

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

ОТЧЕТ

**по лабораторной работе №1
по дисциплине «Программирование»
Тема: Программирование на JAVA**

Студентка гр. Р3119

Петрова Анастасия Александровна

Преподаватель

Пашнин Александр Денисович.

Санкт-Петербург

2022г

1. Цель работы.

Получить практические навыки по следующим темам:

- 1.1. Язык Java. Особенности языка.
- 1.2. Средства разработки. JDK и JRE.
- 1.3. Примитивные типы данных в Java.
- 1.4. Работа с переменными. Декларация. Инициализация. Присваивание.
- 1.5. Инструкции ветвления и циклов.
- 1.6. Операторы и выражения в Java. Особенности вычисления, приоритеты операций.
- 1.7. Математические функции в составе стандартной библиотеки Java. Класс java.lang.Math.
- 1.8. Форматированный вывод числовых данных.

2. Условия для проведения работы.

Работы проводились на MacBook Air под управление macOS в текстовом редакторе Sublime Text3

3. Задания, реализация и результаты

1. Создать одномерный массив a типа short. Заполнить его числами от 2 до 19 включительно в порядке возрастания.	<pre>public class LabArrShort1{ //создаем класс public static void main (String[] args) { //создаем функцию main System.out.println("Первая лабораторная работа, первое задание"); short[] a =new short[18]; //тип данных short //new=память для данного типа for(int i =0; i<18; i++){ //цикл начальное значение,условие выхода,оператор счетчика a[i] = (short)(i+2); //преобразования типа / сужение/ потому что мы к более короткому присваиваем более длинное System.out.print(a[i]); if (i<17) { System.out.print(","); //запятая ставится,пока меньше семнадцати } } System.out.println(""); //перевод строки, чтобы процент был на следующий строке } }</pre>
Первая лабораторная работа, первое задание 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 anastasiapetrova@MacBook-Air-Anastasiia prog %	
2. Создать одномерный массив x типа double. Заполнить его 14-ю случайными числами в диапазоне от -13.0 до 3.0.	<pre>public class LabArrRandom1{ //создаем класс public static void main (String[] args) { //создаем функцию main System.out.println("Первая лабораторная работа, второе задание"); double[] x =new double[14]; //тип переменной double,new=это память для данного типа данных for(int i =0; i<14; i++){ //цикл с начальны значением,условие выхода,оператор счетчика x[i]=Math.random()*16 - 13; //((b-a)+a //генерирует числа System.out.print(String.format("%.2f",x[i])); //преобразование формата ,после запятой убирает все числа два знака if (i<13){ System.out.print(","); //чтобы запятой не было в конце } } System.out.println(""); //чтобы перебросить процент на следующую строку } }</pre>
Первая лабораторная работа, второе задание -6,99;-5,58;-12,46;-10,93;-8,48;-10,31;-12,76;-12,17;-8,73;-4,21;-2,31;-12,61;0,03;-9,21 anastasiapetrova@MacBook-Air-Anastasiia prog %	

3. Создать двумерный массив а размером 18х14. Вычислить его элементы по следующей формуле (где x = x[i]):

- если a[i] = 9, то $a[i][j] = \left(\frac{(2 \cdot x)^3 + 1}{0.25} \right)^{\frac{0.5}{\arctan(x)}} \cdot \left(\frac{1}{2} + \arctan\left(\frac{x-5}{16}\right)^2 \right)$
- если a[i] ∈ {6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 19}, то $a[i][j] = \tan(\pi + \tan(x))$;
- для остальных значений a[i]: $a[i][j] = \left(\frac{e^{\sin(\ln(x))}}{1 - \arcsin(\sin(x)^2)} \right)^{\left(0.5 \cdot \left(\frac{x}{x-1} \right)^x + \frac{1}{2} \right)}$

