**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Факультет прикладной математики и информатики

Лабораторная работа №3 по курсу “ВМА”

“Метод Зейделя”

Вариант №3

Выполнил: Ёда Никита

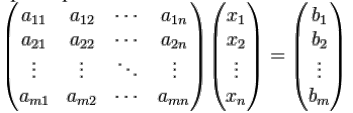
3 курс, 6(а) группа

Преподаватель: Будник А.М.

2023

**Постановка задачи**

В данной лабораторной работе требуется решить систему линейных алгебраических уравнений Ах=b, используя метод Зейделя



План:

- Решить СЛАУ методом Зейделя

- Найти вектор невязки

- Обосновать сходимость итерационного метода

**Алгоритм решения**

=

**Листинг программы**

import numpy as np

A = [[0.3857, -0.0508, 0.0102, 0.0203, 0.0711],

    [0.0528, 0.6039, 0.0000, -0.0406, 0.0406],

    [0.0305, 0.0000, 0.4852, -0.1421, 0.0812],

    [-0.0609, 0.1279, 0.0000, 0.4711, -0.0203],

    [0.2538, 0.0000, 0.0914, 0.0102, 0.5684]]

b = [0.7613, -0.8709, 3.2074, -1.8290, 2.9537]

n = 5

a = np.array(A)

At = a.transpose()

g = np.dot(At, b)

print("\ng:\n", g)

As = np.dot(At, a)

print("\nAs:\n", As)

E = np.eye(5)

print("\nE:\n", E)

t = 2 / np.linalg.norm(As, 1)

print("\nt:\n", t)

B = E - np.dot(t, As)

print("\nB:\n", B)

xn = [0, 0, 0, 0, 0]

xo = np.array(b)

print("\nxn:\n", xn)

print("\nxo:\n", xo)

k = 0

eps = 10^-5

raznost = xn - xo

print("\nraznost:\n", raznost)

print("\n||raznost|| = ", np.linalg.norm(raznost, 1))

while np.linalg.norm(raznost, 1) > eps:

    for i in range(5):

        s = 0

        for j in range(5):

            s = s + np.dot(B[i][j], xo[j])

        xn[i] = s + g[i]

    print("\n", xn)

xo = xn

**Результат и его анализ**

*Результат:*

k = 7

X = [1.0001625068882536, -2.002813798021495, 4.9883891076219955, -3.036900835843205, 4.002280752710611]

r = [6.212853619994011E-6, 4.853334272438804E-7, 5.168264795484678E-7, 2.3301725518167864E-7, 7.936632641509342E-7]

*Анализ:*

Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что метод Зейделя сходится к решению системы линейных уравнений после 7-ой итерации. Погрешность также уменьшается с каждой итерацией, что указывает на приближение к точному решению.

Диагональное преобладание соблюдается => метод нижней релаксации сходится.