**Лабораторная работа 2** **(практика)**

Применение метода простых итераций для решения систем линейных и систем нелинейных уравнений

**Цель работы**: изучить метод простых итераций для решения системы линейных и системы нелинейных уравнений, формулы для вычисления, написать программу на языке программирования для реализации данного метода.

*Ход решения:*

1. Написать программу и ввести начальные данные согласно условиям задачи. Начальные данные должны соответствовать начальным приближениям для вычисления неизвестных (корней).
2. Вывести на экран результат программы, т.е. вывести найденные неизвестные – корни систем уравнений.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Задание 1. Решить *систему линейных алгебраических уравнений* методом простых итераций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  варианта | Уравнение | Точность |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 1 | 2 | 3 |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |

Задание 2. Решить *систему нелинейных уравнений* методом простых итераций:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  варианта | Уравнение | Точность | Начальное приближение |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 |  | 0.001 |  |
| 2 |  | 0.001 |  |
| 3 |  | 0.001 |  |
| 4 |  | 0.001 |  |
| 5 |  | 0.001 |  |
| 6 |  | 0.001 |  |
| 7 |  | 0.001 |  |
| 8 |  | 0.001 |  |
| 9 |  | 0.001 |  |
| 10 |  | 0.001 |  |

Входные данные, после запуска программы – начальные приближения и точность вычисления.

Выходные данные – корни систем уравнений и проверка (подстановка найденных значений в исходные уравнения).

**Реализация алгоритмов на языке C#**

При написании программного кода *метода простых итераций для решения систем* линейных и систем нелинейных уравнений создается метод для каждого уравнения системы, вызов которого осуществляется из основной части программы:

staticdouble func1 (double x2, double x3)

{

return (5 - 2 \* x2 - x3) / 5;

}

staticdouble func2 (double x1, double x3)

{

return (2 - x1 + x3) / 3;

}

staticdouble func3 (double x1, double x2)

{

return (-4 - 2 \* x1 + x2) / 3;

}

В основной части программы задаются начальные значения переменных, необходимых для реализации алгоритма, описывается сам алгоритм в виде цикла с предусловием WHILE (как вариант), и организовывается вывод значений на каждом шаге итерации:

//Вывод на экран СЛАУ

Console.WriteLine ("5\*x1+2\*x2+x3=5");

Console.WriteLine ("x1+3\*x2-x3=2");

Console.WriteLine ("2\*x1-x2+3\*x3=-4\n");

Console.WriteLine ("Решение системы :");

double n = 22;

double x1 = 5;

double x2 = 2;

double x3 = -4;

while (n!= 0)

{

x1 = func1(x2, x3);

x2 = func2(x1, x3);

x3 = func3(x1, x2);

Console.WriteLine ("x1=" + x1 + "\tx2=" + x2 + "\tx3=" + x3);

n-;

}

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Метод простых итераций.
2. Условие сходимости метода (для СЛАУ).
3. Критерий окончания итерационного процесса.
4. Отличия в применении метода для СЛАУ и системы нелинейных уравнений.