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-23-1Б Шустов А.В.

Проверил: Нетбай Георгий Владимирович.

Пермь, 2023

Оглавление

[Задание 1 3](#_Toc146456672)

[1.1 Постановка задачи 3](#_Toc146456673)

[1.2 Решение на java 3](#_Toc146456674)

[1.3 Проверка в табличках 3](#_Toc146456675)

[Задание 2. 4](#_Toc146456676)

[2.1 Постановка задачи 4](#_Toc146456677)

[2.2 Решение на java 4](#_Toc146456678)

[2.3 Проверка результатов 4](#_Toc146456679)

[Задание 3. 5](#_Toc146456680)

[3.1 Постановка задачи 5](#_Toc146456681)

[3.2 Решение на java 5](#_Toc146456682)

[3.3 Проверка результатов 5](#_Toc146456683)

[Задание 4. 5](#_Toc146456684)

[4.1 Постановка задачи 5](#_Toc146456685)

[4.2 Решение на java 6](#_Toc146456686)

[4.3 Проверка результатов 6](#_Toc146456687)

[Задание 5 6](#_Toc146456688)

[5.1 Постановка задачи 6](#_Toc146456689)

[5.2 Решение на java 6](#_Toc146456690)

[5.3 Проверка результатов 7](#_Toc146456691)

# Задание 1

## Постановка задачи

Вычислить значения функций W и L создав для каждого методы.

## Решение на java

Код на java:

import java.util.Scanner;  
  
// вариант 23. Задание 1  
public class Task1 {  
 public static void Run() {  
 var console = new Scanner(System.*in*);  
  
 System.*out*.print("Enter 'a' value: ");  
 var a = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Enter 'b' value: ");  
 var b = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Enter 'x' value: ");  
 var x = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Enter 'y' value: ");  
 var y = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Enter 'z' value: ");  
 var z = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Enter 't' value: ");  
 var t = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Enter 'r' value: ");  
 var r = console.nextDouble();  
 System.*out*.println("W = " + *W*(t, r, y));  
 System.*out*.println("L = " + *L*(b, z, x, y, a));  
 }  
 private static double W(double t, double r, double y) {  
 return (4 \* Math.*pow*(t, 3) + Math.*log*(r)) / (Math.*pow*(Math.*E*, y + r) + 7.2d \* Math.*sin*(r));  
 }  
 private static double L(double b, double z, double x, double y, double a) {  
 return b \* Math.*pow*(z, 2) - 5 \* x \* y \* Math.*sin*(Math.*pow*(Math.*PI*, 2) - 2 \* Math.*PI* \* x \* y \* z) - a \* ( (Math.*abs*(x - Math.*pow*(y, 2) + z \* Math.*cos*(x + y - z)) + Math.*E*)/(Math.*pow*(z, 3) \* (x - 5 \* y) + Math.*pow*(z, x \* y)) );  
 }  
}

## Проверка в табличках

Для проверки кода создадим таблицу и заполним её аналогичными данными.

Формула для W: =(4 \* (B1 ^ 3) + LN(B2)) / (EXP(B7 + B2) + 7.2 \* SIN(B2))

Формула для L: =B4\*B5^2-5\*B6\*B7\*SIN(ПИ()^2-2\*ПИ()\*B6\*B7\*B5)-B8\*((ABS(B6-B7^2+B5\*COS(B6+B7-B5))+EXP(1))/(B5^3\*(B6-5\*B7)+B5^(B6\*B7)))

Результаты проверок в таблице 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| # | Код | Excel |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

Таблица 1

# Задание 2.

## 2.1 Постановка задачи

Задача написать программу для решения следующей задачи: Школьники побывали в селе Константиново, родине Сергея Есенина, и возвращались в Рязань на автобусах. Автобусы ехали со скоростью v1 км/ч. Пошёл дождь, и водители снизили скорость до v2 км/ч. Когда дождь кончился, автобусы вновь поехали с прежней скоростью и въехали в Рязань на t минут позже, чем было запланировано. Сколько времени шёл дождь?

## 2.2 Решение на java

Напишем код на java:

import java.util.Scanner;  
  
// вариант 23. Задание 2  
public class Task2 {  
 public static void Run() {  
 Scanner console = new Scanner(System.*in*);  
  
 System.*out*.print("Введите скорость до дождя (v1): ");  
 double v1 = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Введите скорость во время дождя (v2): ");  
 double v2 = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Введите задержку въезда на t минут: ");  
 double t = console.nextDouble() / 60d;  
  
 var s2 = (t \* v1 \* v2) / (v1 - v2);  
 var rainTime = s2 / v2;  
  
 System.*out*.println("Время, в течение которого шёл дождь: " + rainTime \* 60d);  
 }  
}

## 2.3 Проверка результатов

Для проверки кода сделай тесты в Excel. Будем использовать формулу =. В таблице 2 представлены результаты проверки. Результаты идентичны с небольшой погрешностью.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Java | Excel |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

Таблица 2

# Задание 3.

## 3.1 Постановка задачи

Создать программу для решения задачи по геометрии. В правильной треугольной пирамиде высота равна h , а радиус вписанного шара равен r . Найти сторону основания.

