Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

**Лабораторная работа 1. «Решение системы линейных алгебраических**

**уравнений СЛАУ»**

Вариант: 9

Преподаватель:   
Наумова Надежда Александровна

Выполнил:

Нестеров Владислав Алексеевич

Группа: P3210

Санкт-Петербург, 2025 г

# **Цель работы**

Ознакомиться с численными методами решения систем линейных алгебраических уравнений и разработать программу, реализующую один из таких методов.

# **Описание метода**

Метод простых итераций используется для решения системы уравнений , где — квадратная матрица, — вектор неизвестных, — вектор свободных членов.

Система представляется в виде:

где и вычисляются из преобразованной системы , обеспечивая сходимость метода.

Итерационный процесс продолжается до выполнения условия:

где — заданная точность

# **Листинг программы**

<https://github.com/urasha/Slae_Iteration_Method> — полный код проекта

**solver.py:**

*import* numpy *as* np

*def* simple\_iteration\_method(matrix, vector, epsilon=1e-6, max\_iter=1000):

n = *len*(matrix)

current\_solution = np.zeros(n)

iteration\_matrix = np.zeros((n, n))

constant\_vector = np.zeros(n)

*for* i *in range*(n):

iteration\_matrix[i] = -matrix[i] / matrix[i][i]

iteration\_matrix[i][i] = 0

constant\_vector[i] = vector[i] / matrix[i][i]

iteration\_count = 0

new\_solution = np.zeros(n)

*while* iteration\_count < max\_iter:

new\_solution = np.dot(iteration\_matrix, current\_solution) + constant\_vector

*if* np.linalg.norm(new\_solution - current\_solution, np.inf) < epsilon:

*break*

current\_solution = new\_solution

iteration\_count += 1

error\_vector = np.abs(new\_solution - current\_solution)

matrix\_norm = np.linalg.norm(matrix, np.inf)

*return* new\_solution, iteration\_count, matrix\_norm, error\_vector

# **Примеры работы программы:**

Выберите способ ввода:

1 - Ввод с консоли

2 - Чтение из файла

Ваш выбор (1 или 2): **1**

Введите размерность матрицы (целое число от 1 до 20): **3**

Введите 3 коэффициентов строки 1 через пробел: **10 2 -1**

Введите 3 коэффициентов строки 2 через пробел: **-2 -6 -1**

Введите 3 коэффициентов строки 3 через пробел: **1 -3 12**

Введите свободные члены через пробел: **5 24.4 36**

Решение: [ 1.64162019 -4.88743013 1.64134069]

Количество итераций: 11

Норма матрицы: 16.0

Вектор погрешностей: [1.52409122e-07 4.51550831e-07 1.81839184e-08]

# 

# **Вывод:**

В результате выполнения данной лабораторной работой я познакомился с численными методами решения математических задач на примере систем алгебраических уравнений, реализовав на языке программирования Python метод простых итераций.