НИУ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерных технологий

Отчет по лабораторной работе №1

по дисциплине Вычислительная математика

|  |  |
| --- | --- |
| Студент группы № P32151 | Шипулин Павел Андреевич |
| Преподаватель | Машина Екатерина Алексеевна |

Санкт-Петербург

2023

# Цель работы

Реализовать подпрограмму, которая методом Гаусса-Зейделя решает СЛАУ и выдает вектор-результат (x) и вектор погрешностей.

# Теоретическая часть

Этот метод относится к итерационным методам решения СЛАУ. Такие методы строят последовательность векторов решений , такие что:

Где - точное решение.

Конечная формула решения выглядит следующим образом:

# Программа численного метода

def gauss\_zeydel(input\_m: Matrix, b: list, epsilon=0.001):  
 m = input\_m.copy()  
 rows = m.get\_rows\_count()  
 cols = m.get\_cols\_count()  
 if rows != cols:  
 raise Exception("матрица не квадратная")  
 if len(b) < rows:  
 raise Exception("размерность вектора B не подходит")  
  
 # приведение к диагональному преобладанию  
 for i in range(rows - 1):  
 max\_el\_abs = abs(m.get(i, i))  
 best\_row = i  
 for j in range(i + 1, rows):  
 if abs(m.get(j, i)) > max\_el\_abs:  
 max\_el\_abs = abs(m.get(j, i))  
 best\_row = j  
  
 if i != best\_row:  
 m.swap\_rows(i, best\_row)  
  
 temp = b[i]  
 b[i] = b[best\_row]  
 b[best\_row] = temp  
  
 if max\_el\_abs < 0.0000000001:  
 raise Exception("нулевой столбец")  
  
 strong\_diagonal = True  
 for i in range(rows):  
 row\_sum = sum([abs(m.get(i, j)) for j in range(rows)]) - abs(m.get(i, i))  
 if abs(m.get(i, i)) < row\_sum:  
 strong\_diagonal = False  
 break  
  
 if strong\_diagonal:  
 print\_info("диагональное преобладание \*\*присутствует\*\*")  
 else:  
 print\_info("диагональное преобладание \*\*отсутствует\*\*")  
  
 for i in range(rows):  
 el = m.get(i, i)  
 m.set\_row(i, [(j / el) for j in m.get\_row(i)])  
 b[i] = b[i] / el  
  
 m.set(i, i, 0)  
  
 x1 = b.copy()  
 running = True  
 iters\_count = 0  
  
 while running:  
 x0 = x1.copy()  
 for i in range(rows):  
 x1[i] = b[i]  
 for j in range(i):  
 x1[i] -= m.get(i, j) \* x1[j]  
 for j in range(i + 1, rows):  
 x1[i] -= m.get(i, j) \* x0[j]  
  
 iters\_count += 1  
  
 for i in range(rows):  
 running = running and (abs(x1[i] - x0[i]) <= epsilon)  
 running = not running  
  
 return x1, [abs(x1[i] - x0[i]) for i in range(rows)], iters\_count

# Примеры работы

Во входных файлах содержится: количество строк, количество столбцов, матрица, вектор , число .

