**Лабораторная работа №2**

**Приближенное решение систем линейных уравнений**

Присылаемый на проверку архив должен содержать 2 файла:

* файл отчета, содержащий титульный лист, условие задачи, результаты аналитических расчетов, формулы используемых методов, исходный текст программы (с указанием языка реализации) и результаты работы программы (можно в виде скриншотов);
* файл с исходным текстом программы (программу можно писать на любом языке программирования).

**Задание на лабораторную работу**

1. Привести систему к виду, подходящему для метода простой итерации (если Ваша фамилия начинается с гласной буквы) или метода Зейделя (если Ваша фамилия начинается с согласной буквы).
2. Рассчитать аналитически количество итераций для решения системы линейных уравнений методом по заданию с точностью до 0.0001 для каждой переменной.
3. Написать программу решения системы линейных уравнений методом по заданию с точностью до 0.0001 для каждой переменной.
4. Вывести количество итераций, понадобившееся для достижения заданной точности, и приближенное решение системы.



где *с*=0.01⋅*N* , *N*– последняя цифра пароля.

**Методические указания к выполнению лабораторной работы №2**

Рассмотрим пример расчета количества шагов метода простой итерации и Зейделя для достижения точности 0.01 по каждой переменной.

Пусть имеется система:



Приведем ее к виду, удобному для метода простой итерации и Зейделя:



Тогда 

Найдем нормы:



Так как  то по достаточному условию сходимости методы простой итерации и Зейделя сходятся.

В качестве начального приближения возьмем 

1. Для метода Зейделя погрешность оценивается по формуле  где 

В данной задаче

.

По условию точность должна быть не более, чем 0.01. Получаем, 









Разделим обе части на ln(0.71). Так как аргумент логарифма меньше 1, то значение логарифма – отрицательное. Поэтому меняем знак неравенства на противоположный.







Выполнение 17 шагов по методу Зейделя гарантирует вычисление значения каждого неизвестного с точностью 0.01. При работе программы обычно получается меньшее количество шагов.

2. Для метода простой итерации погрешность оценивается по формуле .

По условию точность должна быть не более, чем 0.01. Получаем, 











Разделим обе части на ln(0.8). Так как аргумент логарифма меньше 1, то значение логарифма – отрицательное. Поэтому меняем знак неравенства на противоположный.







Выполнение 30 шагов по методу простой итерации гарантирует вычисление значения каждого неизвестного с точностью 0.01. При работе программы обычно получается меньшее количество шагов.