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 группы ИСТ-22-1б Братчиков З.С.

Проверил: Нетбай Георгий Владимирович

Пермь, 2022

# 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 zadanie\_1 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner input = new Scanner(System.*in*);  
 double u, y;  
 System.*out*.println("введите переменную u");  
 u = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите переменную y");  
 y = input.nextDouble();  
 double T = (*sin*(2 \* u)) / (*log*(2 \* y + u));  
 System.*out*.println("Ответ:" + T);  
 }  
 static {  
 double a, b, x, z;  
 Scanner input = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("введите переменную a");  
 a = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите переменную b");  
 b = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите переменную x");  
 x = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите переменную z");  
 z = input.nextDouble();  
 double F = (*sqrt*(*abs*(x) + *pow*(*cos*(x), 3) + *pow*(z, 4))) / (*log*(x) - *asin*(b \* x - a));  
 if ((b \* x - a) >= 1 || (b \* x - a) <= -1) {  
 System.*out*.println("Неверные данные");  
 } else {  
 System.*out*.println("Ответ:" + F);  
 }  
 }  
}

## 1.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная u, в ячейку B2 – y, в ячейку А4 – а, в ячейку В4 – b, в ячейку С4 – x, в ячейку D4 – z и в ячейки C2 и E4 – формулы для вычисления значения функций T и F.

Формула для вычисления функции T:

C2)=(SIN(2\*A2))/(LOG(2\*B2+A2;EXP(1)))

E3)=(КОРЕНЬ(ABS(C4)+(COS(C4))^3+(D4^4)))/(LOG(C4;EXP(1))-ASIN(B4\*C4-A4))

На рис. 1 представлен вид решения в MS Excel.

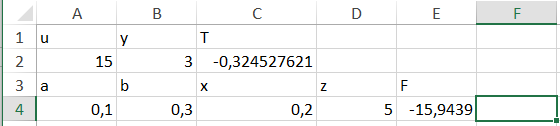


Рис. 1. Решение задачи в MS Excel

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 |  |  |

**Задание 2**

***2.1. Постановка задачи***

Создать программу для решения задачи по физике, для произвольно введенных значений параметров. Какова скорость капель  отвесно падающего дождя, если шофер легкового автомобиля заметил, что капли дождя не оставляют следа на заднем стекле, наклоненном вперед под углом α° к горизонту, когда скорость автомобиля  больше A км/ч?

***2.2. Решение задачи, код программы***

import java.util.Scanner;  
import static java.lang.Math.\*;  
  
public class zadanie\_2 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner input = new Scanner(System.*in*);  
 double v1, a, anew;  
 System.*out*.println("Введите скорость автомобиля");  
 v1 = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("Введите угол наклона стекла");  
 a = input.nextDouble();  
 anew = (a \* *PI*) / 180;  
 double v2 = *ceil*(v1 \* *tan*(anew));  
 System.*out*.println("Скорость капель = " + v2);  
 }

***2.3. Тестирование работы программы с проверкой***

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная v1, в ячейку B2 – a, в ячейку C2 записана формула для перевода угла наклона стекла из градусов в радианы, и в ячейку D2 формула для нахождения скорости капель

С2) =B2\*ПИ()/180

D2) =ОКРУГЛВВЕРХ(A2\*TAN(C2);0)

На рис. 2 представлен вид решения в MS Excel.

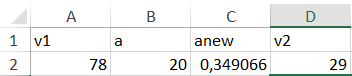


Рис. 2. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 2 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задач 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 |  |  |

**Задание 3**

***3.1. Постановка задачи***

Создать программу для решения задачи по геометрии. Заданы стороны треугольника *a*, *b*, *c*. Вычислить высоту и медиану к стороне *а*.

***3.2. Решение задачи, код программы***

import java.util.Scanner;  
import static java.lang.Math.\*;  
  
  
public class zadanie\_3 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner input = new Scanner(System.*in*);  
 double a, b, c;  
 System.*out*.println("введите переменную a");  
 a = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите переменную b");  
 b = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите переменную c");  
 c = input.nextDouble();  
 double p = (a + b + c) / 2;  
 double S = *sqrt*(p \* (p - a) \* (p - b) \* (p - c));  
 double h = (2 \* S) / a;  
 double m = *sqrt*((2 \* *pow*(b, 2) + 2 \* *pow*(c, 2) - *pow*(a, 2)) / 4);  
 System.*out*.println("высота = " + h);  
 System.*out*.println("медиана = " + m);  
 }  
}

***3.3. Тестирование работы программы с проверкой***

Формула для вычисления функций f ():

D2) =(A2+B2+C2)/2

E2) =КОРЕНЬ(D2\*(D2-A2)\*(D2-B2)\*(D2-C2))

F2) =2\*E2/A2

G2) =КОРЕНЬ(((2\*B2^2)+(2\*C2^2)-(A2^2))/4)

На рис. 3 представлен вид решения в MS Excel.

