

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Программирование

Лабораторная работа № 1

Вариант 4225

Выполнил студент: Маликов Глеб Игоревич

Группа № Р3124

Преподаватель: Харитоновна Анастасия Евгеньевна

г. Санкт-Петербург

2022

Оглавление

Задание.....	3
Исходный код.....	4
Результат работы программы.....	6
Вывод.....	7
Список литературы	8

Задание

Написать программу на языке Java, выполняющую соответствующие варианту действия. Программа должна соответствовать следующим требованиям:

1. Она должна быть упакована в исполняемый jar-архив.
2. Выражение должно вычисляться в соответствии с правилами вычисления математических выражений (должен соблюдаться порядок выполнения действий и т.д.).
3. Программа должна использовать математические функции из стандартной библиотеки Java.
4. Результат вычисления выражения должен быть выведен в стандартный поток вывода в заданном формате.

Задание в соответствии с вариантом 4225:

Создать одномерный массив a типа `short`. Заполнить его числами от 5 до 15 включительно в порядке возрастания.

Создать одномерный массив x типа `double`. Заполнить его 10-ю случайными числами в диапазоне от -3.0 до 4.0.

Создать двумерный массив a размером 11×10 . Вычислить его элементы по следующей формуле (где $x = x[j]$):

- если $a[i] = 12$, то $a[i][j] = \sqrt[3]{(\sqrt[3]{x} + 1)^2}$;
- если $a[i] \in \{5, 6, 10, 11, 15\}$, то $a[i][j] = e^{\left(\arcsin\left(\frac{x+0.5}{7}\right) \times (0.25 + \sqrt[3]{x})\right) \arctan\left(\frac{x+0.5}{7}\right)}$;
- для остальных значений $a[i]$: $a[i][j] = \arcsin\left(\left(\sin\left(\arctan\left(\left(\frac{x+0.5}{7}\right)^2\right)\right)\right)^2\right)$.

Напечатать полученный в результате массив в формате с двумя знаками после запятой.

Исходный код

```
/**
 * Лабораторная работа №1 по программированию
 * Вариант 4225
 * @author Глеб Игоревич Маликов
 */
public class main {
    public static void main(String[] args) {
        /* Создание массива с типа short
        с числами от 5 до 15 включительно
        */
        short[] c = new short[11];
        System.out.println("Array c: ");
        for (int i = 0; i < c.length; i++) {
            c[i] = (short) (i + 5);
            System.out.print( c[i] + "\t");

        }
        /* Создание массива x типа double
        с 10 случайными числами от -3.0
        до 4.0
        */
        double[] x = new double[10];
        System.out.println("\n" + "\n" + "Array x: ");
        for (int i = 0; i < x.length; i++) {
            double x_fill = (Math.random() * 7) - 3; // 7 это диапазон от -3.0 до 4.0
            // x_fill внутри цикла т.к. Math.random должен заново генерироваться
            x[i] = x_fill;
            System.out.print(String.format("%.2f", x[i]) + "\t");
        }

        System.out.println("\n" + "\n" + "Matrix a: (Первый столбец - массив d.
        Первая строка - массив x)");
        System.out.print("\t");
        for (int i = 0; i < x.length; i++) {
            System.out.print(String.format("%.2f", x[i]) + "\t");
        }
        System.out.print("\n" + "\n");

        // Создание массива a типа double размером 11x10
        double[][] a = new double[11][10];
        for (int row = 0; row < 11; row++) {
            System.out.print( c[row] + "\t");
        }
    }
}
```

```

    for (int column = 0; column < 10; column++) {
        if (c[row] == 12) {
            a[row][column] = Math.cbrt( Math.pow( (Math.cbrt(x[column]) + 1),
2) );
            System.out.print(String.format("%.2f", a[row][column]) + "\t");
        }
        else if (c[row] == 5 || c[row] == 6 || c[row] == 10 || c[row] == 11 ||
c[row] == 15) {
            a[row][column] = Math.exp( Math.pow( ( Math.atan( (x[column] +
0.5) / 7) * (0.25 + Math.cbrt(x[column])) ) , Math.atan( (x[column] + 0.5) / 7) ) );
            System.out.print(String.format("%.2f", a[row][column]) + "\t");
        }
        else {
            a[row][column] =
Math.asin(Math.pow(Math.sin(Math.atan(Math.pow( ( (x[column] + 0.5) / 7), 2))),
2));
            System.out.print(String.format("%.2f", a[row][column]) + "\t");
        }
    }
    System.out.println(" ");
}
}
}

```

Результат работы программы

```
[s372819@helios ~/lab1]$ java -jar Lab1.jar
```

Массив c:

```
5    6    7    8    9    10   11   12   13   14   15
```

Массив x:

```
-0.43  3.41  2.75  3.59  -1.95  0.02  -1.90  0.41  0.76  1.01
```

Двумерный Массив a: (Первый столбец - массив d. Первая строка - массив x)

```
-0.43  3.41  2.75  3.59  -1.95  0.02  -1.90  0.41  0.76  1.01
```

```
5    NaN  2.57  2.38  2.64  3.99  2.19  3.98  2.15  2.13  2.13
6    NaN  2.57  2.38  2.64  3.99  2.19  3.98  2.15  2.13  2.13
7    0.00  0.09  0.04  0.11  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
8    0.00  0.09  0.04  0.11  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
9    0.00  0.09  0.04  0.11  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
10   NaN  2.57  2.38  2.64  3.99  2.19  3.98  2.15  2.13  2.13
11   NaN  2.57  2.38  2.64  3.99  2.19  3.98  2.15  2.13  2.13
12   0.39  1.84  1.79  1.86  0.40  1.16  0.38  1.45  1.54  1.59
13   0.00  0.09  0.04  0.11  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
14   0.00  0.09  0.04  0.11  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
15   NaN  2.57  2.38  2.64  3.99  2.19  3.98  2.15  2.13  2.13
```

```
[s372819@helios ~/lab1]$
```

Вывод

Для выполнения работы были созданы массивы с помощью циклов `for` и для написания формул была использована библиотека `Math`. Я ознакомился с синтаксисом языка Java, примитивными типами данных, а также с оболочкой разработки JDK. Результат работы был выполнен на сервере Helios с исполняемым файлом `.jar`.

Список литературы

А.В. Гаврилов, С.В. Клименков, Ю.А. Королёва, А.Е. Харитонова, Е.А. Цона
(2019) ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ JAVA – СПб: Университет
ИТМО.

Письмак А.Е. (2022) Программирование. Конспект лекций – СПб:
Университет ИТМО.

Oracle (2022) The jar Command. –
<https://docs.oracle.com/en/java/javase/18/docs/specs/man/jar.html>