## Пример №1

### Входные данные

3 3  
1 1 7  
2 9 1  
9 3 2  
1 2 9  
0.001

### Результат работы

[Info] введите имя файла:  
input.txt  
[Input] input.txt  
[Info] введите количество строк:  
[Input] 3  
[Info] введите количество столбцов:  
[Input] 3  
[Info] ввод элементов матрицы A  
[Info] введите элемент [1, 1]:  
[Input] 1  
[Info] введите элемент [1, 2]:  
[Input] 1  
[Info] введите элемент [1, 3]:  
[Input] 7  
[Info] введите элемент [2, 1]:  
[Input] 2  
[Info] введите элемент [2, 2]:  
[Input] 9  
[Info] введите элемент [2, 3]:  
[Input] 1  
[Info] введите элемент [3, 1]:  
[Input] 9  
[Info] введите элемент [3, 2]:  
[Input] 3  
[Info] введите элемент [3, 3]:  
[Input] 2  
[Info] введенная матрица:  
|1 1 7|  
|2 9 1|  
|9 3 2|  
[Info] ввод элементов вектора B  
[Info] введите элемент [1, 1]:  
[Input] 1  
[Info] введите элемент [2, 1]:  
[Input] 2  
[Info] введите элемент [3, 1]:  
[Input] 9  
[Info] ввод эпсилон  
[Input] 0.001  
[Info] диагональное преобладание \*\*присутствует\*\*  
[Info] Ответ: x =  
| 1.000019715|  
|-0.000006988|  
|-0.000001818|.  
Количество итераций: 4.  
Вектор погрешностей: [0.00010916367534063998, 6.779981285755476e-05, 2.5280498314015928e-05]  
[Info] Проверка.  
A =  
|1 1 7|  
|2 9 1|  
|9 3 2|  
Ax =  
|1|  
|2|  
|9|  
B =  
|1|  
|2|  
|9|

## Пример №2

### Входные данные

20 20  
1000 -3 0 0 -1 -2 -2 -3 -3 -1 -2 1 -2 3 3 -2 1 -3 -2 0  
2 1000 3 -2 3 -3 1 -3 -2 2 3 2 -1 -1 2 2 -2 -2 -3 -2  
-3 -1 1000 -1 1 -1 0 -2 -2 -3 -3 -3 1 3 -1 0 1 -3 3 0  
-3 3 0 1000 -2 -2 1 -1 1 -2 -3 -3 -2 2 3 0 3 2 -2 -3  
0 2 -1 3 1000 -2 1 1 -1 -3 -2 2 -2 2 1 3 3 -1 1 -2  
3 2 2 1 1 1000 -2 3 2 3 3 1 1 -2 -3 -1 3 -1 -3 0  
0 2 1 -2 3 -3 1000 -1 1 -2 3 0 2 0 0 3 -1 0 -3 2  
-3 0 0 2 2 -1 1 1000 -3 -1 3 -3 -2 2 0 2 0 3 -3 -3  
2 -2 3 2 0 -1 0 -2 1000 3 3 -3 -3 1 2 3 0 -2 -2 -3  
1 3 0 -2 0 2 1 2 2 1000 3 -1 2 3 1 0 2 2 3 3  
3 -2 -1 -3 -1 -1 -2 2 3 0 1000 3 -3 1 -2 1 -1 1 3 -1  
3 3 3 1 0 -3 1 1 2 1 0 1000 -3 0 2 2 1 2 3 0  
2 3 -3 -1 0 3 -3 2 1 -1 0 -1 1000 -1 0 2 3 -1 -1 -3  
-3 -3 1 2 -2 -3 2 -3 3 2 -1 0 -1 1000 -2 1 3 -2 2 -3  
-1 3 3 -3 -3 2 -3 0 0 -3 1 -3 0 3 1000 2 0 2 3 -3  
-2 3 -2 2 2 -1 1 3 -2 -1 1 3 2 0 2 1000 -2 3 3 0  
0 3 -2 2 -2 -1 3 0 0 0 -2 3 -1 1 2 0 1000 -1 -2 -3  
-1 -2 2 0 -1 1 -3 -2 3 3 0 -3 3 3 -1 1 0 1000 1 -2  
3 0 2 -1 3 -2 -1 -3 2 -3 1 1 -2 3 1 1 3 1 1000 -1  
1 0 2 -1 2 -3 -1 1 -1 3 3 -1 1 2 3 -3 0 1 1 1000  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20  
0.001

