Министерство науки и высшего образования РФ

ФГАОУ ВО Пермский национальный исследовательский

политехнический университет

Кафедра «Вычислительная математика, механика и биомеханика»

Отчет по лабораторной работе № 4

тема «Линейные алгоритмы в Java»

по дисциплине «Информатика»

Выполнил: студент группу ИСТ-22-1б Радостев К.П.

Проверил: Нетбай Георгий Владимирович

Пермь, 2022

**Содержание**

[Задание 1 3](#_Toc116149685)

[1.1. Постановка задачи 3](#_Toc116149686)

[1.2. Решение задачи, код программы 3](#_Toc116149687)

[1.3. Тестирование работы программы с проверкой 3](#_Toc116149688)

[2.1. Постановка задачи 5](#_Toc116149689)

[2.2. Решение задачи, код программы 5](#_Toc116149690)

[2.3. Тестирование работы программы с проверкой 5](#_Toc116149691)

[3.1. Постановка задачи 6](#_Toc116149692)

[3.2. Решение задачи, код программы 6](#_Toc116149693)

[3.3. Тестирование работы программы с проверкой 6](#_Toc116149694)

[4.1. Постановка задачи 7](#_Toc116149695)

[4.2. Решение задачи, код программы 7](#_Toc116149696)

[4.3. Тестирование работы программы с проверкой 7](#_Toc116149697)

# Задание 1

## 1.1. Постановка задачи

Вычислить значения двух функций, вычисление значения функций организовать в виде отдельных методов класса:

1. C:\Users\User\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.MSO\D02D2D5D.tmp
2. C:\Users\User\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.MSO\DAED2AA4.tmp

## 1.2. Решение задачи, код программы

import java.util.\*;

import static java.lang.Math.\*;

public class zad1 {

    public static void main(String args[]) {

        Scanner in = new Scanner(System.in);

        double t, y, R;

        System.out.print("Введите переменную t");

        t = in.nextDouble();

        System.out.print("Введите переменную y");

        y = in.nextDouble();

        R = (pow(Math.sin(2 \* t + 1), 2) + 0.3 \* t) / (Math.log10(t \* y + 0.8 \* y) - pow(E, 2));

        System.out.print("R = " + R);

    }

    static {

        Scanner in = new Scanner(System.in);

        double x, y, z, L;

        System.out.print("Введите переменную x");

        x = in.nextDouble();

        System.out.print("Введите переменную z");

        z = in.nextDouble();

        System.out.print("Введите переменную y");

        y = in.nextDouble();

        L = (x \* z + (y \* z) / (pow(x, 2) + 4 \* x + E))

                \* ((2 \* x + y) / (pow(E, 2 \* pow(z, 2))) + Math.tan(Math.cos(Math.sin(x + z + y))));

        System.out.print("L = " + L);

    }

}

## 1.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная t, в ячейку B2 – y, в ячейку A4 – x, в ячейку B4 – y , в ячейку C4 – bz В ячейки C2 и D4 записаны формулы для вычисления значения функций R и L.

Формулы для вычисления функций R и L:

C2) =((SIN(2\*A2+1))^2+0,3\*A2)/(LN(A2\*B2+0,8\*B2)-EXP(2))

D4) =(A4\*C4+(B4\*C4)/(A4^2+4\*A4+EXP(1)))\*((2\*A4+B4)/(EXP(18))+TAN(COS(SIN(A4+B4+C4))))

На рис. 1 представлен вид решения в MS Excel.

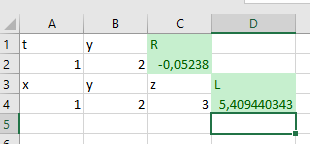


Рис. 1. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 1 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задачи на языке Java с решением задачи в MS Excel.

Таблица 1

Тестирование работы программы и проверка результатов решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Решение Java | Решение MS Excel |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

Сравнение решения задачи с использованием двух прикладных пакетов показала, что решения задачи в Java и MS Excel совпадает. Данный факт подтверждает правильность написанного кода программы. Неопределенностей при решении задачи выявлено не было, возможно данная ситуация связанна с малым количеством проверок данных.

**Задача 2**

## 2.1. Постановка задачи

Создать программу для решения задачи по физике, для произвольно введенных значений параметров. На какую высоту  м поднимется тело брошенное вертикально вверх со скоростью *м/сек* с поверхности планеты масса которой  *кг*, а радиус  *м*? Вращением планеты можно пренебречь.

## 2.2. Решение задачи, код программы

## 2.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная m, в ячейку B2 – v, в ячейку C2 – r. В ячейку D2 записана формула для вычисления высоты.

C2) = A8\*(B8^2)\*(C8^2)\*A8/2

На рис. 2 представлен вид решения в MS Excel.



Рис. 2. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 2 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задачи на языке Java с решением задачи в MS Excel.

Таблица 2

Тестирование работы программы и проверка результатов решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Решение Java | Решение MS Excel |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

Сравнение решения задачи с использованием двух прикладных пакетов показала, что решения задачи в Java и MS Excel совпадает. Данный факт подтверждает правильность написанного кода программы. Неопределенностей при решении задачи выявлено не было, возможно данная ситуация связанна с малым количеством проверок данных.

**Задача 3**

## 3.1. Постановка задачи

Создать программу для решения задачи по геометрии. Найти боковую и полную площади, а также объем шарового пояса сферы, через радиусы сечений ,  и высоту слоя .

