КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра мікроелектроніки

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9**

з дисципліни «Обчислювальна математика»

Варіант 3

Роботу виконав

Ст. групи ДП-01

Деркач Євген

Роботу перевірив

Татарчук Д. Д.

Київ-2021

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9**

**Тема:** Розв’язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Ітераційні методи Якобі та Гауса-Зейделя

**Мета роботи:** вивчення алгоритмів та налагодження програм для розв’язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь ітераційними методами Якобі та Гауса-Зейделя.

**Що зробити:** з’ясувати факт збіжності чи розбіжності ітераційних процесів Якобі та Гауса-Зейделя. У випадку збіжності знайти розв’язок СЛАР та перевірити його, підставляючи в СЛАР отримані розв’язки і обраховуючи нев’язки. Визначити порядок збіжності ітераційного процесу.

**Код програми:**

package com.Jeka8833.LabsKPITwo.lab.labs;  
  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.ForceStopException;  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.Reader;  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.Writer;  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.lab.Lab;  
import org.apache.commons.math3.util.MathArrays;  
  
public class Laba9 implements Lab {  
 @Override  
 public String getName() {  
 return "No 9. Розв’язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Ітераційні методи Якобі та Гауса-Зейделя";  
 }  
  
 @Override  
 public void run() throws ForceStopException {  
 final int n = Reader.*readInt*("Введите n: ");  
 final double[][] a = Reader.*readMatrix*(n, n, "Введём матрицу СЛАР A[" + n + "," + n + "], можно написать random - для авто заполнения матрицы");  
 final double[] b = Reader.*readMatrix*(n, "Вектор B[" + n + "], можно написать random - для авто заполнения матрицы");  
 final double e = Reader.*readDouble*("Введите e: ");  
 Writer.*addMatrix*(a, "a-");  
 Writer.*addMatrix*(b, "b-");  
 final double[] res = *calc*(n, a, b, e);  
 if (res == null) {  
 System.*out*.println("Ошибка: превышено количество итераций");  
 return;  
 }  
 Writer.*addMatrix*(res, "X-");  
 Writer.*saveResult*();  
 }  
  
 public static double[] calc(final int n, final double[][] a, final double[] b, final double e) {  
 double[] x = MathArrays.*copyOf*(b);  
 for (int itter = 0; itter < 100; itter++) {  
 double eMax = 0;  
 for (int i = 0; i < n; i++) {  
 double sum = 0;  
 for (int j = 0; j < n; j++) {  
 if (i == j)  
 continue;  
 sum += a[i][j] \* x[j];  
 }  
 final double tmp = (b[i] - sum) / a[i][i];  
  
 eMax = Math.*max*(Math.*abs*(tmp - x[i]), eMax);  
 x[i] = tmp;  
 }  
 if (eMax < e)  
 return x;  
 }  
 return null;  
 }  
}