

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»  
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



**Вариант №30105**  
**Лабораторная работа №1**  
по дисциплине  
**Программирование**

Выполнил Студент группы Р3111  
**Кочергин А.И.**  
к. т. н. Преподаватель:

г. Санкт-Петербург  
2025г.

## Оглавление

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Задания и цели работы .....     | 2 |
| Исходный код программы .....    | 3 |
| Результат работы программы..... | 5 |
| Вывод.....                      | 6 |

## Задания и цели работы

### Задание с сайта [se.ifmo.ru](http://se.ifmo.ru):

Написать программу на языке Java, выполняющую указанные в варианте действия.

Требования к программе:

1. Программа должна корректно запускаться, выполняться и выдавать результат. Программа не должна выдавать ошибки. Программа должна быть работоспособной именно во время проверки, то, что она работала 5 минут назад, дома или в параллельной вселенной оправданием не является.
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. Вычисление очередного элемента двумерного массива должно быть реализовано в виде отдельного статического метода.
5. Результат вычисления выражения должен быть выведен в стандартный поток вывода в виде матрицы с элементами в указанном в варианте формате. Вывод матрицы реализовать в виде отдельного статического метода.
6. Программа должна быть упакована в исполняемый jar-архив.
7. Выполнение программы необходимо продемонстрировать на сервере **helios**.

Примечания:

1. В случае, если в варианте будут предложены одинаковые имена массивов, для одного из них к имени добавить "1".
2. Если в результате вычислений иногда получается NaN - возможно так и должно быть.

Введите вариант:

1. Создать одномерный массив `s` типа `long`. Заполнить его чётными числами от 2 до 20 включительно в порядке убывания.
2. Создать одномерный массив `x` типа `double`. Заполнить его 18-ю случайными числами в диапазоне от -7.0 до 10.0.
3. Создать двумерный массив `l` размером 10x18. Вычислить его элементы по следующей формуле (где  $x = x[j]$ ):

$$\circ \text{ если } s[i] = 14, \text{ то } l[i][j] = \left( 2 \cdot \arctan\left(\frac{x + 1.5}{17}\right) \cdot \left(\tan(x) + \frac{1}{2}\right) \right)^3;$$

$$\circ \text{ если } s[i] \in \{4, 6, 16, 18, 20\}, \text{ то } l[i][j] = 0.25 + \arcsin\left(\frac{1}{e^{|x|}}\right);$$

$$\circ \text{ для остальных значений } s[i]: l[i][j] = \left( \frac{1}{2} / \left( \left( (x \cdot (x - 1))^3 \right)^{\frac{1}{4} - \cos(x)} \right)^{\frac{2}{3} + \cos\left(\left(x\right)^{\frac{x + \frac{1}{2}}{1} / 3}\right)} \right)^{\arcsin\left(\sin\left(\sin\left(\left(\frac{3}{4} / (x + 1)\right)^2\right)\right)\right)}$$

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

Цель лабораторной работы — познакомиться с базовым синтаксисом языка программирования **Java** (класс, метод, условие, цикл, объявление переменной, алгебраические выражения и так далее), а также научиться работать с сервером **helios** посредством **ssh** и **sftp**.

## Исходный код программы

```
import static java.lang.Math.*;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        long[] s = new long[10];
        int idx = 0;
        for (int i = 20; i >= 2; i -= 2) {
            s[idx++] = i;
        }

        double[] x = new double[18];
        for (int i = 0; i < x.length; i++) {
            x[i] = -7.0 + random() * (10.0 + 7.0);
        }

        double[][] l = new double[10][18];

        for (int i = 0; i < s.length; i++) {
            for (int j = 0; j < x.length; j++) {
                double $x = x[j];

                if (s[i] == 14) {
                    l[i][j] = pow(
                        2 * atan(($x + 1.5) / 17.0) * (tan($x) +
0.5),
                        3
                    );
                } else if (s[i] == 4 || s[i] == 6 || s[i] == 16 || s[i]
== 18 || s[i] == 20) {
                    l[i][j] = 0.25 + asin(1.0 / exp(abs($x)));
                } else {
                    double a = pow(pow($x * ($x - 1), 3), 0.25 -
cos($x));

                    double b = (2.0 / 3.0) + cos($x);
                    double c = pow($x, ($x + 0.5) / 3.0);
                    double d = asin(sin(sin(pow(0.75 / ($x + 1.0), 2))));

                    l[i][j] = pow(0.5 / pow(pow(a, b), c), d);
                }
            }
        }

        for (double[] nums: l) {
            for (double num: nums) {
```

```
        System.out.printf("%10.4f ", num);  
    }  
    System.out.println();  
}  
}  
}
```

