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 Синьковский Глеб

21 вариант

# 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

1) Библиотеки и функция Main

import java.util.\*;  
import static java.lang.Math.\*;  
public class Main {  
 public static void main(String[] args) {  
 *zadanie\_1\_1*();  
 *zadanie\_1\_2*();  
 }

2) функиця 1

public static void zadanie\_1\_1() {  
 Scanner sc = new Scanner(System.*in*);  
 double y, k, r;  
 System.*out*.println("Введите y");  
 y = sc.nextInt();  
 System.*out*.println("Введите k");  
 k = sc.nextInt();  
 r = *sqrt*(*pow*(*sin*(y),2) + 6.835) / (*log*(y + k) + 3 \* y \* y);  
 System.*out*.println("R = " + r);  
}

3) функция 2

public static void zadanie\_1\_2() {  
 Scanner sc = new Scanner(System.*in*);  
 double l, y, x, z;  
 System.*out*.println("Введите x");  
 x = sc.nextInt();  
 System.*out*.println("Введите y");  
 y = sc.nextInt();  
 System.*out*.println("Введите z");  
 z = sc.nextInt();  
 l=(*pow*(10,x)+*abs*(*pow*((y-x),2)/2-*pow*((x-y),2)/3))/(*cos*(x)+*sin*(z)+5\*y+10);  
 System.*out*.println("L = " + l);  
 }  
}

## 1.3. Тестирование работы программы с проверкой

Формула для вычисления функций f ():

D2 =(SIN(B2)^2+6,835)^0,5/(LN(B2+B3)+3\*B2^2)

D5=(10^B5+ABS((B6-B5)^2/2-(B5-B6)^2/3))/(COS(B5)+SIN(B7)+5\*B6+10)

На рис. 1 представлен вид решения в MS Excel.

1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1)1 |  |  |  |
| y= | 5 | R= | 0,036128 |
| k= | 3 |  |  |
| 1)2 |  |  |  |
| x= | 1 | L= | 0,433933 |
| y= | 3 |  |  |
| z= | 5 |  |  |

Рис. 1. Решение задачи в MS Excel

Далее в таблице 1 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задач 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 |
| 1.1 |  |  |
| 1.2 |  |  |

# Задание 2

## 2.1. Постановка задачи

Создать программу для решения задачи по физике, для произвольно введенных значений параметров. Из поселка в город выехал мотоциклист со скоростью  км/ч. В то же время ему на встречу выехал велосипедист со скоростью  км/ч. Они встретились через  ч. Какое расстояние от города до поселка.

## 2.2. Решение задачи, код программы

1)

import java.util.Scanner;  
  
public class Main {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner sc = new Scanner(System.*in*);  
 double v1, v2, t, s;  
 System.*out*.println("Введите v1");  
 v1 = sc.nextInt();  
 System.*out*.println("Введите v2");  
 v2 = sc.nextInt();  
 System.*out*.println("Введите t");  
 t = sc.nextInt();  
 s=(v1+v2)\*t;  
 System.*out*.println("s = " + s);  
 }  
}

## 2.3. Тестирование работы программы с проверкой

Формула для вычисления функций f ():

На рис. 2 представлен вид решения в MS Excel.

D9=A2/(B2\*3.6+C2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2) |  |  |  |
| v1= | 10 | s= | 75 |
| v2= | 15 |  |  |
| t= | 3 |  |  |

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 |  |  |

# Задание 3

## 3.1. Постановка задачи

Создать программу для решения задачи по геометрии. В конус вписана сфера. Угол между осью и образующей конуса равен ; площадь боковой поверхности конуса равна *.* Найти площадь поверхности сферы.