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

```

import java.util.Arrays;
public class LabArrTwo {
    private static void prnArrMeth (double [][] pArr) {
        for (int i = 0; i < pArr.length; i++) {
            for (int j = 0; j < pArr[i].length; j++) {
                if (Double.isInfinite(pArr[i][j])) {
                    System.out.print("isINFI"+"");
                }
                else if (Double.isNaN(pArr[i][j])) {
                    System.out.print("isNAN"+"");
                }
                else {
                    System.out.print(String.format("%.2f", pArr[i][j]) + " ");
                }
            }
            System.out.println();
        }
    }

    private static int isPartAi (int pAi) {
        // множество для проверки принадлежности a[i] к ветке №2
        int[] a2 = { 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 19 };
        int idxAiOut = Arrays.binarySearch(a2, pAi);
        return idxAiOut;
    }

    public static void main (String[] args) {
        System.out.println("Первая лабораторная работа, третье задание");
        double [][] a = new double [18][14];
        // a[i] и x[i] по условию задачи
        int[] a1 = { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19 };
        int[] x = { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 };
        // множество для проверки принадлежности a[i] к ветке №2
        double firstFact;
        double secFact;
        for (int i = 0; i < 18; i++) {
            int idxAiIn = isPartAi(a1[i]);
            for (int j = 0; j < 14; j++) {
                firstFact = 0;
                secFact = 0;
                if (a1[i] == 9) {
                    firstFact = Math.pow(((Math.pow((2 * x[j]), 3) + 1) / 0.25), Math.pow(0.25 / (x[j] + 0.5), 3));
                    secFact = 0.5 * Math.atan(Math.pow((x[j] - 5) / 16, 2));
                    a[i][j] = Math.pow(firstFact * secFact, 2);
                }
                else if (idxAiIn >= 0) {
                    a[i][j] = Math.tan(Math.PI + Math.tan(x[j]));
                }
                else {
                    firstFact = Math.exp(Math.sin(Math.log(Math.abs(x[j])))) / (1 - Math.asin(Math.pow(Math.sin(x[j]), 2)));
                    secFact = Math.pow(0.5 * (Math.exp(Math.pow(Math.PI / (x[j] - 1), x[j])) + 2 / 3), 3);
                    a[i][j] = Math.pow(firstFact, secFact);
                }
            }
        }
        // Вывод на консоль сформированного массива
        prnArrMeth (a);
    }
}

```

```

isNAN isINFI isINFI isINFI 7126,27 isNAN 1,17 1,22 isNAN 1,13 1,15 isNAN 1,13 1,10
isNAN isINFI isINFI isINFI 7126,27 isNAN 1,17 1,22 isNAN 1,13 1,15 isNAN 1,13 1,10
isNAN isINFI isINFI isINFI 7126,27 isNAN 1,17 1,22 isNAN 1,13 1,15 isNAN 1,13 1,10
isNAN isINFI isINFI isINFI 7126,27 isNAN 1,17 1,22 isNAN 1,13 1,15 isNAN 1,13 1,10
isNAN isINFI isINFI isINFI 7126,27 isNAN 1,17 1,22 isNAN 1,13 1,15 isNAN 1,13 1,10
isNAN isINFI isINFI isINFI 7126,27 isNAN 1,17 1,22 isNAN 1,13 1,15 isNAN 1,13 1,10
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
0,35 0,26 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
isNAN isINFI isINFI isINFI 7126,27 isNAN 1,17 1,22 isNAN 1,13 1,15 isNAN 1,13 1,10
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
isNAN isINFI isINFI isINFI 7126,27 isNAN 1,17 1,22 isNAN 1,13 1,15 isNAN 1,13 1,10
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
-0,00 74,69 1,42 -0,14 2,28 -0,24 -0,30 1,19 -0,57 -0,49 0,76 0,25 -0,74 0,50
anastasiapetrova@MacBook-Air-Anastasiia prog %

```

4. Выводы.

В ходе выполнения работы были:

- 4.1. Установлены Java Version 8 Update 341 и JDK 18.0.2.1
- 4.2. Получены навыки по работе со следующими примитивными типами:
 - 4.2.1. целые типы;
 - 4.2.2. вещественные типы;
- 4.3. Получены навыки по работе с массивами и переменными. Декларация. Инициализация. Присваивание.
- 4.4. Получены навыки по использованию оператора цикла *for* и условного оператора *if*

4.5. Получены навыки по использованию следующих операторов:

4.5.1. `==`

4.5.2. `<`

4.5.3. `>`

4.5.4. `>=`

4.5.5. `+`

4.5.6. `-`

4.5.7. `*`

4.5.8. `/`

4.5.9. `++`

4.6. Получены навыки по использованию следующих математических функций класса `Math`:

4.6.1. `Math.random()`

4.6.2. `Math.pow()`

4.6.3. `Math.atan()`

4.6.4. `Math.tan()`

4.6.5. `Math.PI`

4.6.6. `Math.exp()`

4.6.7. `Math.sin()`

4.6.8. `Math.log()`

4.6.9. `Math.abs()`

4.6.10. `Math.asin()`

4.7. Получены навыки по использованию метода `String.format`.

4.8. Получены навыки по сборке приложения с использованием следующих команд:

4.8.1. `javac file.java` (компиляция)

4.8.2. `java file` (исполнение байт-кода)

4.8.3. `jar cfe file.jar PointClass file.class` (определяем точку входа)

4.8.4. `java -jar file.jar` (исполнение jar файла)