## 3.2 Решение на java

Для того, что бы найти сторону основания по радиусу вписанного шара воспользуемся формулой r = a \* (sqrt(3) / 6), где a – сторона основания.

Код на java:

import java.util.Scanner;  
  
// вариант 23. Задание 3  
public class Task3 {  
 public static void Run() {  
 Scanner console = new Scanner(System.*in*);  
  
 System.*out*.print("Enter 'r': ");  
 double r = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Enter 'h': ");  
 double h = console.nextDouble();  
  
 double result = r \* 6 / Math.*sqrt*(3);  
 System.*out*.println("Result: " + result);  
 }  
}

## 3.3 Проверка результатов

Для проверки воспользуемся формулой =B1 \* 6 / КОРЕНЬ(3), где B1 – значение r.

Результаты проверки в таблице 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Код | Excel |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

Таблица 3

# Задание 4.

## 4.1 Постановка задачи

Создать программу для перевода одной величины в другие. Пользователь вводит значение температуры в градусах Фаренгейта. Определить значение этой же температуры в градусах Цельсия и Кельвина.

## 4.2 Решение на java

Воспользуемся формулой перевода одной единицы в другую. Код на java:

import java.util.Scanner;  
  
// вариант 23. Задание 4  
public class Task4 {  
 public static void Run() {  
 Scanner console = new Scanner(System.*in*);  
  
 System.*out*.print("Температура в фаренгейтах: ");  
 double fahrenheit = console.nextDouble();  
  
 double celsius = (fahrenheit - 32) \* 5.0/9.0;  
 double kelvin = (fahrenheit + 459.67) \* 5.0/9.0;  
  
 System.*out*.println("Температура в градусах Цельсия: " + celsius + " °C");  
 System.*out*.println("Температура в Кельвинах: " + kelvin + " K");  
 }  
}

## 4.3 Проверка результатов

Для проверки запишем в ячейку B1 значение в фаренгейтах, а в B2 и B3 формулы для перевода в градусы Цельсия и Кельвина соответственно:

= (B1 - 32) \* 5 / 9

= (B1 + 459.67) \* 5 / 9

Результаты проверки в таблице 4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Код | Excel |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

Таблица 4

# 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 на java

import java.util.Scanner;  
  
// вариант 23. Задание 5  
public class Task5 {  
 public static void Run() {  
 Scanner console = new Scanner(System.*in*);  
 // A point  
 System.*out*.print("Введите координату x точки A: ");  
 double A\_x = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Введите координату y точки A: ");  
 double A\_y = console.nextDouble();  
 // B point  
 System.*out*.print("Введите координату x точки B: ");  
 double B\_x = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Введите координату y точки B: ");  
 double B\_y = console.nextDouble();  
 // P point  
 System.*out*.print("Введите координату x точки P: ");  
 double P\_x = console.nextDouble();  
 System.*out*.print("Введите координату y точки P: ");  
 double P\_y = console.nextDouble();  
 // Найдем направляющий вектор AB  
 double AB\_x = B\_x - A\_x;  
 double AB\_y = B\_y - A\_y;  
 // Найдем вектор AP  
 double AP\_x = P\_x - A\_x;  
 double AP\_y = P\_y - A\_y;  
 // Вычислим длину проекции  
 double projection\_length = (AP\_x \* AB\_x + AP\_y \* AB\_y) / (AB\_x \* AB\_x + AB\_y \* AB\_y);  
 // Вычислим координаты проекции  
 double projection\_x = A\_x + projection\_length \* AB\_x;  
 double projection\_y = A\_y + projection\_length \* AB\_y;  
  
 System.*out*.println("Координаты проекции точки P на прямую через A и B: (" + projection\_x + ", " + projection\_y + ")");  
 }  
}

## 5.3 Проверка результатов

Для проверки запишем формулы для расчёта X и Y:

= B1 + ((B5 - B1) \* (B3 - B1) + (B6 - B2) \* (B4 - B2)) / ((B3 - B1) ^ 2 + (B4 - B2) ^ 2) \* (B3 - B1)

= B2 + ((B5 - B1) \* (B3 - B1) + (B6 - B2) \* (B4 - B2)) / ((B3 - B1) ^ 2 + (B4 - B2) ^ 2) \* (B4 - B2)

В таблице 5 представлены результаты проверки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Код | Excel |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

Таблица 5