БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Лабораторная работа №3

Итерационные методы решения СЛАУ

**Преподаватель:** Горбачева Юлия Николаевна

**Студент:**  Жиркевич Александр

2 курс 10 группа

**Минск, 2020**

**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

Разработать программу численного решения СЛАУ Ax f = методом простой итерации и методом релаксации, обеспечив сходимость итерационного процесса. Записать в координатной форме сходящиеся алгоритмы метода простой итерации и метода релаксации. В качестве критерия остановки итерационного процесса использовать 

Для проведения вычислительного эксперимента необходимо решить систему размерности n =10 . Матрицу A и вектор точного решения x заполнить случайными числами с двумя знаками после запятой из диапазона от -10 до 10. Правую часть задать умножением матрицы A на вектор x : f =Ax.

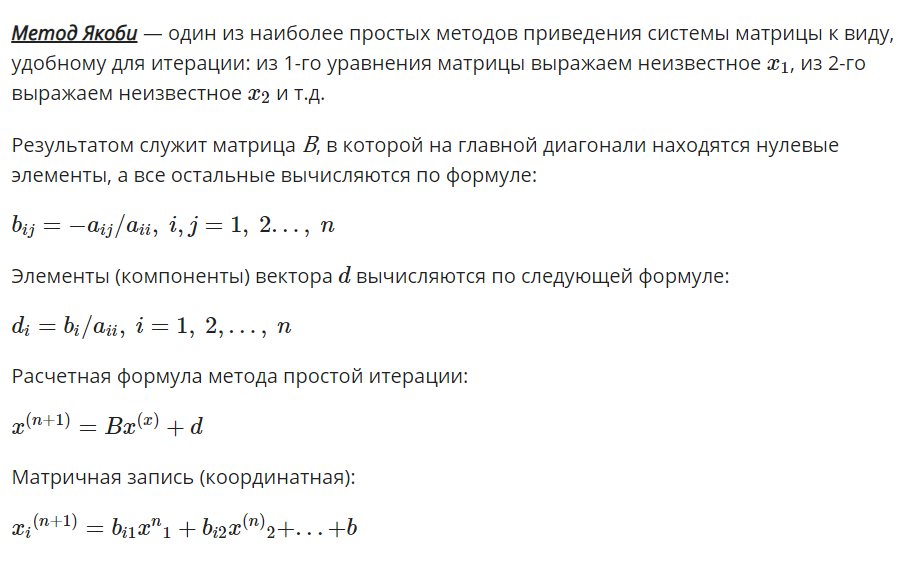
В результатах выполнения вычислительного эксперимента необходимо привести следующую информацию:

• Матрицу A (построчно), вектор f , вектор точного решения x , ε .

