

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИСЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО”**

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники
Дисциплина: «Программирование»

Лабораторная работа № 1
Вариант № 2701

Выполнил:

Студент группы Р3111

Баранов Матвей Валерьевич

Преподаватель:

Письмак Алексей Евгеньевич

Санкт-Петербург
2023 г

Оглавление

<i>Задание</i>	2
<i>Исходный код</i>	4
<i>Результат работы</i>	5
<i>Вывод</i>	6

Задание

1. Создать одномерный массив с типа short. Заполнить его нечётными числами от 5 до 19 включительно в порядке возрастания.
2. Создать одномерный массив x типа float. Заполнить его 10-ю случайными числами в диапазоне от -14.0 до 12.0.
3. Создать двумерный массив с размером 8x10. Вычислить его элементы по следующей формуле (где $x = x[j]$):

- если $c[i] = 11$, то $c[i][j] = \left(\frac{0.5 - \sin(\sqrt[3]{x})}{1} / 4 \right)^{\sqrt[3]{(x)^{2-x}}}$;
- если $c[i] \in \{7, 9, 13, 17\}$, то $c[i][j] = \left(\frac{\ln(\tan^2(x))}{2} \right)^{\sqrt[3]{\arctan\left(\frac{x-1}{26}\right)}}$;
- для остальных значений $c[i]$: $c[i][j] = \left(\frac{4}{1 - \tan(\arcsin(e^{-|x|}))} \right)^{e^{\left(\left(\frac{\pi}{x}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{4} - \tan(x)\right)\right)^3}}$.

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

Исходный код

```
1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         short[] d = new short[(19 - 5) / 2 + 1];
4         /* Необходимое количество элементов на промежутке [a;b] = b - a + 1.
5          * Т.к. только нечетные, то (b-a) / 2
6          */
7         float[] x = new float[10];
8         int X = 8, Y = 10;
9         float[][] c = new float[X][Y];
10
11         int number = 5;
12         for (int i = 0; i < d.length; i++) {
13             /*
14              * Заполняем массив "d" нечетными числами от 5 до 19 включительно
15              */
16             d[i] = (short) number;
17             number += 2;
18         }
19
20         for (int i = 0; i < 10; i++) {
21             x[i] = (float) Math.random() * (12F - (-14F)) + (-14F); // вычисляем рандомное число из промежутка -14 до 12, где F показывает, что числ
22             float
23             Math.random()(double) * (max - min) + min, так как random генерирует от >= 0.0 и < 1.0 -> 0.0 * (max - min) + min = min
24             // 1.0 * (max - min) + min = max -> все остальные числа мы будем получать из диапазона от min до max,
25             Math.random генерит числа типа double, указываем тип float
26             */
27         }
28         for (int i = 0; i < X; i++) {
29             for (int j = 0; j < Y; j++) {
30                 if (d[i] == 11) {
31                     c[i][j] = (float) Math.pow((((0.5 - Math.sin(Math.cbrt(x[j])))) / 1) / 4), (Math.cbrt(Math.pow(x[j], 2 * x[j]))));
32                 } else if (d[i] == 7 || d[i] == 9 || d[i] == 13 || d[i] == 17) {
33                     c[i][j] = (float) Math.pow((Math.log10(Math.pow(Math.tan(x[j]), 2))) / 2), (Math.cbrt(Math.atan((x[j] - 1) / 26))));
34                 } else {
35                     c[i][j] = (float) Math.pow(((4) / (1 - Math.tan(Math.asin(Math.pow(Math.E, -Math.abs(x[j])))))), Math.pow(Math.E,
36                     Math.pow(Math.pow(Math.PI / x[j]), 3)) * ((1 / 4) - Math.tan(x[j]), 3)));
37                 }
38             }
39             for (int i = 0; i < X; i++) {
40                 for (int j = 0; j < Y; j++) {
41                     String output;
42                     int res = (int) Math.log10(Math.abs(c[i][j])) + 1;
43                     /*
44                      * Получаем целую часть числа с помощью математического представления и отбрасывания дробной части (int)
45                      */
46                     if (Float.isNaN(c[i][j])) {
47                         /*
48                          * Проверяем является ли элемент "не числом", и если да -> представляем его запись в виде строки со значением NaN,
49                          * т.к. NaN не форматируется для красивого вывода в столбец
50                          */
51                         output = "NaN";
52                     } else {
53                         if (res >= 1 && res <= 3) {
54                             output = String.format("%.4f", c[i][j]);
55                             /*
56                              * Если количество цифр в целой части от 1 до 3, то выводим число в формате ###.###, f - показывает, что число float
57                              */
58                         } else {
59                             output = String.format("%.1e", c[i][j]);
60                             /*
61                              * Если количество цифр в целой части больше 3, выводим число в экспоненциальном формате
62                              */
63                         }
64                     }
65                     System.out.printf("%-8s\t", output); // ширина столбика 8, \t - символ табуляции, "-" - вырав. по левому краю
66                 }
67                 System.out.println();
68             }
69         }
70     }
71 }
72
```

Результат работы

Результат № 1

4,0066	1,0000	4,0003	4,8845	4,0007	5,9544	Infinity	1,0000	4,0040	4,0006
0,4321	NaN	NaN	1,9207	NaN	1,6945	NaN	0,9206	NaN	NaN
0,4321	NaN	NaN	1,9207	NaN	1,6945	NaN	0,9206	NaN	NaN
NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
0,4321	NaN	NaN	1,9207	NaN	1,6945	NaN	0,9206	NaN	NaN
4,0066	1,0000	4,0003	4,8845	4,0007	5,9544	Infinity	1,0000	4,0040	4,0006
0,4321	NaN	NaN	1,9207	NaN	1,6945	NaN	0,9206	NaN	NaN
4,0066	1,0000	4,0003	4,8845	4,0007	5,9544	Infinity	1,0000	4,0040	4,0006

Результат № 2

3,9794	4,0000	4,0129	4,0102	4,0000	Infinity	3,9571	4,0029	1,0000	4,0002
0,4966	NaN	2,0070	NaN	8,7e-02	0,4972	1,7509	3,8259	NaN	3,9989
0,4966	NaN	2,0070	NaN	8,7e-02	0,4972	1,7509	3,8259	NaN	3,9989
NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
0,4966	NaN	2,0070	NaN	8,7e-02	0,4972	1,7509	3,8259	NaN	3,9989
3,9794	4,0000	4,0129	4,0102	4,0000	Infinity	3,9571	4,0029	1,0000	4,0002
0,4966	NaN	2,0070	NaN	8,7e-02	0,4972	1,7509	3,8259	NaN	3,9989
3,9794	4,0000	4,0129	4,0102	4,0000	Infinity	3,9571	4,0029	1,0000	4,0002

Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я научился создавать массивы в Java и работать с ними, выводить данные в консоль, форматировать вывод данных, работать с классом Math, работать с циклами, запускать проект на сервере. Эти фундаментальные знания помогут мне в реализации будущих сложных проектов.