Министерство науки и высшего образования РФ

ФГАОУ ВО Пермский национальный исследовательский

политехнический университет

Кафедра «Вычислительная математика, механика и биомеханика»

Отчет по лабораторной работе № 5

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

Написать программу, которая по заданным четырем значениям находит .

## 1.2. Решение задачи, код программы

import *java.util.Scanner*;  
  
public class *z\_1\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 double min\_1, min\_2, max;  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("введите значение a");  
 double a = input.nextDouble();  
 *System*.out.println("введите значение b");  
 double b = input.nextDouble();  
 *System*.out.println("введите значение c");  
 double c = input.nextDouble();  
 *System*.out.println("введите значение d");  
 double d = input.nextDouble();  
 min\_1 = *Math*.*min*(a, b);  
 min\_2 = *Math*.*min*(c, d);  
 max = *Math*.*max*(min\_1, min\_2);  
 *System*.out.println(max);  
 }  
}

## 1.3. Тестирование работы программы с проверкой

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная a, в ячейку B2 – b, в ячейку C2 – c, в ячейку D2 – d.

Формулы для вычисления минимумов и максимумов:

E2) =мин(А2,B2)

F2) =мин(C2,D2)

G2) =макс(E2,F2)

На рис. 1 представлен вид решения в MS Excel.

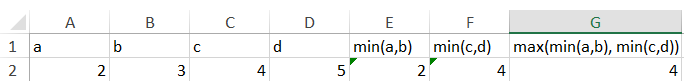


Рис. 1. Решение задачи в MS Excel

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***

Написать программу, выводящую на экран те числа, которые меньше k и сумма цифр которых меньше l. Изначально задается три трехзначных числа.

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

import *java.util.Scanner*;  
  
public class *z\_2\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 int a, b, c, k, l, sum\_a, sum\_b, sum\_c, a\_1, b\_1, c\_1;  
 *System*.out.println("ведите k");  
 k = input.nextInt();  
 *System*.out.println("ведите l");  
 l = input.nextInt();  
 *System*.out.println("ведите a");  
 a = input.nextInt();  
 *System*.out.println("ведите b");  
 b = input.nextInt();  
 *System*.out.println("ведите c");  
 c = input.nextInt();  
 sum\_a = 0;  
 sum\_b = 0;  
 sum\_c= 0;  
 a\_1 = a;  
 b\_1 = b;  
 c\_1 = c;  
 while (a\_1 > 0) {  
 sum\_a += a\_1 % 10;  
 a\_1 = a\_1 / 10;  
 }  
 while (b\_1 > 0) {  
 sum\_b += b\_1 % 10;  
 b\_1 = b\_1 / 10;  
 }  
 while (c\_1 > 0) {  
 sum\_c += c\_1 % 10;  
 c\_1 = c\_1 / 10;  
 }  
 if (sum\_a<l & a < k) {  
 *System*.out.println(a);  
 }  
 if (sum\_b<l & b < k) {  
 *System*.out.println(b);  
 }  
 if (sum\_c < l & c <k){  
 *System*.out.println(c);  
 }  
 }  
}

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

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 аналитически.

Таблица 2

Тестирование работы программы и проверка результатов решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Решение Java | аналитически |
| 1 |  | 12<147; 1+2<14  45<147; 4+5<14  89<147; 8+9>14(не выводится) |
| 2 |  | 1<2; 2<4  3>2(не выводится)  5>2(не выводится |

**Задание 3**

***3.1. Постановка задачи***

Найти **,  с шагом 0,5.

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

import *java.util.Scanner*;  
  
public class *z\_3\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("введите x в диапазоне [-3;3] с шагом 0,5");  
 double x = input.nextDouble();  
 if ((x >= -3 & x <= 3) & (((x \* 10) % 10) == 0 || ((x \* 10) % 10) == 5)) {  
 if (x >= 0) {  
 double f = *Math*.*pow*(x, 2) + 2 \* x;  
 *System*.out.println("f(" + x + ") = " + f);  
 } else {  
 double f = -*Math*.*cos*(x);  
 *System*.out.println("f(" + x + ") = " + f);  
 }  
 } else {  
 *System*.out.println("Вы ввели данные не из диапазона[-3;3] или не с шагом 0,5");  
 }  
 }  
}

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

Для проверки задачи в MS Excel создана таблица данных в которой в ячейку А2 записана переменная x, в ячейку В2 записана формула для вычисления функции f(x):

B2)=ЕСЛИ(И(A2>3;A2<3;ИЛИ(ОСТАТ((A2\*10);10)=0;ОСТАТ((A2\*10);10)=5));ЕСЛИ(A2>=0;A2^2+2\*A2;-COS(A2));"не верные данные")

На рис. 3 представлен вид решения в MS Excel.