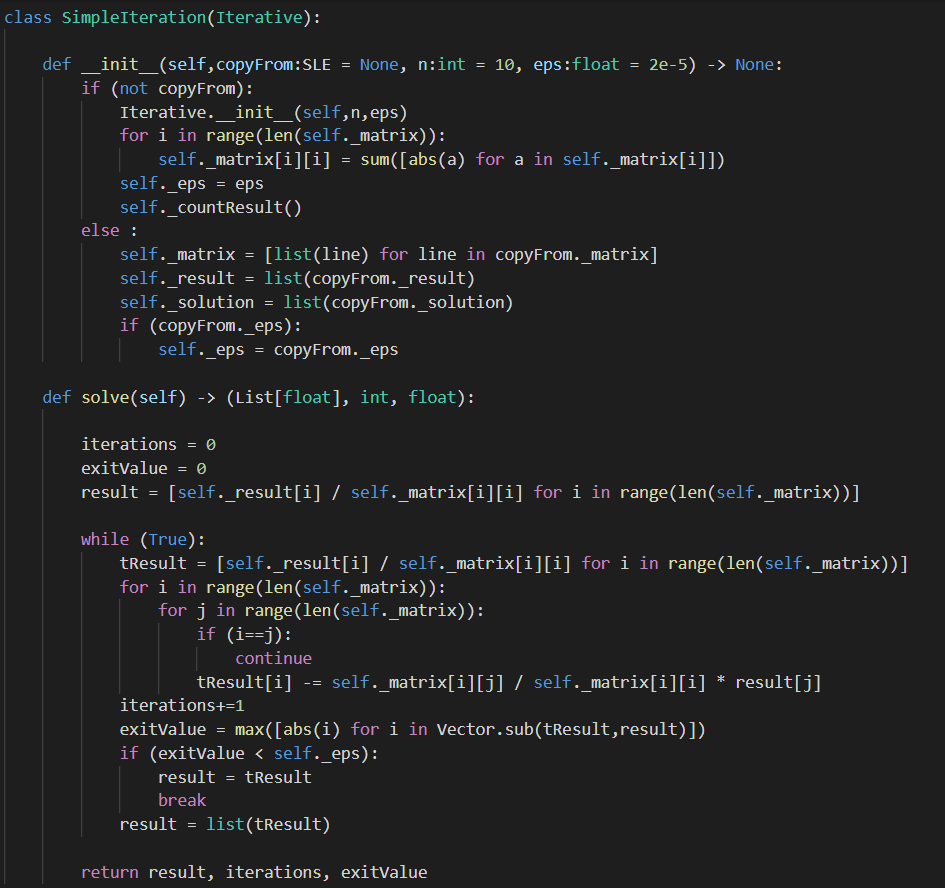
• Полученный с помощью метода простой итерации приближенный вектор решений x и максимум-норму погрешности.

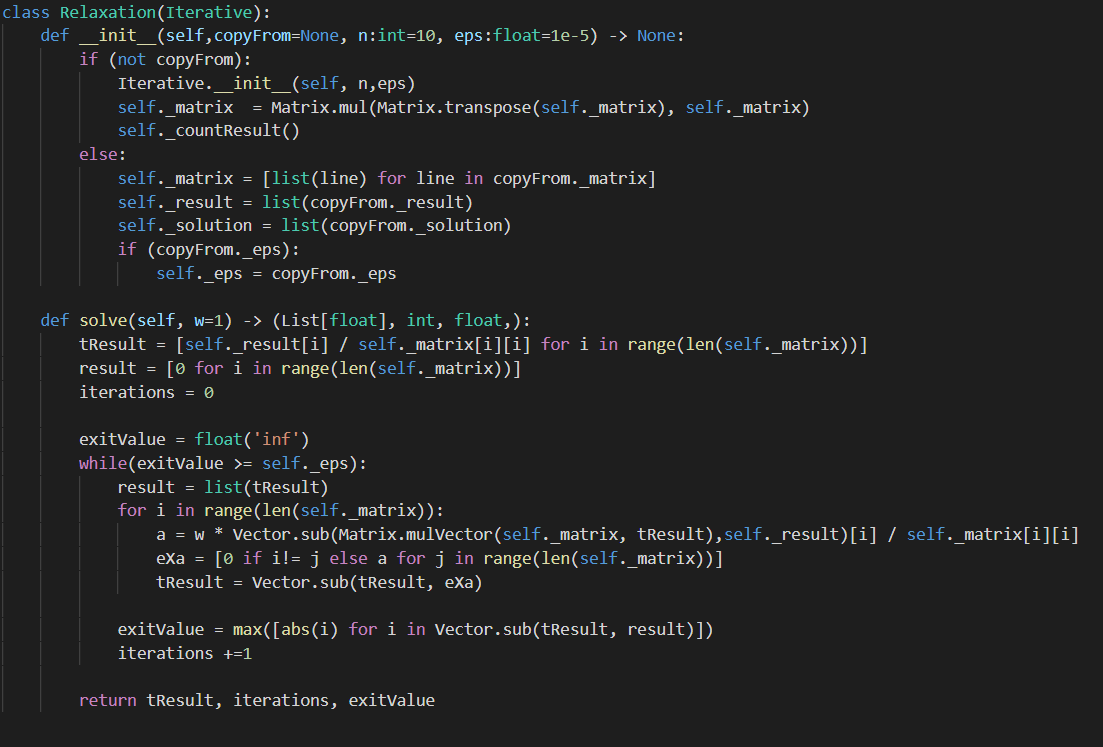
• Исследовать сходимость метода релаксации в зависимости от параметра релаксации ω. Результаты оформить в виде таблицы.