### Результат работы

[Info] введите имя файла:   
output2.txt  
[Input] output2.txt  
[Info] введите количество строк:  
[Input] 20  
[Info] введите количество столбцов:  
[Input] 20  
[Info] ввод элементов матрицы A  
[Info] введите элемент [1, 1]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [1, 2]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [1, 3]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [1, 4]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [1, 5]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [1, 6]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [1, 7]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [1, 8]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [1, 9]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [1, 10]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [1, 11]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [1, 12]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [1, 13]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [1, 14]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [1, 15]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [1, 16]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [1, 17]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [1, 18]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [1, 19]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [1, 20]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [2, 1]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [2, 2]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [2, 3]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [2, 4]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [2, 5]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [2, 6]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [2, 7]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [2, 8]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [2, 9]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [2, 10]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [2, 11]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [2, 12]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [2, 13]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [2, 14]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [2, 15]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [2, 16]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [2, 17]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [2, 18]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [2, 19]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [2, 20]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [3, 1]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [3, 2]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [3, 3]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [3, 4]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [3, 5]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [3, 6]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [3, 7]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [3, 8]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [3, 9]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [3, 10]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [3, 11]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [3, 12]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [3, 13]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [3, 14]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [3, 15]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [3, 16]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [3, 17]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [3, 18]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [3, 19]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [3, 20]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [4, 1]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [4, 2]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [4, 3]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [4, 4]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [4, 5]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [4, 6]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [4, 7]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [4, 8]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [4, 9]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [4, 10]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [4, 11]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [4, 12]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [4, 13]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [4, 14]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [4, 15]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [4, 16]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [4, 17]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [4, 18]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [4, 19]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [4, 20]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [5, 1]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [5, 2]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [5, 3]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [5, 4]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [5, 5]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [5, 6]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [5, 7]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [5, 8]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [5, 9]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [5, 10]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [5, 11]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [5, 12]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [5, 13]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [5, 14]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [5, 15]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [5, 16]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [5, 17]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [5, 18]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [5, 19]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [5, 20]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [6, 1]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [6, 2]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [6, 3]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [6, 4]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [6, 5]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [6, 6]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [6, 7]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [6, 8]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [6, 9]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [6, 10]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [6, 11]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [6, 12]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [6, 13]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [6, 14]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [6, 15]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [6, 16]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [6, 17]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [6, 