



Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.04 – Системное и прикладное программное обеспечение

Дисциплина «Программирование»

## **Отчёт по лабораторной работе №1**

Вариант №75583

Выполнил: студентка группы Р3115

Галак Екатерина Анатольевна

Проверил

Кулинич Ярослав Вадимович

Санкт – Петербург, 2024

## Оглавление

Задание.....	3
Исходный код программы .....	3
Результат работы программы .....	5
Заключение.....	5

## Задание

Вариант №75583

1. Создать одномерный массив  $z$  типа `int`. Заполнить его нечётными числами от 5 до 19 включительно в порядке убывания.
2. Создать одномерный массив  $x$  типа `float`. Заполнить его 16-ю случайными числами в диапазоне от -5.0 до 2.0.
3. Создать двумерный массив  $z1$  размером 8x16. Вычислить его элементы по следующей формуле (где  $x = x[j]$ ):

$$\begin{aligned} \circ \text{ если } z[i] = 5, \text{ то } z[i][j] &= \cos \left( \left( (x)^{x+1} \right)^{\frac{\arctan\left(\frac{x-1.5}{7}\right)}{2}} \right); \\ \circ \text{ если } z[i] \in \{7, 11, 17, 19\}, \text{ то } z[i][j] &= \arctan \left( \sin \left( \tan \left( (3 \cdot x)^2 \right) \right) \right); \\ \circ \text{ для остальных значений } z[i]: z[i][j] &= \sqrt[3]{\sqrt[3]{\arcsin \left( \left( \frac{x-1.5}{7} \right)^2 \right)}}. \end{aligned}$$

Рисунок 1

4. Напечатать полученный в результате массив в формате с тремя знаками после запятой.

## Исходный код программы

```
import java.util.Random;

public class Lab1 {
    private static final int ELEMENT_FROM_FIRST_ARRAY = 5;
    private static final int ELEMENT_TO_FIRST_ARRAY = 19;
    private static final double ELEMENT_FROM_SECOND_ARRAY = -5.0;
    private static final double ELEMENT_TO_SECOND_ARRAY = 2.0;
    private static final int SIZE_ARRAY_Z1_OF_Y = 8;
    private static final int SIZE_ARRAY_Z1_OF_X = 16;
    private static final int SIZE_ARRAY_X = 16;

    private static int[] generateArray1(int start, int end) {
        int sizeArray = (end - start) / 2 + 1;
        int ans[] = new int[sizeArray];

        for (int i = 0; i < sizeArray; ++i) {
            ans[i] = end;
            end -= 2;
        }

        return ans;
    }
}
```

```

    }

    private static float[] generateArray2(int numNumbers, double start,
double end) {
        float ans[] = new float[numNumbers];
        Random rn = new Random();

        for (int i = 0; i < numNumbers; ++i) {
            ans[i] = (float)rn.nextDouble(end - start) + (float)start;
        }

        return ans;
    }

    private static double calcMatrixElem(int z, float x) {
        double ans;

        if (z == 5) {
            ans = Math.cos(
                Math.pow(
                    Math.pow(x, x + 1.0), Math.atan((x - 1.5) / 7.0)
/ 2.0
                )
            );
        } else if (z == 7 || z == 11 || z == 17 || z == 19) {
            ans = Math.atan(
                Math.sin(
                    Math.tan(
                        Math.pow(3.0 * x, 2)
                    )
                )
            );
        } else {
            ans = Math.pow(
                Math.pow(
                    Math.asin(
                        Math.pow((x - 1.5) / 7.0, 2)
                    ), 1.0 / 3.0
                ), 1.0 / 3.0
            );
        }

        return ans;
    }

    private static double[][] generateArray3(int sizeY, int sizeX, int[]
z, float[] x) {
        double[][] ans = new double[sizeY][sizeX];

        for (int i = 0; i < sizeY; ++i) {
            for (int j = 0; j < sizeX; ++j) {
                ans[i][j] = calcMatrixElem(z[i], x[j]);
            }
        }

        return ans;
    }

    private static void printTwoDArrayDouble(double[][] array) {
        System.out.println("z1 array:");
        for (double[] line : array) {
            for (double element : line) {
                System.out.format("%7.3f ", element);
            }
        }
    }

```

```

    }
    System.out.println();
}
System.out.println();
}

public static void main(String[] args) {
    int[] z = generateArray1(ELEMENT_FROM_FIRST_ARRAY,
ELEMENT_TO_FIRST_ARRAY);
    float[] x = generateArray2(SIZE_ARRAY_X,
ELEMENT_FROM_SECOND_ARRAY, ELEMENT_TO_SECOND_ARRAY);
    double[][] z1 = generateArray3(SIZE_ARRAY_Z1_OF_Y,
SIZE_ARRAY_Z1_OF_X, z, x);

    printTwoDArrayDouble(z1);
}
}

```

## Результат работы программы

0,044	0,555	0,785	-0,618	-0,656	-0,700	0,723	0,029	-0,284	0,522	0,047	-0,384	-0,709	0,001	-0,785	0,785
0,044	0,555	0,785	-0,618	-0,656	-0,700	0,723	0,029	-0,284	0,522	0,047	-0,384	-0,709	0,001	-0,785	0,785
0,703	0,857	0,903	0,918	0,646	0,956	0,675	0,704	0,964	0,448	0,718	0,641	0,516	0,711	0,880	0,905
0,703	0,857	0,903	0,918	0,646	0,956	0,675	0,704	0,964	0,448	0,718	0,641	0,516	0,711	0,880	0,905
0,044	0,555	0,785	-0,618	-0,656	-0,700	0,723	0,029	-0,284	0,522	0,047	-0,384	-0,709	0,001	-0,785	0,785
0,703	0,857	0,903	0,918	0,646	0,956	0,675	0,704	0,964	0,448	0,718	0,641	0,516	0,711	0,880	0,905
0,044	0,555	0,785	-0,618	-0,656	-0,700	0,723	0,029	-0,284	0,522	0,047	-0,384	-0,709	0,001	-0,785	0,785
0,236	NaN	NaN	NaN	0,478	NaN	0,417	0,207	NaN	0,524	NaN	0,485	0,546	NaN	NaN	NaN

Рисунок 2

## Заключение

Во время выполнения лабораторной работы я познакомилась с основами языка программирования Java, научилась работать с библиотекой Math и использовать средства JDK (Java Development Kit). Я узнала больше о типах данных, преобразовании их друг в друга и форматировании вывода числовых данных, научилась использовать одномерные и двумерные массивы, а также циклы и инструкции ветвления.