**КРАТКИЕ ТЕОРИТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ**

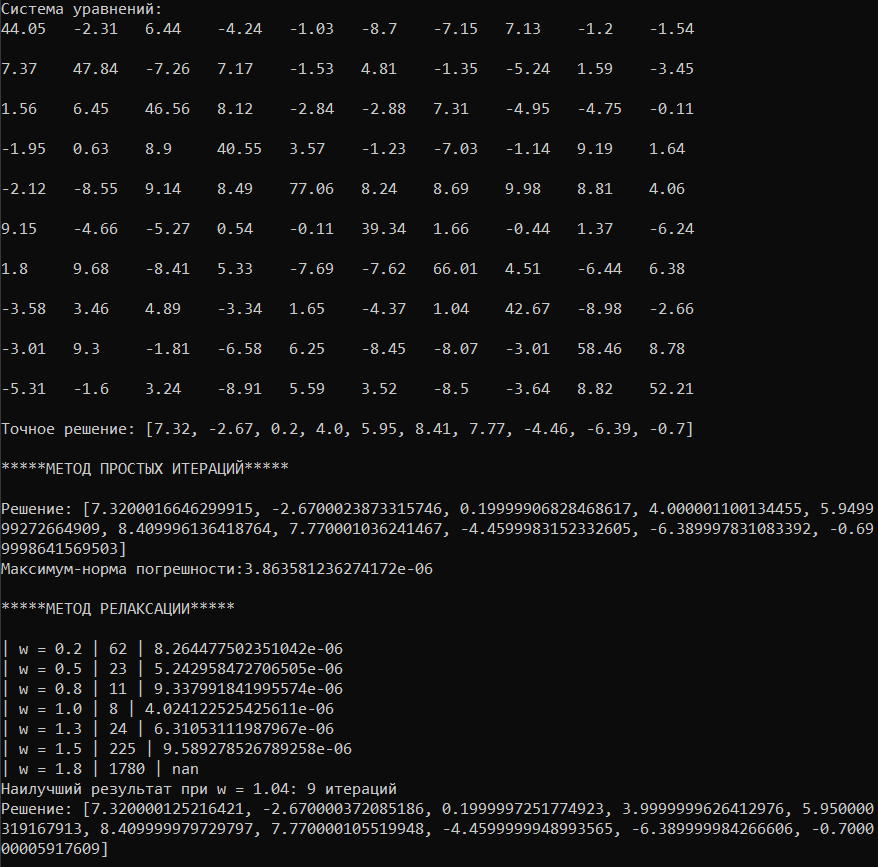


**ЛИСТИНГ ПРОГРАММЫ (Python)**





**РЕЗУЛЬТАТЫ**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр ω | Количество итераций | ||x(k+1) -x(k)||∞ |
| 0.2 | 62 | 8.264477502351042e-06 |
| 0.5 | 23 | 5.242958472706505e-06 |
| 0.8 | 11 | 9.337991841995574e-06 |
| 1.0 | 8 | 4.024122525425611e-06 |
| 1.3 | 24 | 6.31053111987967e-06 |
| 1.5 | 225 | 9.589278526789258e-06 |
| 1.8 | 1708 |  |

**ВЫВОД**

В ходе данной лабораторной работы была написана программа, решающая систему линейных уравнений методами простой итерации и релаксации. Была определена максимум-норма невязки и максимум-норма погрешности.