18]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [6, 19]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [6, 20]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [7, 1]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [7, 2]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [7, 3]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [7, 4]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [7, 5]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [7, 6]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [7, 7]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [7, 8]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [7, 9]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [7, 10]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [7, 11]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [7, 12]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [7, 13]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [7, 14]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [7, 15]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [7, 16]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [7, 17]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [7, 18]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [7, 19]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [7, 20]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [8, 1]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [8, 2]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [8, 3]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [8, 4]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [8, 5]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [8, 6]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [8, 7]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [8, 8]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [8, 9]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [8, 10]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [8, 11]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [8, 12]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [8, 13]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [8, 14]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [8, 15]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [8, 16]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [8, 17]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [8, 18]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [8, 19]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [8, 20]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [9, 1]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [9, 2]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [9, 3]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [9, 4]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [9, 5]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [9, 6]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [9, 7]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [9, 8]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [9, 9]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [9, 10]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [9, 11]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [9, 12]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [9, 13]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [9, 14]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [9, 15]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [9, 16]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [9, 17]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [9, 18]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [9, 19]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [9, 20]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [10, 1]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [10, 2]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [10, 3]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [10, 4]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [10, 5]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [10, 6]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [10, 7]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [10, 8]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [10, 9]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [10, 10]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [10, 11]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [10, 12]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [10, 13]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [10, 14]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [10, 15]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [10, 16]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [10, 17]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [10, 18]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [10, 19]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [10, 20]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [11, 1]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [11, 2]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [11, 3]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [11, 4]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [11, 5]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [11, 6]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [11, 7]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [11, 8]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [11, 9]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [11, 10]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [11, 11]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [11, 12]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [11, 13]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [11, 14]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [11, 15]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [11, 16]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [11, 17]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [11, 18]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [11, 19]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [11, 20]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [12, 1]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [12, 2]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [12, 3]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [12, 4]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [12, 5]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [12, 6]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [12, 7]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [12, 8]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [12, 9]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [12, 10]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [12, 11]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [12, 12]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [12, 13]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [12, 14]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [12, 15]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [12, 16]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [12, 