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 Васин М.А.

Проверил: ассистент каф. ВММБ Нетбай Г.В.

Пермь, 2021

**Содержание**

[Задание 1 2](#_Toc84504560)

[1.1. Постановка задачи 2](#_Toc84504561)

[1.2. Решение задачи, код программы 2](#_Toc84504562)

[1.3. Тестирование работы программы с проверкой 2](#_Toc84504563)

# Задание 1

## 1.1. Постановка задачи

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

1) ;

2) .

## 1.2. Решение задачи, код программы

import java.util.Scanner;  
import static java.lang.Math.\*;  
public class Zadanie1 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 double x, y, z, k, u, g;  
 System.*out*.println("Введите переменную x");  
 x = in.nextDouble();  
 System.*out*.println("Введите переменную y");  
 y = in.nextDouble();  
 System.*out*.println("Введите переменную z");  
 z = in.nextDouble();  
 System.*out*.println("Введите переменную k");  
 k = in.nextDouble();  
 u = ((*log*(k-y)+*pow*(y,4))/(*pow*(*exp*(1), y) + 2.355\**pow*(k, 2)));  
 System.*out*.println("u = " + u);  
 g = ((*tan*(*pow*(x, 4) - 6)- *pow*(*cos*(z + x\*y), 3))/(*pow*(*cos*(*pow*(x, 3) + *pow*(*sin*(*PI* + x), 3)), 4)));  
 System.*out*.println("g = " + g);  
 }  
}

## 1.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная x, в ячейку B2 – y, в ячейку C2 – z и в ячейку D2 - k. В ячейки E2 и F2 записаны формулы для вычисления значения функций U и G.

Формулы для вычисления функций U и G:

E2) =(LN(D2-B2)+B2^4)/(EXP(B2)+2,355\*D2^2);

F2) =(TAN(A2^4-6)-(COS(C2+A2\*B2))^3)/((COS(A2^3+(SIN(ПИ()+A2))^3))^4).

На рис. 1 представлен вид решения в MS Excel.

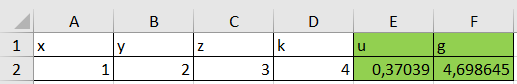


Рис. 1. Решение задачи в MS Excel

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.

# Задание 2

## 2.1. Постановка задачи

Создать программу для решения задачи по физике, для произвольно введенных значений параметров. Самолет летит из пункта A в пункт B и возвращается назад в пункт A. Скорость самолета в безветренную погоду равна . Найти отношение средних скоростей всего перелета для двух случаев, когда во время перелета ветер дует: а) вдоль линии AB; б) перпендикулярно линии AB. Скорость ветра равна .

## 2.2. Решение задачи, код программы

import java.util.Scanner;  
import static java.lang.Math.\*;  
public class Zadanie2 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 double v, u, vsr1, vsr2, otn;  
 System.*out*.println("Введите скорость самолёта в безветренную погоду");  
 v = in.nextDouble();  
 System.*out*.println("Введите скорость ветра");  
 u = in.nextDouble();  
 vsr1 = (*pow*(v, 2) - *pow*(u, 2))/v;  
 System.*out*.println("Средняя скорость самолёта, когда ветер дует вдоль линии AB - " + vsr1);  
 vsr2 = (*sqrt*(*pow*(v, 2) - *pow*(u, 2)));  
 System.*out*.println("Средняя скорость самолёта, когда ветер дует перпендикулярно линии AB - " + vsr2);  
 otn = (*sqrt*(*pow*(v, 2) - *pow*(u, 2)))/v;  
 System.*out*.println("Отношение средних скоростей всего перелёта для двух случаев - " + otn);  
 }  
}

## 2.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная v, в ячейку B2 – u. В ячейки C2, D2 и E2 записаны формулы для вычисления значения функций vsr1, vsr2 и otn.

Формулы для вычисления функций vsr1, vsr2 и otn:

C2) =(A2^2-B2^2)/A2;

D2) =КОРЕНЬ(A2^2-B2^2);

E2) =(КОРЕНЬ(A2^2-B2^2))/A2.

На рис. 2 представлен вид решения в MS Excel.

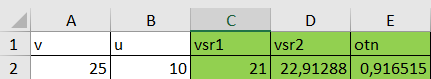


Рис. 2. Решение задачи в MS Excel

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.

# Задание 3

## 3.1. Постановка задачи

Создать программу для решения задачи по геометрии. Заданы:  – радиус окружности с центром в точке (0, 0),  – тангенс угла наклона прямой  к оси Ox. Вычислить координаты точек пересечения прямой  с окружностью .

## 3.2. Решение задачи, код программы

import java.util.Scanner;  
import static java.lang.Math.\*;  
public class Zadanie3 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 double r, k, u, x1, x2, y1, y2;  
 System.*out*.println("Введите радиус окружности r");  
 r = in.nextDouble();  
 System.*out*.println("Введите тангенс угла наклона k");  
 k = in.nextDouble();  
 u = *atan*(k);  
 x1 = r\**cos*(u);  
 y1 = r\**sin*(u);  
 x2 = -x1;  
 y2 = -y1;  
 System.*out*.println("Прямая и окружность пересекаются в точках");  
 System.*out*.println(x1 + ":" +y1);  
 System.*out*.println(x2+ ":" +y2);  
 }  
}

## 3.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная r и в ячейку B2 – k. В ячейки C2, D2, E2, F2 и G2 записаны формулы для вычисления значения функций u, x1, y1, x2 и y2.