## 3.2. Решение задачи, код программы

1)

import java.util.Scanner;  
import static java.lang.Math.\*;  
  
// s=prl l=s/pr  
  
public class Main {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner sc = new Scanner(System.*in*);  
 double a, s, s2;  
 System.*out*.println("Введите a");  
 a = *toRadians*(sc.nextInt());  
 System.*out*.println("Введите s");  
 s = sc.nextInt();  
 s2 = (4\*s\**sin*(a)\**cos*(a)\**cos*(a))/*pow*(1+*sin*(a),2);  
 System.*out*.println("S2 = " + s2);  
 }  
}

## 3.3. Тестирование работы программы с проверкой

Формула для вычисления функций f ():

B15 = РАДИАНЫ(B13)

D13) = (4\*B14\*SIN(B15)\*COS(B15)^2)/(1+SIN(B15))^2

На рис. 3 представлен вид решения в MS Excel.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3) |  |  |  |
| a= | 30 | s2= | 3,333333 |
| s= | 5 |  |  |
| а(рад)= | 0,523599 |  |  |

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 |  |  |

# Задание 4

## 4.1. Постановка задачи

Создать программу. Известны первый и пятый члены арифметической прогрессии. Найти величину члена прогрессии с номером N и сумму N членов.

## 4.2. Решение задачи, код программы

1)

import java.util.Scanner;  
  
import static java.lang.Math.*toRadians*;  
  
public class Main {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner sc = new Scanner(System.*in*);  
 double a1, a5, n, an, s, b;  
 System.*out*.println("Введите a1");  
 a1 = (sc.nextInt());  
 System.*out*.println("Введите a5");  
 a5 = sc.nextInt();  
 System.*out*.println("Введите n");  
 n = sc.nextInt();  
 b = (a5 - a1) / 4;  
 an = a1 + b \* (n - 1);  
 s = (a1 + an) \* n / 2;  
 System.*out*.println("an = " + an);  
 System.*out*.println("s = " + s);  
 }  
}

## 4.3. Тестирование работы программы с проверкой

Формула для вычисления функций f ():

B20 =(B18-B17)/4

D17 =B17+B20\*(B19-1)

D18 =(B17+D17)\*B19/2

На рис. 4 представлен вид решения в MS Excel.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4) |  |  |  |
| a1= | 5 | an= | 14 |
| a5= | 9 | s= | 95 |
| n= | 10 |  |  |
| b= | 1 |  |  |

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 |  |  |

# 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

1)

import java.util.Scanner;  
public class Main {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner sc = new Scanner(System.*in*);  
 double x1, x2, x3, y1, y2, y3, x,y;  
 System.*out*.println("Введите x1");  
 x1 = (sc.nextInt());  
 System.*out*.println("Введите y1");  
 y1 = sc.nextInt();  
 System.*out*.println("Введите x2");  
 x2 = (sc.nextInt());  
 System.*out*.println("Введите y2");  
 y2 = (sc.nextInt());  
 System.*out*.println("Введите x3");  
 x3 = (sc.nextInt());  
 System.*out*.println("Введите y3");  
 y3 = (sc.nextInt());  
 x = *prx*(x1, x2, y1, y2, x3, y3);  
 y = *pry*(x1, x2, y1, y2, x3, y3);  
 System.*out*.println("Projection on X is: " + x);  
 System.*out*.println("Projection on Y is: " + y);  
 }  
 public static double prx(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 pry(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;  
 }  
}

## 5.3. Тестирование работы программы с проверкой

Формула для вычисления функций f ():

B28 =B22-B24

B29 =B23-B25

B30 =(B26-B24)\*B28+(B27-B25)\*B29

B31 =B28^2+B29^2

B32 =B30/B31

D22 =B24+B28\*B32

D23 =B25+B29\*B32

На рис. 5 представлен вид решения в MS Excel.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5) |  |  |  |
| x1= | 1 | x= | 5 |
| y1= | 2 | y= | 6 |
| x2= | 3 |  |  |
| y2= | 4 |  |  |
| x3= | 5 |  |  |
| y3= | 6 |  |  |
| abx= | -2 |  |  |
| aby= | -2 |  |  |
| dacab= | -8 |  |  |
| dab= | 8 |  |  |
| t= | -1 |  |  |

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 |  |  |