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 Зверев А.А.

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) ;

2) .

## 1.2. Решение задачи, код программы

public static double searchingR() {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 double y,d;  
 System.*out*.println("Input y & d");  
 y = in.nextDouble();  
 d = in.nextDouble();  
 double R = (*pow*(*sin*(y),2)+0.3\*d)/(*exp*(y)+*log*(d));  
 return R;  
}  
public static double searchingL() {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 double L,x,a,b;  
 System.*out*.println("x,a,b");  
 x = in.nextDouble();  
 a = in.nextDouble();  
 b = in.nextDouble();  
 L = (*sqrt*(*pow*(3+x,6)+*log*(*abs*(x-*sqrt*(a\*x\**pow*(b,3)))))  
 +*pow*(*atan*(a-*pow*(x,5)),4))/(*exp*(*exp*(x+1))  
 -*sqrt*(*abs*(*pow*(*cos*(*abs*(-x+5)),2))));  
 return L;  
}

public static void main(String[] args) {  
 System.*out*.println(*searchingR*());  
 System.*out*.println(*searchingL*());  
 }

## 1.3. Тестирование работы программы с проверкой

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

Формулы для вычисления функций R и L:

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

D4)=(КОРЕНЬ((3+A4)^6+LN(ABS(A4-КОРЕНЬ(B4\*A4\*C4^3))))+(ATAN(B4-A4^5))^4)/(EXP(EXP(A4+1))-КОРЕНЬ(ABS((COS(ABS(-A4+5)))^2))).

На рис. 1 представлен вид решения в MS Excel.

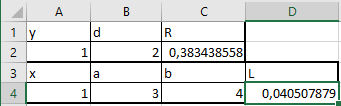


Рис. 1. Решение задачи в MS Excel

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. Рыбак плыл по реке на лодке, зацепил шляпой за мост, и она свалилась в воду. Через  ч. рыбак спохватился, повернул обратно и подобрал шляпу на  км ниже моста. Какова скорость течения? Скорость лодки относительно воды оставалась неизменной по модулю.

## 2.2. Решение задачи, код программы

public static double num2(){  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Через сколько рыбак заметил потерю шляпы в часах?");  
 double t = in.nextDouble();  
 System.*out*.println("Как далеко была шляпа от моста в км?");  
 double s = in.nextDouble();  
 double v = s/(2\*t);  
 return v;  
}

public static void main(String[] args) {  
 System.*out*.println(*num2*());

}

## 2.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная S, в ячейку B2 – t. В ячейку C2 записана формула для вычисления скорости течения реки - v.

Формула для вычисления скорости течения реки - v:

C2) =A2/(2\*B2)

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. Вычислить объем усеченного конуса, основания которого имеют радиусы  и , h – высота усеченного конуса.

## 3.2. Решение задачи, код программы

public static double num3(){  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Введите радиусы оснований усеченного конуса");  
 double r1 = in.nextDouble();  
 double r2 = in.nextDouble();  
 System.*out*.println("Введите высоту усеченного конуса");  
 double h = in.nextDouble();  
 double v = (*PI*\*h\*(*pow*(r1,2)+r1\*r2+*pow*(r2,2)))/3;  
 return v;

public static void main(String[] args) {  
 System.*out*.println(*num3*());

}

## 3.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная R1, в ячейку B2 – R2 и в ячейку C3 - h. В ячейку D2 записана формула для вычисления объема усеченного конуса - V.

Формула для вычисления объема усеченного конуса - V:

D2) =(ПИ()\*C2\*(A2^2+A2\*B2+B2^2))/3

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.

**Задача 4**

## 4.1. Постановка задачи

Создать программу для перевода одной величины в другие. Повесть Рэя Брэдбери называется «451 градус по Фаренгейту». Вывести на консоль название повести в градусной мере по Цельсию и Кельвину.

## 4.2. Решение задачи, код программы

public static int num4(){  
 double faren = 451;  
 System.*out*.println(*round*(faren) + " градус по фарингейту");  
 double cel,kel;  
 cel = (faren - 32)\*5/9;  
 kel = (faren + 459.67) \* 5/9;  
 System.*out*.println(cel + " градус по цельсию");  
 System.*out*.println(kel + " градус по кельвину");  
 return (0);  
}

public static void main(String[] args) {  
 *num4*();  
}

## 4.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная градусы по фарингейту. В ячейку B2 записана формула для вычисления цельсия из фарингейта. В ячейку C2 записана формула для вычисления кельвина из фарингейта.

Формула для перевода цельсия из фарингейта:

B2) =(A2-32)\*5/9

Формула для перевода кельвина из фарингейта:

C2) =(A2+459,67)\*5/9

На рис. 4 представлен вид решения в MS Excel.

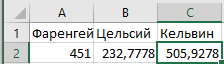


Рис. 4. Решение задачи в MS Excel

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

public static double num5\_ProjectionX(double x1, double x2, double y1, double y2, double x3, double y3) {  
 double abx = x1 - x2;  
 double aby = y1 - y2;  
 double dacb = (x3 - x2) \* abx + (y3 - y2) \* aby;  
 double dab = abx \* abx + aby \* aby;  
 double t = dacb / dab;  
 return x2 + aby \* t;  
}  
public static double num5\_ProjectionY(double x1, double x2, double y1, double y2, double x3, double y3) {  
 double abx = x1 - x2;  
 double aby = y1 - y2;  
 double dacb = (x3 - x2) \* abx + (y3 - y2) \* aby;  
 double dab = abx \* abx + aby \* aby;  
 double t = dacb / dab;  
 return y2 + abx \* t;  
}

public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);

double x1, y1, x2, y2, x3, y3, y, x;  
 System.*out*.println("Input x1, y1, x2, y2, x3, y3");  
 x1 = in.nextDouble();  
 y1 = in.nextDouble();  
 x2 = in.nextDouble();  
 y2 = in.nextDouble();  
 x3 = in.nextDouble();  
 y3 = in.nextDouble();  
 x = *num5\_ProjectionX*(x1, x2, y1, y2, x3, y3);  
 y = *num5\_ProjectionY*(x1, x2, y1, y2, x3, y3);  
 System.*out*.println("Projection on X is: " + x);  
 System.*out*.println("Projection on Y is: " +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:

A4) =C2+(B2-D2)\*(((E2-C2)\*(A2-C2)+(F2-D2)\*(B2-D2))/((A2-C2)^2+(B2-D2)^2))

B4) =D2+(A2-C2)\*(((E2-C2)\*(A2-C2)+(F2-D2)\*(B2-D2))/((A2-C2)^2+(B2-D2)^2))

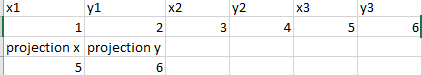


Рис. 5. Решение задачи в MS Excel

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.