17]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [12, 18]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [12, 19]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [12, 20]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [13, 1]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [13, 2]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [13, 3]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [13, 4]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [13, 5]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [13, 6]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [13, 7]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [13, 8]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [13, 9]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [13, 10]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [13, 11]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [13, 12]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [13, 13]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [13, 14]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [13, 15]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [13, 16]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [13, 17]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [13, 18]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [13, 19]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [13, 20]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [14, 1]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [14, 2]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [14, 3]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [14, 4]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [14, 5]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [14, 6]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [14, 7]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [14, 8]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [14, 9]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [14, 10]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [14, 11]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [14, 12]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [14, 13]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [14, 14]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [14, 15]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [14, 16]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [14, 17]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [14, 18]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [14, 19]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [14, 20]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [15, 1]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [15, 2]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [15, 3]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [15, 4]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [15, 5]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [15, 6]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [15, 7]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [15, 8]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [15, 9]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [15, 10]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [15, 11]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [15, 12]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [15, 13]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [15, 14]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [15, 15]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [15, 16]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [15, 17]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [15, 18]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [15, 19]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [15, 20]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [16, 1]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [16, 2]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [16, 3]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [16, 4]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [16, 5]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [16, 6]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [16, 7]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [16, 8]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [16, 9]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [16, 10]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [16, 11]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [16, 12]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [16, 13]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [16, 14]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [16, 15]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [16, 16]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [16, 17]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [16, 18]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [16, 19]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [16, 20]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [17, 1]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [17, 2]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [17, 3]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [17, 4]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [17, 5]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [17, 6]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [17, 7]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [17, 8]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [17, 9]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [17, 10]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [17, 11]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [17, 12]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [17, 13]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [17, 14]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [17, 15]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [17, 16]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [17, 17]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [17, 18]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [17, 19]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [17, 20]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [18, 1]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [18, 2]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [18, 3]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [18, 4]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [18, 5]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [18, 6]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [18, 7]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [18, 8]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [18, 9]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [18, 10]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [18, 11]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [18, 12]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [18, 13]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [18, 14]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [18, 15]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [18, 16]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [18, 17]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [18, 18]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [18, 19]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [18, 20]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [19, 1]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [19, 2]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [19, 3]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [19, 4]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [19, 5]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [19, 6]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [19, 7]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [19, 8]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [19, 9]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [19, 10]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [19, 11]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [19, 12]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [19, 13]:   
