

Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет ИТМО"
Факультет программной инженерии и компьютерных наук
Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»–
Системное и прикладное программное обеспечение

Отчёт

По лабораторной работе №1

по дисциплине "Программирование"

Вариант 51873

Работу выполнил:

Студент 1 курса, группы Р3113

Поленов Кирилл Александрович

Преподаватель:

г. Санкт-Петербург, 2023

Задание:

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.

Введите вариант:

1. Создать одномерный массив с типа long. Заполнить его нечётными числами от 3 до 23 включительно в порядке возрастания.
2. Создать одномерный массив x типа double. Заполнить его 16-ю случайными числами в диапазоне от -3.0 до 12.0.
3. Создать двумерный массив с размером 11x16. Вычислить его элементы по следующей формуле (где $x = x[j]$):

- если $c[i] = 15$, то $c[i][j] = \sqrt[3]{\left(\frac{\ln(|x|)}{2}\right)^{\arcsin\left(\frac{x+4.5}{15}\right)}}$;
- если $c[i] \in \{5, 7, 17, 19, 23\}$, то $c[i][j] = \left(\frac{3}{4} / \cos\left(\left(\frac{\pi}{x}\right)^3\right)\right)^2$;
- для остальных значений $c[i]$: $c[i][j] = \sin\left(\left(\frac{3}{e^x}\right)^2\right)$.

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

Исходный код программы:

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

public class Main {
    // функция для проверки элемента на его наличия в списке
    public static boolean contains(long[] arr, long num) {
        boolean res = false;
        for (long el : arr){
            if (el == num) {
                res = true;
                break;
            }
        }
    }
}
```

```

        return res;
    }
    public static void main(String[] args) {
        // создаем массив с из переменных типа long
        long[] c = new long[11];
        // заполняем его нечётными числами от 3 до 23 в порядке возрастания
        for (int i = 0; i < 11; i++) {
            c[i] = i*2 + 3;
        }
        // создаем массив x из переменных типа double
        double[] x = new double[16];
        // задаем константы для генерации случайных чисел
        final double MIN = -3.0;
        final double MAX = 12.0;
        // заполняем массив
        for (int i = 0; i < 16; i++) {
            x[i] = (random() * (MAX - MIN)) + MIN;
        }
        // создаем и инициализируем массив переменных типа long для проверки
        long[] checkSet = {5, 7, 17, 19, 23};
        // создаем двумерный массив типа double и заполняем его по формулам
        double[][] array = new double[11][16];

        for (int i = 0; i < 11*16; i++){
            int row = i / 16;
            int column = i % 16;
            if (c[row] == 15) array[row][column] = cbrt(pow((log(x[column]) /
2), asin((x[column] + 4.5) / 15)));
            else if (contains(checkSet, c[row])) array[row][column] =
sqrt(0.75 / cos(cbrt(PI / x[column])));
            else array[row][column] = sin(sqrt(3 / pow(E, x[column])));
        }

        //выводим итоговый массив
        for (int i = 0; i < 11*16; i++){
            int row = i / 16;
            int column = i % 16;
            System.out.printf("%6.3f; ", array[row][column]);
            if ((i+1) % 16 == 0) System.out.println();
        }
    }
}

```

Результаты работы программы:

Результат №1

```
C:\Users\user\.jdk\openjdk-20.0.2\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA 2023.2.1\lib\idea_rt.jar=61910:C:\Program F:

0,109; 0,802; 0,938; 0,815; 0,334; 0,007; 0,816; 0,735; 0,091; 0,220; 0,005; 0,007; 0,008; 0,005; 0,825; 0,009;
1,053; 1,904; NaN; 1,990; 1,168; 0,973; NaN; 1,629; 1,043; 1,108; 0,970; 0,974; 0,976; 0,970; 1,208; 0,978;
1,053; 1,904; NaN; 1,990; 1,168; 0,973; NaN; 1,629; 1,043; 1,108; 0,970; 0,974; 0,976; 0,970; 1,208; 0,978;
0,109; 0,802; 0,938; 0,815; 0,334; 0,007; 0,816; 0,735; 0,091; 0,220; 0,005; 0,007; 0,008; 0,005; 0,825; 0,009;
0,109; 0,802; 0,938; 0,815; 0,334; 0,007; 0,816; 0,735; 0,091; 0,220; 0,005; 0,007; 0,008; 0,005; 0,825; 0,009;
0,109; 0,802; 0,938; 0,815; 0,334; 0,007; 0,816; 0,735; 0,091; 0,220; 0,005; 0,007; 0,008; 0,005; 0,825; 0,009;
0,962; 0,748; NaN; 0,730; 0,909; NaN; NaN; 0,801; 0,970; 0,932; NaN; NaN; NaN; NaN; NaN; NaN;
1,053; 1,904; NaN; 1,990; 1,168; 0,973; NaN; 1,629; 1,043; 1,108; 0,970; 0,974; 0,976; 0,970; 1,208; 0,978;
1,053; 1,904; NaN; 1,990; 1,168; 0,973; NaN; 1,629; 1,043; 1,108; 0,970; 0,974; 0,976; 0,970; 1,208; 0,978;
0,109; 0,802; 0,938; 0,815; 0,334; 0,007; 0,816; 0,735; 0,091; 0,220; 0,005; 0,007; 0,008; 0,005; 0,825; 0,009;
1,053; 1,904; NaN; 1,990; 1,168; 0,973; NaN; 1,629; 1,043; 1,108; 0,970; 0,974; 0,976; 0,970; 1,208; 0,978;
Process finished with exit code 0
```

Результат №2

