

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Лабораторная работа №1 по дисциплине «Программирование»

Вариант 31525

Выполнил: Снагин Станислав Максимович
Проверил: Кулинич Ярослав Вадимович
Группа: Р3115

Санкт Петербург 2024 г.

Содержание

Задания и цели работы.....	3
Исходный код программы.....	4
Результат лабораторной работы.....	6
Вывод.....	7

Задания и цели работы

Задание работы с сайта 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 z типа `long`. Заполнить его числами от 6 до 16 включительно в порядке возрастания.
2. Создать одномерный массив x типа `float`. Заполнить его 15-ю случайными числами в диапазоне от -6.0 до 10.0.
3. Создать двумерный массив z размером 11×15 . Вычислить его элементы по следующей формуле (где $x = x[i][j]$):
 - если $z[i][j] = 16$, то $z[i][j] = \sin\left(\frac{3}{4} \cdot (x)^{\frac{1}{2}}\right)$;
 - если $z[i][j] \in \{6, 7, 10, 12, 14\}$, то $z[i][j] = \cos(\tan(e^x))$;
 - для остальных значений $z[i][j]$: $z[i][j] = \ln\left(\sin^2\left(\tan\left(\sin\left(\arcsin\left(\frac{x+2}{16}\right)\right)\right)\right)\right)$.
4. Напечатать полученный в результате массив в формате с четырьмя знаками после запятой.

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

1. Текст задания.
2. Исходный код программы.
3. Результат работы программы.
4. Выводы по работе.

Цель лабораторной работы — познакомиться с языком Java, запомнить базовый синтаксис языка (условные операторы, циклы, декларация переменных и так далее). Помимо языка не менее важной задачей является умение работать с **helios**’ом посредством **ssh**.

Исходный код программы

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        /*  
        Некоторые комментарии о лабе:  
        - дедлайн до след. лабы!!!  
        - вариант 31525,  
        - w[i] -- это к 1 массиву  
        */  
  
        long[] w = new long[11];  
        int value = 6;  
  
        double lowerRange = -6;  
        double upperRange = 10;  
  
        float[] x = new float[15];  
  
        double result[][] = new double[11][15];  
        double currentValue;  
  
        // Set values for w:  
        for (int i = 0; i < w.length; i++) {  
            w[i] = value;  
            value++;  
        }  
  
        // Set values for x:  
        for (int i = 0; i < x.length; i++) {  
            x[i] = (float) (lowerRange + Math.random() * (upperRange -  
lowerRange));  
        }  
  
        // Set values for mega-super-two-dimentional array "result":  
        for (int i = 0; i < result.length; i++) {  
            for (int j = 0; j < result[i].length; j++) {  
                currentValue = (double) x[j];  
                result[i][j] = nextElement(currentValue, w[i]);  
            }  
        }  
  
        // Print all elements into console:  
        print(result);  
    }  
    /*  
    Считает след. элемент массива на основе входных данных:  
  
        double x                рандомное значение x из подготовленных  
значений в  
        long wArrayValue        float[15] x  
                                Элемент из массива w (main)
```

```

*/

public static double nextElement(double x, long wArrayValue) {

    int[] secondGroupNumbers = {6, 7, 10, 12, 14};

    // The 1st group (w == 16):
    if (wArrayValue == 16) {
        return Math.sin((3.0/4.0) *
            Math.pow(x, (x/2.0) ));
    }

    // w_value ∈ {6, 7, 10, 12, 14} condition (2nd group):
    for (int k = 0; k < secondGroupNumbers.length; k++) {
        if (secondGroupNumbers[k] != wArrayValue) continue;
        return Math.cos(Math.tan(Math.pow(Math.E, x)));
    }

    // Other values (3rd group):
    return Math.log10(Math.pow(Math.sin(
        Math.asin( (x + 2.0) / 16.0 )
    ), 2.0));
}

/*

Выводит на экран двумерный массив

double[][] matrix          массив, который необходимо вывести

*/
public static void print(double[][] matrix) {
    String row = "";
    for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {
        for (int j = 0; j < matrix[i].length; j++) {
            row += String.format("%8.4f", matrix[i][j]) + " ";
        }
        row += "\n";
    }
    System.out.print(row);
}
}

```

Источник доступен на github:

https://github.com/ssnagin/ITMO_SPPO/blob/main/Programming/sem1/lab_1/Main.java

Результат лабораторной работы

0.9986	0.9439	0.2526	1.0000	0.9984	-0.0265	-0.9904	0.6627	1.0000	0.9878	1.0000	0.9388	0.9993	0.9958	0.8870
0.9986	0.9439	0.2526	1.0000	0.9984	-0.0265	-0.9904	0.6627	1.0000	0.9878	1.0000	0.9388	0.9993	0.9958	0.8870
-2.4707	-1.4437	-1.6786	-1.3250	-2.5267	-1.5276	-0.7784	-1.1861	-1.4355	-4.1271	-1.4054	-2.4849	-2.1954	-3.2270	-2.2528
-2.4707	-1.4437	-1.6786	-1.3250	-2.5267	-1.5276	-0.7784	-1.1861	-1.4355	-4.1271	-1.4054	-2.4849	-2.1954	-3.2270	-2.2528
0.9986	0.9439	0.2526	1.0000	0.9984	-0.0265	-0.9904	0.6627	1.0000	0.9878	1.0000	0.9388	0.9993	0.9958	0.8870
-2.4707	-1.4437	-1.6786	-1.3250	-2.5267	-1.5276	-0.7784	-1.1861	-1.4355	-4.1271	-1.4054	-2.4849	-2.1954	-3.2270	-2.2528
0.9986	0.9439	0.2526	1.0000	0.9984	-0.0265	-0.9904	0.6627	1.0000	0.9878	1.0000	0.9388	0.9993	0.9958	0.8870
-2.4707	-1.4437	-1.6786	-1.3250	-2.5267	-1.5276	-0.7784	-1.1861	-1.4355	-4.1271	-1.4054	-2.4849	-2.1954	-3.2270	-2.2528
0.9986	0.9439	0.2526	1.0000	0.9984	-0.0265	-0.9904	0.6627	1.0000	0.9878	1.0000	0.9388	0.9993	0.9958	0.8870
-2.4707	-1.4437	-1.6786	-1.3250	-2.5267	-1.5276	-0.7784	-1.1861	-1.4355	-4.1271	-1.4054	-2.4849	-2.1954	-3.2270	-2.2528
NaN	0.6916	0.5852	NaN	NaN	0.6247	-0.8255	0.9992	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

* Один из результатов, они меняются в зависимости от генерации псевдослучайных чисел

Вывод

Благодаря этой лабораторной работе, я узнал основные команды языка Java, как правильно собирать .jar архивы и загружать их на helios. Узнал, например, о двумерных массивах, статических методах и некоторых методах библиотеки `java.lang.Math`.