

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет ИТМО
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Вариант №335123
Лабораторная работа №1
по дисциплине
‘Программирование’

Выполнил Студент группы Р3116
Шемчук Александр Евгеньевич
Преподаватель:
Сорокин Роман Борисович

г. Санкт-Петербург
2021г.

1 Текст задания

1. Создать одномерный массив a типа `short`. Заполнить его нечётными числами от 5 до 23 включительно в порядке возрастания.
2. Создать одномерный массив x типа `float`. Заполнить его 10-ю случайными числами в диапазоне от -12.0 до 2.0.
3. Создать двумерный массив a размером 10x10. Вычислить его элементы по следующей формуле (где $x = x[j]$):

- $$\frac{\arctan\left(\left(\frac{x-5}{14}\right)^2\right)-1}{\frac{1-e^x}{0.5}}$$
- если $a[i] = 13$, то $a[i][j] = (\sin(\sqrt[3]{x})) \left(\arctan\left(\frac{x-5}{14}\right)\right)^{\frac{1-e^x}{0.5}}$;
 - если $a[i] \in \{5, 11, 15, 19, 21\}$, то $a[i][j] = \left(2 \cdot \sqrt[3]{\cos(x)}\right)^2$;
 - для остальных значений $a[i]$: $a[i][j] = \cos\left(\cos\left(\cos\left(\left(\frac{1}{2} \cdot (3 - x)\right)^x\right)\right)\right)$.

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

2 Исходный код программы

https://github.com/Shemka/prog_labs/tree/main/lab0

Листинг 1: Версия кода на Java.

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

public class LabMath{
    public static void main(String[] args){
        double min_b = -12.0, max_b = 2.0;

        short[] a = new short[10];
        float[] x = new float[10];

        for(short i = 5, j = 0; i <= 23; i+=2, j++){
            a[j] = i;
            x[j] = (float) getRandom(min_b, max_b);
        }

        float[][] new_a = new float[10][10];
        for(int i = 0; i < 10; i++){
            for(int j = 0; j < 10; j++){
                switch (a[i]) {
                    case 13:
                        double c = atan(pow((x[j] - 5) / 14, 2)) - 1;
                        double b = pow(atan((x[j] - 5) / 14), 2 * (1 - exp(x[j])));
                        new_a[i][j] = (float) pow(sin(cbrt(x[j])), c/b);
                        break;
                    case 5:
                    case 11:
                    case 15:
                    case 19:
                    case 21:
                        new_a[i][j] = (float) pow(2 * cbrt(cos(x[j])), 2.0);
                        break;
                    default:
                        new_a[i][j] = (float) cos(cos(cos(pow((3 - x[j]) / 2, x[j]))));
                        break;
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        }
        System.out.printf("%.2f \t", new_a[i][j]);
    }
    System.out.println();
}

}

private static double getRandom(double min, double max){
    return random()*((max-min)+1.0)+min;
}
}

```

Листинг 2: Версия кода на Kotlin.

```

import java.lang.Math.*

fun main(){
    val min_b: Double = -12.0
    val max_b: Double = 2.0

    var a = ShortArray(10)
    var x = FloatArray(10)

    var j: Int = 0
    for(i in 5..23 step 2){
        a[j] = i.toShort()
        x[j] = getRandom(min_b, max_b).toFloat()
        j++
    }

    var new_a = Array(10){FloatArray(10)}
    for(i in 0..9){
        for(j in 0..9){
            when(a[i].toInt()){
                13 -> {
                    var c = (atan(pow((x[j].toDouble() - 5.0) / 14.0, 2.0)) - 1)
                    var b = (pow(atan((x[j].toDouble() - 5.0) / 14.0), 2.0 * (1 -
                        exp(x[j].toDouble()))))
                    new_a[i][j] = pow(sin(cbrt(x[j].toDouble()))), c / b).toFloat()
                }
                5, 11, 15, 19, 21 -> {
                    new_a[i][j] = pow(2 * cbrt(cos(x[j].toDouble()))), 2.0).toFloat()
                }
                else -> {
                    new_a[i][j] = cos(cos(cos(pow((3 - x[j].toDouble()) / 2,
                        x[j].toDouble())))).toFloat()
                }
            }
            print("%.2f \t".format(new_a[i][j]))
        }
        println()
    }
}

fun getRandom(min: Double, max: Double): Double{
    return random()*(max - min + 1.0) + min
}

```

3 Результат выполнения

1,21	0,31	2,46	3,74	1,67	2,94	2,53	3,80	2,63	0,96
0,86	0,84	0,86	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85
0,86	0,84	0,86	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85
1,21	0,31	2,46	3,74	1,67	2,94	2,53	3,80	2,63	0,96
NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
1,21	0,31	2,46	3,74	1,67	2,94	2,53	3,80	2,63	0,96
0,86	0,84	0,86	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85
1,21	0,31	2,46	3,74	1,67	2,94	2,53	3,80	2,63	0,96
1,21	0,31	2,46	3,74	1,67	2,94	2,53	3,80	2,63	0,96
0,86	0,84	0,86	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85

4 Вывод

В процессе лабораторной работы я изучил базовый синтаксис ЯП Java, научился работать со стандартной библиотекой Math, изучил базовые типы данных, массивы, условные операторы и циклы.