

Корпорация “ИТМО”



Факультет ПИиКТ

Программирование
Лабораторная работа №1
Вариант 367527

Выполнил

Сандов Кирилл Алексеевич

Группа Р3113

Преподаватель

Сорокин Роман Борисович

Санкт-Петербург

2022

Ход работы:

Написать программу на языке Java, выполняющую соответствующие варианту действия. Программа должна соответствовать следующим требованиям:

1. Она должна быть упакована в исполняемый jar-архив.
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. Результат вычисления выражения должен быть выведен в стандартный поток вывода в заданном формате.

Выполнение программы необходимо продемонстрировать на сервере [helios](#).

1. Создать одномерный массив с типа int. Заполнить его числами от 3 до 20 включительно в порядке возрастания.

Выполнение пункта 1:

```
public static int[] task1() {  
    int[] c = new int[18];  
    for (int i = 3; i ≤ 20; i++)  
        c[i - 3] = i;  
    return c;  
}
```

2. Создать одномерный массив x типа float. Заполнить его 19-ю случайными числами в диапазоне от -7.0 до 3.0.

Выполнение пункта 2:

```
public static float[] task2() {  
    float[] x = new float[19];  
    float l = -7.0f, r = 3.0f;  
    for (int i = 0; i < x.length; i++)  
        x[i] = ((float) Math.random()) * (r - l) + l;  
    return x;  
}
```

3. Создать двумерный массив s размером 18x19. Вычислить его элементы по следующей формуле (где $x = x[j]$):
 - если $c[i] = 8$, то $s[i][j] = e^{e^{\ln(|x|)}}$;

- если $c[i] \in \{4, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19\}$, то $s[i][j] = \arcsin\left(e^{\sqrt[3]{-\arccos\left(\frac{x-2}{1E+1}\right)}}\right)$;
- для остальных значений $c[i]$:

$$s[i][j] = \left(\left(\arctan\left(\frac{3}{4} \cdot \frac{x-2}{1E+1}\right) \right)^{2 \cdot \left(\frac{2}{\tan(x)}\right)^{\tan(x)}} \right)^{2 \cdot \sqrt[3]{\cos(x)}}.$$

Выполнение пункта 3:

```
public static double[][] task3(int[] c, float[] x) {
    double[][] s = new double[18][19];
    for (int i = 0; i < 18; i++) {
        for (int j = 0; j < 19; j++) {
            if (c[i] == 8)
                s[i][j] = exp(exp(log(abs(x[j]))));
            else if (Arrays.asList(4, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19).contains(c[i]))
                s[i][j] = asin(exp(cbrt(-acos((x[j] - 2)/(1E+1)))));
            else
                s[i][j] = pow(pow(atan((3/4) * ((x[j] - 2)/(1E+1))), 2*pow(2/tan(x[j]), tan(x[j]))), 2*cbrt(cbrt(cos(x[j]))));
        }
    }
    return s;
}
```

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

Выполнение пункта 4:

```
public static void task4(double[][] s) {
    for (int i = 0; i < s.length; i++) {
        for (int j = 0; j < s[i].length; j++) {
            System.out.printf("%.5f ", s[i][j]);
        }
        System.out.printf("\n");
    }
}
```

Исходный код программы:

```
import static java.lang.Math.*;
import java.util.Arrays;
public class Main {
    public static void main(String args[]) {
        int[] c = task1();
        float[] x = task2();
        double[][] s = task3(c, x);
        task4(s);
    }
    public static int[] task1() {
        int[] c = new int[18];
        for (int i = 3; i <= 20; i++)
            c[i - 3] = i;
    }
}
```

```

        return c;
    }

    public static float[] task2() {
        float[] x = new float[19];
        float l = -7.0f, r = 3.0f;
        for (int i = 0; i < x.length; i++)
            x[i] = ((float) Math.random()) * (r - l) + l;
        return x;
    }

    public static double[][] task3(int[] c, float[] x) {
        double[][] s = new double[18][19];
        for (int i = 0; i < 18; i++) {
            for (int j = 0; j < 19; j++) {
                if (c[i] == 8)
                    s[i][j] = exp(exp(log(abs(x[j]))));
                else if (Arrays.asList(4, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19).contains(c[i]))
                    s[i][j] = asin(exp(cbrt(-acos((x[j] - 2)/(1E+1)))));
                else
                    s[i][j] = pow(pow(atan((3/4) * ((x[j] - 2)/(1E+1))),
                        2*pow(2/tan(x[j]), tan(x[j])), 2*cbrt(cbrt(cos(x[j])))));
            }
        }
        return s;
    }

    public static void task4(double[][] s) {
        for (int i = 0; i < s.length; i++) {
            for (int j = 0; j < s[i].length; j++) {
                System.out.printf("%.5f ", s[i][j]);
            }
            System.out.printf("\n");
        }
    }
}

```

Результат работы программы:

```

Infinity NaN 0,00000 0,00000 NaN NaN NaN NaN 0,00000 0,00000 0,00000 NaN NaN 0,00000 NaN NaN Infinity NaN 0,00000
0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560
Infinity NaN 0,00000 0,00000 NaN NaN NaN NaN 0,00000 0,00000 0,00000 NaN NaN 0,00000 NaN NaN Infinity NaN 0,00000
0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560
Infinity NaN 0,00000 0,00000 NaN NaN NaN NaN 0,00000 0,00000 0,00000 NaN NaN 0,00000 NaN NaN Infinity NaN 0,00000

```

```
7,97477 92,48793 1,32171 4,33576 12,57554 5,81954 6,43216 5,38611 2,81521 179,58961 465,67942 975,66156 11,48153 2,52714 30,18016
12,00984 7,11129 828,17063 205,58882

Infinity NaN 0,00000 0,00000 NaN NaN NaN NaN 0,00000 0,00000 0,00000 NaN NaN 0,00000 NaN NaN Infinity NaN 0,00000

Infinity NaN 0,00000 0,00000 NaN NaN NaN NaN 0,00000 0,00000 0,00000 NaN NaN 0,00000 NaN NaN Infinity NaN 0,00000

Infinity NaN 0,00000 0,00000 NaN NaN NaN NaN 0,00000 0,00000 0,00000 NaN NaN 0,00000 NaN NaN Infinity NaN 0,00000

0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560

0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560

0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560

0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560

0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560

Infinity NaN 0,00000 0,00000 NaN NaN NaN NaN 0,00000 0,00000 0,00000 NaN NaN 0,00000 NaN NaN Infinity NaN 0,00000

0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560

0,28821 0,27138 0,30480 0,31380 0,32246 0,31613 0,31693 0,31551 0,31046 0,26660 0,25923 0,25267 0,32169 0,30964 0,27914 0,32207 0,28899
0,25423 0,26560

Infinity NaN 0,00000 0,00000 NaN NaN NaN NaN 0,00000 0,00000 0,00000 NaN NaN 0,00000 NaN NaN Infinity NaN 0,00000
```

Выводы:

В результате выполнения данной работы я научился работать с числовыми типами `int`, `float`, `double` в Java, изучил операции по работе с одномерными и двумерными массивами, а также узнал о стандартных методах класса `Math`.