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

Кафедра мікроелектроніки

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5**

з дисципліни «Обчислювальна математика»

Варіант 3

Роботу виконав

Ст. групи ДП-01

Деркач Євген

Роботу перевірив

Татарчук Д. Д.

Київ-2021

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5**

**Тема:** Розв’язання нелінійних рівнянь з одним невідомим. Метод простих ітерацій

**Мета роботи:** вивчення алгоритмів і налаштування програм для розв’язання нелінійних рівнянь методом простих ітерацій.

**Що зробити:** привести рівняння виду f (x) = 0 до виду x = g(x), придатного для застосування методу простих ітерацій, можливо, використовуючи різні види g(x) для різних коренів. Знайти корені рівняння цим методом, попередньо впевнившись у збіжності ітераційного процесу. Впевнитись, що значення коренів узгоджуються з результатами аналітичного дослідження функції f (x) . Визначити порядок збіжності методу простих ітерацій.

**Код програми:**

package com.Jeka8833.LabsKPITwo.lab.labs;  
  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.Column;  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.ForceStopException;  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.Reader;  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.Writer;  
import com.Jeka8833.LabsKPITwo.lab.Lab;  
  
public class Laba5 implements Lab {  
  
 @Override  
 public String getName() {  
 return "No 5. Розв’язання нелінійних рівнянь з одним невідомим. Метод простих ітерацій";  
 }  
  
 @Override  
 public void run() throws ForceStopException {  
 final double x = Reader.*readDouble*("Введите x: ");  
 final double e = Reader.*readDouble*("Введите e: ");  
 final double res = *calc*(x, e);  
 Writer.*saveResult*();  
 if (Double.*isNaN*(res))  
 System.*out*.println("Ошибка: превышено количество итераций");  
 else if (Double.*isInfinite*(res))  
 System.*out*.println("Ошибка: невозможный результат");  
 else  
 System.*out*.println("Ответ x: " + res);  
 }  
  
 public static double calc(final double x, final double e) {  
 Writer.*add*(new Column("i", Integer.class), new Column("gamma", Double.class), new Column("x", Double.class));  
 double xt = x;  
 int i = 0;  
 double gamma = 0;  
 do {  
 if (i++ > 100\_000)  
 return Double.*NaN*;  
 Writer.*add*(i, gamma, xt);  
  
 final double func = *F*(xt);  
 gamma = func - xt;  
 xt = func;  
 } while (Math.*abs*(gamma) > e);  
 return xt;  
 }  
  
 public static double F(final double value) {  
 return Math.*sqrt*((Math.*sinh*(value) + 3) / 2);  
 }  
}