[Input] -2  
[Info] введите элемент [19, 14]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [19, 15]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [19, 16]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [19, 17]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [19, 18]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [19, 19]:   
[Input] 1000  
[Info] введите элемент [19, 20]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [20, 1]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [20, 2]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [20, 3]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [20, 4]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [20, 5]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [20, 6]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [20, 7]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [20, 8]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [20, 9]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [20, 10]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [20, 11]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [20, 12]:   
[Input] -1  
[Info] введите элемент [20, 13]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [20, 14]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [20, 15]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [20, 16]:   
[Input] -3  
[Info] введите элемент [20, 17]:   
[Input] 0  
[Info] введите элемент [20, 18]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [20, 19]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [20, 20]:   
[Input] 1000  
[Info] введенная матрица:  
|1000 -3 0 0 -1 -2 -2 -3 -3 -1 -2 1 -2 3 3 -2 1 -3 -2 0|  
| 2 1000 3 -2 3 -3 1 -3 -2 2 3 2 -1 -1 2 2 -2 -2 -3 -2|  
| -3 -1 1000 -1 1 -1 0 -2 -2 -3 -3 -3 1 3 -1 0 1 -3 3 0|  
| -3 3 0 1000 -2 -2 1 -1 1 -2 -3 -3 -2 2 3 0 3 2 -2 -3|  
| 0 2 -1 3 1000 -2 1 1 -1 -3 -2 2 -2 2 1 3 3 -1 1 -2|  
| 3 2 2 1 1 1000 -2 3 2 3 3 1 1 -2 -3 -1 3 -1 -3 0|  
| 0 2 1 -2 3 -3 1000 -1 1 -2 3 0 2 0 0 3 -1 0 -3 2|  
| -3 0 0 2 2 -1 1 1000 -3 -1 3 -3 -2 2 0 2 0 3 -3 -3|  
| 2 -2 3 2 0 -1 0 -2 1000 3 3 -3 -3 1 2 3 0 -2 -2 -3|  
| 1 3 0 -2 0 2 1 2 2 1000 3 -1 2 3 1 0 2 2 3 3|  
| 3 -2 -1 -3 -1 -1 -2 2 3 0 1000 3 -3 1 -2 1 -1 1 3 -1|  
| 3 3 3 1 0 -3 1 1 2 1 0 1000 -3 0 2 2 1 2 3 0|  
| 2 3 -3 -1 0 3 -3 2 1 -1 0 -1 1000 -1 0 2 3 -1 -1 -3|  
| -3 -3 1 2 -2 -3 2 -3 3 2 -1 0 -1 1000 -2 1 3 -2 2 -3|  
| -1 3 3 -3 -3 2 -3 0 0 -3 1 -3 0 3 1000 2 0 2 3 -3|  
| -2 3 -2 2 2 -1 1 3 -2 -1 1 3 2 0 2 1000 -2 3 3 0|  
| 0 3 -2 2 -2 -1 3 0 0 0 -2 3 -1 1 2 0 1000 -1 -2 -3|  
| -1 -2 2 0 -1 1 -3 -2 3 3 0 -3 3 3 -1 1 0 1000 1 -2|  
| 3 0 2 -1 3 -2 -1 -3 2 -3 1 1 -2 3 1 1 3 1 1000 -1|  
| 1 0 2 -1 2 -3 -1 1 -1 3 3 -1 1 2 3 -3 0 1 1 1000|  
[Info] ввод элементов вектора B  
[Info] введите элемент [1, 1]:   
[Input] 1  
[Info] введите элемент [2, 1]:   
[Input] 2  
[Info] введите элемент [3, 1]:   
[Input] 3  
[Info] введите элемент [4, 1]:   
[Input] 4  
[Info] введите элемент [5, 1]:   
[Input] 5  
[Info] введите элемент [6, 1]:   
[Input] 6  
[Info] введите элемент [7, 1]:   
[Input] 7  
[Info] введите элемент [8, 1]:   
[Input] 8  
[Info] введите элемент [9, 1]:   
[Input] 9  
[Info] введите элемент [10, 1]:   
[Input] 10  
[Info] введите элемент [11, 1]:   
[Input] 11  
[Info] введите элемент [12, 1]:   
[Input] 12  
[Info] введите элемент [13, 1]:   
[Input] 13  
[Info] введите элемент [14, 1]:   
[Input] 14  
[Info] введите элемент [15, 1]:   
[Input] 15  
[Info] введите элемент [16, 1]:   
[Input] 16  
[Info] введите элемент [17, 1]:   
[Input] 17  
[Info] введите элемент [18, 1]:   
[Input] 18  
[Info] введите элемент [19, 1]:   
[Input] 19  
[Info] введите элемент [20, 1]:   
[Input] 20  
[Info] ввод эпсилон  
[Input] 0.001  
[Info] диагональное преобладание \*\*присутствует\*\*  
[Info] Ответ: x =   
|0.001154000|  
|0.002089692|  
|0.003083552|  
|0.004064193|  
|0.004943712|  
|0.005974184|  
|0.006949957|  
|0.008053470|  
|0.009060573|  
|0.009656579|  
|0.010962523|  
|0.011819095|  
|0.013031973|  
|0.014035089|  
|0.014967919|  
|0.015807412|  
|0.017058310|  
|0.017953358|  
|0.018914785|  
|0.019887245|.  
Количество итераций: 1.  
Вектор погрешностей: [0.00015399999999999984, 8.969200000000059e-05, 8.355169199999969e-05, 6.419292399999915e-05, 5.628841108000059e-05, 2.5816391896919116e-05, 5.0043133786452886e-05, 5.347041771604395e-05, 6.057346751953477e-05, 0.0003434211020048872, 3.7477337844538106e-05, 0.0001809045262926509, 3.1973251843078754e-05, 3.50892276983171e-05, 3.2081281384948104e-05, 0.0001925878333442592, 5.831018321340864e-05, 4.664223153119651e-05, 8.521527865090056e-05, 0.00011275474595719148]  
[Info] Проверка.  
A =   
|1000 -3 0 0 -1 -2 -2 -3 -3 -1 -2 1 -2 3 3 -2 1 -3 -2 0|  
| 2 1000 3 -2 3 -3 1 -3 -2 2 3 2 -1 -1 2 2 -2 -2 -3 -2|  
| -3 -1 1000 -1 1 -1 0 -2 -2 -3 -3 -3 1 3 -1 0 1 -3 3 0|  
| -3 3 0 1000 -2 -2 1 -1 1 -2 -3 -3 -2 2 3 0 3 2 -2 -3|  
| 0 2 -1 3 1000 -2 1 1 -1 -3 -2 2 -2 2 1 3 3 -1 1 -2|  
| 3 2 2 1 1 1000 -2 3 2 3 3 1 1 -2 -3 -1 3 -1 -3 0|  
| 0 2 1 -2 3 -3 1000 -1 1 -2 3 0 2 0 0 3 -1 0 -3 2|  
| -3 0 0 2 2 -1 1 1000 -3 -1 3 -3 -2 2 0 2 0 3 -3 -3|  
| 2 -2 3 2 0 -1 0 -2 1000 3 3 -3 -3 1 2 3 0 -2 -2 -3|  
| 1 3 0 -2 0 2 1 2 2 1000 3 -1 2 3 1 0 2 2 3 3|  
| 3 -2 -1 -3 -1 -1 -2 2 3 0 1000 3 -3 1 -2 1 -1 1 3 -1|  
| 3 3 3 1 0 -3 1 1 2 1 0 1000 -3 0 2 2 1 2 3 0|  
| 2 3 -3 -1 0 3 -3 2 1 -1 0 -1 1000 -1 0 2 3 -1 -1 -3|  
| -3 -3 1 2 -2 -3 2 -3 3 2 -1 0 -1 1000 -2 1 3 -2 2 -3|  
| -1 3 3 -3 -3 2 -3 0 0 -3 1 -3 0 3 1000 2 0 2 3 -3|  
| -2 3 -2 2 2 -1 1 3 -2 -1 1 3 2 0 2 1000 -2 3 3 0|  
| 0 3 -2 2 -2 -1 3 0 0 0 -2 3 -1 1 2 0 1000 -1 -2 -3|  
| -1 -2 2 0 -1 1 -3 -2 3 3 0 -3 3 3 -1 1 0 1000 1 -2|  
| 3 0 2 -1 3 -2 -1 -3 2 -3 1 1 -2 3 1 1 3 1 1000 -1|  
| 1 0 2 -1 2 -3 -1 1 -1 3 3 -1 1 2 3 -3 0 1 1 1000|  
Ax =   
| 1|  
| 2|  
| 3|  
| 4|  
| 5|  
| 6|  
| 7|  
| 8|  
| 9|  
|10|  
|11|  
|12|  
|13|  
|14|  
|15|  
|16|  
|17|  
|18|  
|19|  
|20|  
B =   
| 1|  
| 2|  
| 3|  
| 4|  
| 5|  
| 6|  
| 7|  
| 8|  
| 9|  
|10|  
|11|  
|12|  
|13|  
|14|  
|15|  
|16|  
|17|  
|18|  
|19|  
|20|

# Выводы

Я попрактиковался в питоне и реализовал метод Гаусса-Зейделя.