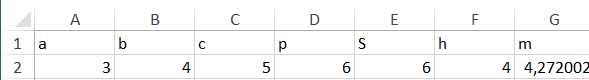


Рис. 3. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 3 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задач 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 |  |  |

**Задание 4**

***4.1. Постановка задачи***

Создать программу для перевода одной величины в другие. Пользователь вводит количество шагов, которые прошел за день. Программа переводит количество шагов в км, мили и морские мили.

***4.2. Решение задачи, код программы***

import java.util.Scanner;  
  
public class zadanie\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner input = new Scanner(System.*in*);  
 double lstep, kstep, L;  
 System.*out*.println("Укажите свой рост в см: ");  
 L = input.nextDouble();  
 lstep = (L / 4 + 37) / 100;  
 double km, mile, Mmile;  
 System.*out*.println("Укажите кол-во шагов: ");  
 kstep = input.nextDouble();  
 km = (lstep \* kstep) / 1000;  
 mile = km / 1.609;  
 Mmile = km / 1.862;  
 System.*out*.println("Вы прошли: \n" + km + " км\n" + mile + " миль\n" + Mmile + " морских миль");  
 }  
}

***4.3. Тестирование работы программы с проверкой***

Формула для вычисления функций f ():

C2) =(A2/4+37)/100

D2) =B2\*C2/1000

E2) =D2/1,609

F2) =D2/1,862

На рис. 4 представлен вид решения в MS Excel.

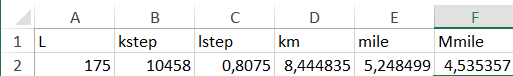


Рис. 4. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 4 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задач 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 |  |  |

**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 zadanie\_5 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner input = new Scanner(System.*in*);  
 double xa, ya, xb, yb, xc, yc, x\_pr, y\_pr;  
 System.*out*.println("введите x координату точки А");  
 xa = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите y координату точки А");  
 ya = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите x координату точки B");  
 xb = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите y координату точки B");  
 yb = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите x координату точки C");  
 xc = input.nextDouble();  
 System.*out*.println("введите y координату точки C");  
 yc = input.nextDouble();  
 x\_pr = *ProjectionX*(xa, ya, xb, yb, xc, yc);  
 y\_pr = *ProjectionY*(xa, ya, xb, yb, xc, yc);  
 System.*out*.println("Проекция точки С на прямую:");  
 System.*out*.println(x\_pr);  
 System.*out*.println(y\_pr);  
 }  
  
 public static double ProjectionX(double xa, double ya, double xb, double yb, double xc, double yc) {  
 double m = (xb - xa);  
 double p = (yb - ya);  
 double t = ((m \* (xc - xa)) + (p \* (yc - ya))) / ((*pow*(m, 2) + *pow*(p, 2)));  
 return ((m \* t) + xa);  
 }  
  
 public static double ProjectionY(double xa, double ya, double xb, double yb, double xc, double yc) {  
 double m = (xb - xa);  
 double p = (yb - ya);  
 double t = ((m \* (xc - xa)) + (p \* (yc - ya))) / ((*pow*(m, 2) + *pow*(p, 2)));  
 return ((p \* t) + ya);  
 }  
}

***5.3. Тестирование работы программы с проверкой***

Формула для вычисления функций f ():

A4) =C2-A2

B4) =D2-B2

C4) =(A4\*(E2-A2)+B4\*(F2-B2))/((A4^2)+(B4^2))

G2) =A4\*C4+A2

H2) =B4\*C4+B2

На рис. 5 представлен вид решения в MS Excel.

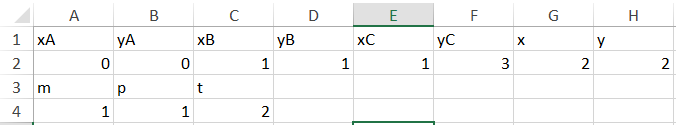


Рис. 5. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 5 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задач 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 |  |  |