## 3.2. Решение задачи, код программы

import java.util.\*;

import static java.lang.Math.\*;

// v=1/6Пh^3+1/2П(r1^2+r2^2)h

public class zad3 {

    public static void main(String args[]) {

        Scanner in = new Scanner(System.in);

        double h, r1, r2, v, s1, s2;

        System.out.println("Введите высоту слоя h:");

        h = in.nextDouble();

        System.out.println("Введите радиусы (r1 r2) через пробел:");

        r1 = in.nextDouble();

        r2 = in.nextDouble();

        v = (Math.PI \* pow(h, 3)) / 6 + Math.PI \* (pow(r1, 2) + pow(r2, 2)) \* h / 2;

        s1 = 2 \* Math.PI \* h \* (r1 + r2) / 2;

        s2 = 4 \* Math.PI \* (r1 + r2) / 2;

        System.out.println("V = " + v);

        System.out.println("S(бок) = " + s1);

        System.out.println("S(полн) = " + s2);

    }

}

## 3.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейки записаны формулы объёма и площадей.

На рис. 3 представлен вид решения в MS Excel.



Рис. 3. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 3 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задачи на языке Java с решением задачи в MS Excel.

Таблица 3

Тестирование работы программы и проверка результатов решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Решение Java | Решение MS Excel |
| 1 |  |  |

Сравнение решения задачи с использованием двух прикладных пакетов показала, что решения задачи в Java и MS Excel совпадает. Данный факт подтверждает правильность написанного кода программы. Неопределенностей при решении задачи выявлено не было, возможно данная ситуация связанна с малым количеством проверок данных.

**Задача 4**

## 4.1. Постановка задачи

Создать программу. Задано целое трехзначного число K. Найти число, полученное из исходного путем выписывания его цифр в обратном порядке.

## 4.2. Решение задачи, код программы

import java.util.\*;

public class zad4 {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner in = new Scanner(System.in);

        int x, y;

        System.out.println("Введите трехзначное число:");

        x = in.nextInt();

        y = Integer.parseInt(new StringBuilder(String.valueOf(x)).reverse().toString());

        System.out.println(y);

    }

}

## 4.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица, в которой инвертируется заданное число.

На рис. 4 представлен вид решения в MS Excel.



Рис. 4. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 4 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задачи на языке Java с решением задачи в MS Excel.

Таблица 4

Тестирование работы программы и проверка результатов решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Решение Java | Решение MS Excel |
| 1 |  |  |

Сравнение решения задачи с использованием двух прикладных пакетов показала, что решения задачи в Java и MS Excel совпадает. Данный факт подтверждает правильность написанного кода программы.

**Задача 5**

## 5.1. Постановка задачи

Создать метод (вне метода main), который вычисляет проекцию произвольной точки на прямую проходящую чрез две точки. Пользователь вводит через консоль координаты точек, через которые проходит прямая, координаты произвольной точки и получает в ответ проекцию точки, на заданную прямую.

## 5.2. Решение задачи, код программы

import java.util.\*;

public class zad5 {

    public static double proX(double x1, double y1, double x2, double y2, double x, double y) {

        double ox = x1 - x2;

        double oy = y1 - y2;

        double ob = (x - x2) \* ox + (y - y2) \* oy;

        double odb = ox \* ox + oy \* oy;

        double t = ob / odb;

        return x2 + oy \* t;

    }

    public static double proY(double x1, double y1, double x2, double y2, double x, double y) {

        double ox = x1 - x2;

        double oy = y1 - y2;

        double ob = (x - x2) \* ox + (y - y2) \* oy;

        double odb = ox \* ox + oy \* oy;

        double t = ob / odb;

        return y2 + ox \* t;

    }

    public static void main(String args[]) {

        Scanner in = new Scanner(System.in);

        double x1, y1, x2, y2, x, y;

        System.out.println("Введите координаты (x1 y1) первой точки через пробел:");

        x1 = in.nextDouble();

        y1 = in.nextDouble();

        System.out.println("Введите координаты (x2 y2) второй точки через пробел:");

        x2 = in.nextDouble();

        y2 = in.nextDouble();

        System.out.println("Введите координаты (x y) произвольной точки через пробел:");

        x = in.nextDouble();

        y = in.nextDouble();

        System.out.println("Координаты проекции точки на прямую: (" + proX(x1, y1, x2, y2, x, y)+ ";"+ proY(x1, y1, x2, y2, x, y) + ")");

    }

}

## 5.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная x1, в ячейку B2 записана переменная y1, в ячейку C2 записана переменная x2, в ячейку D2 записана переменная y2, в ячейку E2 записана переменная x3 и в ячейку F2 записана переменная y3. В ячейки A4 и B4 записаны формулы для вычисления проекции точки на ось x и ось y, соответственно.

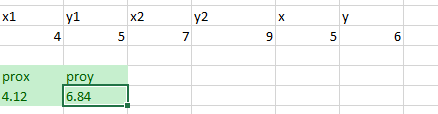


Рис. 5. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 5 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задачи на языке Java с решением задачи в MS Excel.

Таблица 5

Тестирование работы программы и проверка результатов решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Решение Java | Решение MS Excel |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

Сравнение решения задачи с использованием двух прикладных пакетов показала, что решения задачи в Java и MS Excel совпадает. Данный факт подтверждает правильность написанного кода программы. Неопределенностей при решении задачи выявлено не было, возможно данная ситуация связанна с малым количеством проверок данных.