Исходный код также доступен на GitHub:

<https://github.com/SoraVWV/itmo/blob/main/prog/1sem/lab1/Main.java>

## Результат работы программы

|         |          |        |         |         |         |        |        |          |          |        |        |         |          |         |        |         |           |
|---------|----------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|----------|----------|--------|--------|---------|----------|---------|--------|---------|-----------|
| 0,2517  | 0,2521   | 0,2510 | 0,3633  | 0,2604  | 0,3803  | 0,2624 | 0,5134 | 0,2517   | 0,2515   | 0,7266 | 0,2791 | 0,5480  | 0,2507   | 0,3049  | 0,2511 | 0,2512  | 0,2580    |
| 0,2517  | 0,2521   | 0,2510 | 0,3633  | 0,2604  | 0,3803  | 0,2624 | 0,5134 | 0,2517   | 0,2515   | 0,7266 | 0,2791 | 0,5480  | 0,2507   | 0,3049  | 0,2511 | 0,2512  | 0,2580    |
| 0,2517  | 0,2521   | 0,2510 | 0,3633  | 0,2604  | 0,3803  | 0,2624 | 0,5134 | 0,2517   | 0,2515   | 0,7266 | 0,2791 | 0,5480  | 0,2507   | 0,3049  | 0,2511 | 0,2512  | 0,2580    |
| -0,0132 | 0,0397   | 0,0041 | -0,0629 | 10,5554 | -0,2191 | 0,5629 | 4,2087 | 0,1483   | 0,3003   | 0,0624 | 0,1482 | -0,0004 | 0,6631   | -0,0018 | 0,0001 | -0,0001 | -215,6177 |
| NaN     | Infinity | NaN    | 0,9389  | NaN     | 0,9232  | NaN    | 0,9380 | Infinity | Infinity | NaN    | 1,3186 | NaN     | Infinity | NaN     | NaN    | NaN     | 0,7659    |
| NaN     | Infinity | NaN    | 0,9389  | NaN     | 0,9232  | NaN    | 0,9380 | Infinity | Infinity | NaN    | 1,3186 | NaN     | Infinity | NaN     | NaN    | NaN     | 0,7659    |
| NaN     | Infinity | NaN    | 0,9389  | NaN     | 0,9232  | NaN    | 0,9380 | Infinity | Infinity | NaN    | 1,3186 | NaN     | Infinity | NaN     | NaN    | NaN     | 0,7659    |
| 0,2517  | 0,2521   | 0,2510 | 0,3633  | 0,2604  | 0,3803  | 0,2624 | 0,5134 | 0,2517   | 0,2515   | 0,7266 | 0,2791 | 0,5480  | 0,2507   | 0,3049  | 0,2511 | 0,2512  | 0,2580    |
| 0,2517  | 0,2521   | 0,2510 | 0,3633  | 0,2604  | 0,3803  | 0,2624 | 0,5134 | 0,2517   | 0,2515   | 0,7266 | 0,2791 | 0,5480  | 0,2507   | 0,3049  | 0,2511 | 0,2512  | 0,2580    |
| NaN     | Infinity | NaN    | 0,9389  | NaN     | 0,9232  | NaN    | 0,9380 | Infinity | Infinity | NaN    | 1,3186 | NaN     | Infinity | NaN     | NaN    | NaN     | 0,7659    |

\* Один из возможных результатов программы

### **Вывод**

По итогу выполнения лабораторной работы, я узнал базовые синтаксические конструкции языка программирования Java, один из способов сборки программ в **.jar** файлы, а также, например, изучил методы класса **java.lang.Math**.