Формулы для вычисления функций u, x1, y1, x2 и y2:

C2) =ATAN(B2);

D2) =A2\*COS(C2);

E2) =A2\*SIN(C2);

F2) =-D2;

G2) =-E2.

На рис. 3 представлен вид решения в MS Excel.

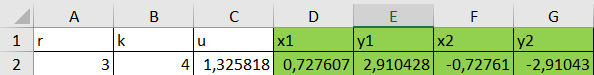


Рис. 3. Решение задачи в MS Excel

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 |  |  |
| 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.

# Задание 4

## 4.1. Постановка задачи

Создать программу для перевода одной величины в другие. Пользователь вводит свой вес и вес своего кота в граммах, программа переводит вес существ в унции и драхма. А так же находит суммарный вес в унциях и разницу веса человека и кота в драхма.

## 4.2. Решение задачи, код программы

import java.util.Scanner;  
public class Zadanie4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 double m1, m2, u1, d1, u2, d2, summ, raz;  
 System.*out*.println("ВВедите свой вес");  
 m1 = in.nextDouble();  
 System.*out*.println("Введите вес вашего кота");  
 m2 = in.nextDouble();  
 u1 = m1 \* 0.035274;  
 u2 = m2 \* 0.035274;  
 d1 = m1 \* 0.564382;  
 d2 = m2 \* 0.564382;  
 summ = u1 + u2;  
 raz = d1 - d2;  
 System.*out*.println("Ваш вес в унциях и драхма - " + u1 + " и " +d1);  
 System.*out*.println("Вес вашего кота в унциях и драхма - " + u2 + " и " +d2);  
 System.*out*.println("Суммарный вес в унциях - " + summ);  
 System.*out*.println("Разница вашего веса и веса вашего кота в драхма - " + raz);  
 }  
}

## 4.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная m1 и в ячейку B2 – m2. В ячейки C2, D2, E2, F2, G2 и H2 записаны формулы для вычисления значения функций u1, u2, d1, d2, summ и raz.

Формулы для вычисления функций u1, u2, d1, d2, summ и raz:

C2) =A2\*0,035274;

D2) =B2\*0,035274;

E2) =A2\*0,564382;

F2) =B2\*0,564382;

G2) =СУММ(C2:D2);

H2) =E2-F2.

На рис. 4 представлен вид решения в MS Excel.

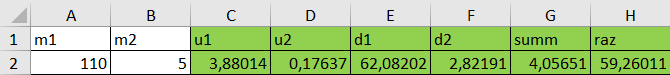


Рис. 4. Решение задачи в MS Excel

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 |  |  |
| 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.

# Задание 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.Scanner;  
import static java.lang.Math.\*;  
public class Zadanie5 {  
 public static void main(String[] args) {  
 double x1, y1, x2, y2, x3, y3, y, x;  
 x1 = *getNum*();  
 y1 = *getNum*();  
 x2 = *getNum*();  
 y2 = *getNum*();  
 x3 = *getNum*();  
 y3 = *getNum*();  
 x = *getProjectionX*(x1, x2, y1, y2, x3, y3);  
 y = *getProjectionY*(x1, x2, y1, y2, x3, y3);  
 System.*out*.println("Проекцию x на заданную прямую - " + x);  
 System.*out*.println("Проекцию y на заданную прямую - " + y);  
 }  
  
 public static double getProjectionY(double x1, double x2, double y1, double y2, double x3, double y3) {  
 double abx = x1 - x2;  
 double aby = y1 - y2;  
 double dacab = (x3 - x2) \* abx + (y3 - y2) \* aby;  
 double dab = *pow*(abx,2) + *pow*(aby,2);  
 double t = dacab / dab;  
 return y2 + aby \* t;  
 }  
  
 public static double getProjectionX(double x1, double x2, double y1, double y2, double x3, double y3) {  
 double abx = x1 - x2;  
 double aby = y1 - y2;  
 double dacab = (x3 - x2) \* abx + (y3 - y2) \* aby;  
 double dab = *pow*(abx,2) + *pow*(aby,2);  
 double t = dacab / dab;  
 return x2 + abx \* t;  
 }  
  
 public static double getNum() {  
 Scanner sc = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Ввидите переменную");  
 if (sc.hasNextDouble()) {  
 return sc.nextDouble();  
 } else {  
 return *getNum*();  
 }  
 }  
}

## 5.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная x, в ячейку B2 – y, в ячейку C2 – z и в ячейку D2 - k. В ячейки E2 и F2 записаны формулы для вычисления значения функций U и G.

Формулы для вычисления функций U и G:

E2) =(LN(D2-B2)+B2^4)/(EXP(B2)+2,355\*D2^2);

F2) =(TAN(A2^4-6)-(COS(C2+A2\*B2))^3)/((COS(A2^3+(SIN(ПИ()+A2))^3))^4).

На рис. 5 представлен вид решения в MS Excel.

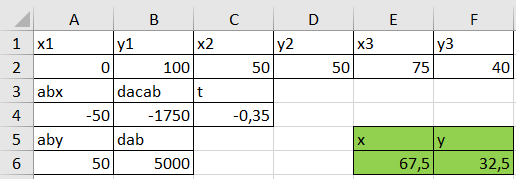


Рис. 5. Решение задачи в MS Excel

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.