```
C:\Users\user\.jdk\openjdk-20.0.2\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA 2023.2.1\lib\idea_rt.jar=61929:C:\Program F:

0,006; 0,353; 0,094; 0,030; 0,007; 0,005; 0,017; 0,022; 0,193; 0,005; 0,007; -0,766; 0,975; 0,396; 0,235; 0,034;
0,970; 1,178; 1,045; 1,002; 0,974; 0,970; 0,989; 0,995; 1,095; 0,970; 0,974; 1,502; NaN; 1,205; 2,479; 1,006;
0,970; 1,178; 1,045; 1,002; 0,974; 0,970; 0,989; 0,995; 1,095; 0,970; 0,974; 1,502; NaN; 1,205; 2,479; 1,006;
0,006; 0,353; 0,094; 0,030; 0,007; 0,005; 0,017; 0,022; 0,193; 0,005; 0,007; -0,766; 0,975; 0,396; 0,235; 0,034;
0,006; 0,353; 0,094; 0,030; 0,007; 0,005; 0,017; 0,022; 0,193; 0,005; 0,007; -0,766; 0,975; 0,396; 0,235; 0,034;
NaN; 0,905; 0,968; 1,016; NaN; NaN; 1,043; 1,029; 0,938; NaN; NaN; NaN; 0,897; NaN; 1,010;
0,970; 1,178; 1,045; 1,002; 0,974; 0,970; 0,989; 0,995; 1,095; 0,970; 0,974; 1,502; NaN; 1,205; 2,479; 1,006;
0,970; 1,178; 1,045; 1,002; 0,974; 0,970; 0,989; 0,995; 1,095; 0,970; 0,974; 1,502; NaN; 1,205; 2,479; 1,006;
0,006; 0,353; 0,094; 0,030; 0,007; 0,005; 0,017; 0,022; 0,193; 0,005; 0,007; -0,766; 0,975; 0,396; 0,235; 0,034;
0,970; 1,178; 1,045; 1,002; 0,974; 0,970; 0,989; 0,995; 1,095; 0,970; 0,974; 1,502; NaN; 1,205; 2,479; 1,006;
Process finished with exit code 0
```

Результат №3

```
C:\Users\user\.jdk\openjdk-20.0.2\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA 2023.2.1\lib\idea_rt.jar=61932:C:\Program F:

0,015; 0,109; 0,981; 0,006; 0,076; 0,069; 0,032; 0,015; 0,102; 0,033; 0,006; -0,221; 0,610; 0,156; 0,007; 0,007;
0,987; 1,053; NaN; 0,971; 1,035; 1,031; 1,005; 0,986; 1,050; 1,005; 0,972; 1,782; 1,393; 1,077; 0,973; 0,974;
0,987; 1,053; NaN; 0,971; 1,035; 1,031; 1,005; 0,986; 1,050; 1,005; 0,972; 1,782; 1,393; 1,077; 0,973; 0,974;
0,015; 0,109; 0,981; 0,006; 0,076; 0,069; 0,032; 0,015; 0,102; 0,033; 0,006; -0,221; 0,610; 0,156; 0,007; 0,007;
0,015; 0,109; 0,981; 0,006; 0,076; 0,069; 0,032; 0,015; 0,102; 0,033; 0,006; -0,221; 0,610; 0,156; 0,007; 0,007;
0,015; 0,109; 0,981; 0,006; 0,076; 0,069; 0,032; 0,015; 0,102; 0,033; 0,006; -0,221; 0,610; 0,156; 0,007; 0,007;
1,049; 0,962; NaN; NaN; 0,977; 0,981; 1,012; 1,050; 0,965; 1,011; NaN; NaN; 0,849; 0,947; NaN; NaN;
0,987; 1,053; NaN; 0,971; 1,035; 1,031; 1,005; 0,986; 1,050; 1,005; 0,972; 1,782; 1,393; 1,077; 0,973; 0,974;
0,987; 1,053; NaN; 0,971; 1,035; 1,031; 1,005; 0,986; 1,050; 1,005; 0,972; 1,782; 1,393; 1,077; 0,973; 0,974;
0,015; 0,109; 0,981; 0,006; 0,076; 0,069; 0,032; 0,015; 0,102; 0,033; 0,006; -0,221; 0,610; 0,156; 0,007; 0,007;
0,987; 1,053; NaN; 0,971; 1,035; 1,031; 1,005; 0,986; 1,050; 1,005; 0,972; 1,782; 1,393; 1,077; 0,973; 0,974;
Process finished with exit code 0
```

Вывод:

Во время выполнения данной работы я

- Ознакомился с базовым синтаксисом, базовыми типами данных, условными операторами и циклами в Java

- Ознакомился с интегрированной средой разработки IntelliJ IDEA
- Работал с одномерными и двумерными массивами
- Работал с примитивными типами данных
- Работал с константами
- Использовал условные операторы
- Использовал вложенные циклы
- Использовал комментарии, чтобы повысить читаемость кода
- Реализовал функцию для поиска указанного элемента в массиве
- Работал с форматированием вывода элементов массива
- Работал на удалённом сервере через терминал
- Компилировал программу и упаковывал её в исполняемый jar архив, используя командную оболочку PowerShell
- Добавил JDK в глобальные переменные среды (PATH)
- Ознакомился с библиотекой Java Math

По окончании данной лабораторной работы я

- Умею пользоваться IDE IntelliJ IDEA на базовом уровне
- Умею компилировать, запускать и упаковывать программу в jar архив
- Умею работать на удаленном сервере через терминал
- Знаю базовый синтаксис языка Java