+1) - y = 0; \\ y + \sin(x) = -0.4. \end{cases}$	Курагина Надежда			
13	$\begin{cases} \sin(x-1) + y = 1.3; \\ x - \sin(y+1) = 0.8. \end{cases}$	Матвеева Варвара			
14	$\begin{cases} \cos(y+0.5) - x = 2; \\ \sin(x) - 2y = 1. \end{cases}$	Миронов Иван			