

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Дисциплина Программирование

Лабораторная работа № 1

Выполнил студент

Осинкина Анастасия

Группа № Р3120

Преподаватель: Кулинич Ярослав Вадимович

г. Санкт-Петербург

2023

Задание:

1. Создать одномерный массив с типа `int`. Заполнить его числами от 1 до 17 включительно в порядке убывания.
2. Создать одномерный массив `x` типа `double`. Заполнить его 20-ю случайными числами в диапазоне от -11.0 до 7.0.
3. Создать двумерный массив с размером 17x20. Вычислить его элементы по следующей формуле (где $x = x[j]$):
 - если $c[i] = 13$, то $c[i][j] = \left(\frac{1}{3} / \ln((2 \cdot |x|)^2) \right)^3$;
 - если $c[i] \in \{2, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 17\}$, то
$$c[i][j] = \left(2 \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot \left((x)^{\frac{x}{x-3}} + 1 \right) \right)^{x \cdot (1-x)} \right)^3$$
;
 - для остальных значений $c[i]$:
$$c[i][j] = \arctan \left(0.25 \cdot \sin \left(\left(\arcsin \left(\frac{x-2}{18} \right) \right)^{\cos(x)} \right) \right).$$
4. Напечатать полученный в результате массив в формате с пятью знаками после запятой.

Отчет:

1. Первым делом создадим “костяк” программы: объявим класс, соответствующий названию документа (в нашем случае `Main`) и метод `main()`. Импортируем класс `Math`.

```
import java.lang.Math;

public class Main {

    public static void main(String args[]) {

    }

}
```

2. Создадим массивы `c` и `x` согласно пунктам 1 и 2 задания лабораторной работы. Объявим массив `c` с целочисленными значениями с помощью сокращённого объявления массива: `int[] c = new int[17]`. Аналогично поступи с массивом действительных чисел `x`. Будем заполнять оба массива обозначенными данными, применяя цикл с параметрами `for ()`.

```
int[] c = new int[17]; // создаём массив с числами от 1 до 17
for (int i = 0; i < 17; i++) { // заполняем массив чиселками
    c[i] = 17 - i;
}
double[] x = new double[20]; // создаём массив вещественных чисел
for (int i = 0; i < 20; i++) { // заполняем его случайными числами с помощью метода Math.random()
    x[i] = (double) (Math.random() * (7.0 + 11.0)) - 11; // выводим гениальную формулу (горжусь собой))
}
```

3. Объявим двумерный массив helpMe. Будем его заполнять согласно приведённому в лабораторной работе алгоритму, используя конструкцию switch case. Для кейса с несколькими значениями перечислим их через запятую. В каждом кейсе запишем требуемую математическую формулу, используя методы класса Math.

```
double[][] helpMe = new double[17][20]; // создаём двумерный массив
for (int i = 0; i < 17; i++) { // перебираем элементы двумерного массива
    for (int j = 0; j < 20; j++) {
        switch (c[i]) { // ряд условий
            case 13:
                helpMe[i][j] = (Math.pow((((double) 1/3) * (Math.log(Math.pow((2 * Math.abs(x[j])), 2)))), 3))), 3));
                break; // ломаем кейс в случае выполнения
            case 2, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 17: // костыль из одинаковых кейсов
                helpMe[i][j] = (Math.pow((2 * Math.pow((((double) 2/3) * (Math.pow(x[j], (x[j] / (x[j] - (((double) 3/4)))) + 1))), (x[j] * (1 - x[j]))), 3))), 3));
                break;
            default:
                helpMe[i][j] = (Math.atan(0.25 * Math.sin(Math.pow(Math.asin((x[j] - 2) / 18), Math.cos(x[j])))));
        }
    }
}
```

4. Оформим вывод двумерного массива: циклами пройдёмся по строкам и столбцам, а затем сделаем форматированный вывод с помощью функции printf. Используем синтаксис «% длина_ячейки .количество_цифр_после_запятой тип_данных»: System.out.printf(«%12.5f», helpMe[i][j]);. Подберём длину ячейки, несколько раз выполнив программу. Не забудем в конце добавить System.out.println(); для переноса вывода на следующую строку.

```
for (int i = 0; i < 17; i++) {
    for (int j = 0; j < 20; j++) {
        System.out.printf("%12.5f", helpMe[i][j]);
    }
    System.out.println();
}
```

5. Отправим файл с лабораторной работой на сервер Helios.

Вывод:

Java – компилируемый язык программирования, имеющий множество классов и методов. С помощью него можно не только работать с числами, строками, массивами, но и производить форматированные выводы. Синтаксис Java схож с синтаксисом языков группы C.

Список литературы:

1. Гаврилов А.В., Клименков С.В., Николаев В.В., Харитонов А.Е., Цопа Е.А., Программирование на языке Java: конспект лекций– СПб: Университет ИТМО, 2023.
2. Егоршин А.В., Кулинич Я.В. Информация для студентов. Репозиторий — СПб: GitHub, 2022.