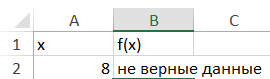


Рис. 3. Решение задачи в MS Excel

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***

Найти .

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

import *java.util.Scanner*;  
import static *java.lang.Math*.\*;  
  
public class *z\_4\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 double y;  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("Введите x");  
 double x = input.nextDouble();  
 if (x < -1) {  
 y = *abs*(x - 5);  
 } else if (x > -1 & x < 2) {  
 y = ((*cos*(x - 5)) / *abs*(2 \* x + 2));  
 } else if (x>2) {  
 y = *exp*(x+*exp*(1));  
 }else{  
 y = 100;  
 }  
 *System*.out.println("y = "+ y);  
 }  
}

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

Формула для вычисления функции y(x):

B2)=ЕСЛИ(A2<-1;ABS(A2-5);ЕСЛИ(И(A2>-1;A2<2);(COS(A2-5)/ABS(2\*A2+2));ЕСЛИ(A2>2;EXP(A2+EXP(1));100))).

На рис. 4 представлен вид решения в MS Excel.

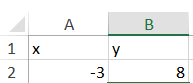


Рис. 4. Решение задачи в MS Excel

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***

Даны две фигуры (см. рис. 1), организовать программу, которая дает ответ, попала ли произвольно введенная точка в одну из фигур и если попала, то в какую.



***5.2. Решение задачи, код программы***

import *java.util.Scanner*;  
  
import static *java.lang.Math*.\*;  
  
public class *z\_5\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("Введите x координату точки");  
 double x = input.nextDouble();  
 *System*.out.println("Введите y координату точки");  
 double y = input.nextDouble();  
 int counter1 = 0;  
 int counter2 = 0;  
 if ((x > -2 & x < -1 & y > (-x - 1) & y < (-0.25 \* x + 0.5)) ||  
 ((x > 2) & (x < 4) & (((y > 0.5 \* x - 2) & (y < -0.5 \* x + 2)) || ((y > -x + 1) & (y > 2 \* x - 8) & (y < 0.5 \* x - 2))))) {  
 *System*.out.println("Точка не попала в область");  
 } else if ((x >= -3 & x <= -1 & ((y <= (*sqrt*(3 - *pow*(x, 2) - 2 \* x) + 1)) || (y >= -(*sqrt*(3 - *pow*(x, 2) - 2 \* x) + 1)))) ||  
 (x >= -1 & x <= 2 & (((y >= (1.5 \* x + 2)) & (y <= 5)) || ((y >= -0.25 \* x + 0.5) & (y <= 1.5 \* x + 2) & (y <= -x + 2)))) ||  
 ((x >= -1) & (x <= 0) & (y >= -1) & (y <= -x - 1)) ||  
 ((x >= -1) & (x <= 1) & (y <= -1) & (y >= (-1.5 \* x - 2.5)) & (y <= (-3 \* x - 1)))) {  
 *System*.out.println("точка попала в 1 область");  
 } else if (((x >= 2) & (x <= 4) & (y >= 1) & (y <= 3 \* x - 5) & (y <= -3 \* x + 13)) ||  
 ((x >= 2) & (x <= 4) & (y <= 1) & (y >= -0.5 \* x + 2)) ||  
 (x >= 2 & x <= 6 & y <= (*sqrt*(-12 - *pow*(x, 2) + 8 \* x) - 1) & y >= (-(*sqrt*(-12 - *pow*(x, 2) + 8 \* x)) - 1)) ||  
 ((x >= 3) & (x <= 5) & (y >= (-0.5 \* x - 2.5)) & (y <= x - 7) & (y <= -2 \* x + 5)) ||  
 ((x >= 4) & (x <= 7) & (y >= -3) & (y <= x - 7) & (y <= -2 \* x + 11)) ||  
 ((x >= 4) & (x <= 7) & (y <= -3) & (y >= -2 \* x + 5) & (y >= x - 10))) {  
 *System*.out.println("точка попала в 2 область");  
 } else {  
 *System*.out.println("точка не попала область");  
 }  
 }  
}

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

Далее в таблице 5 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задач на языке Java с решением задачи в Microsoft Whiteboard.

Таблица 5

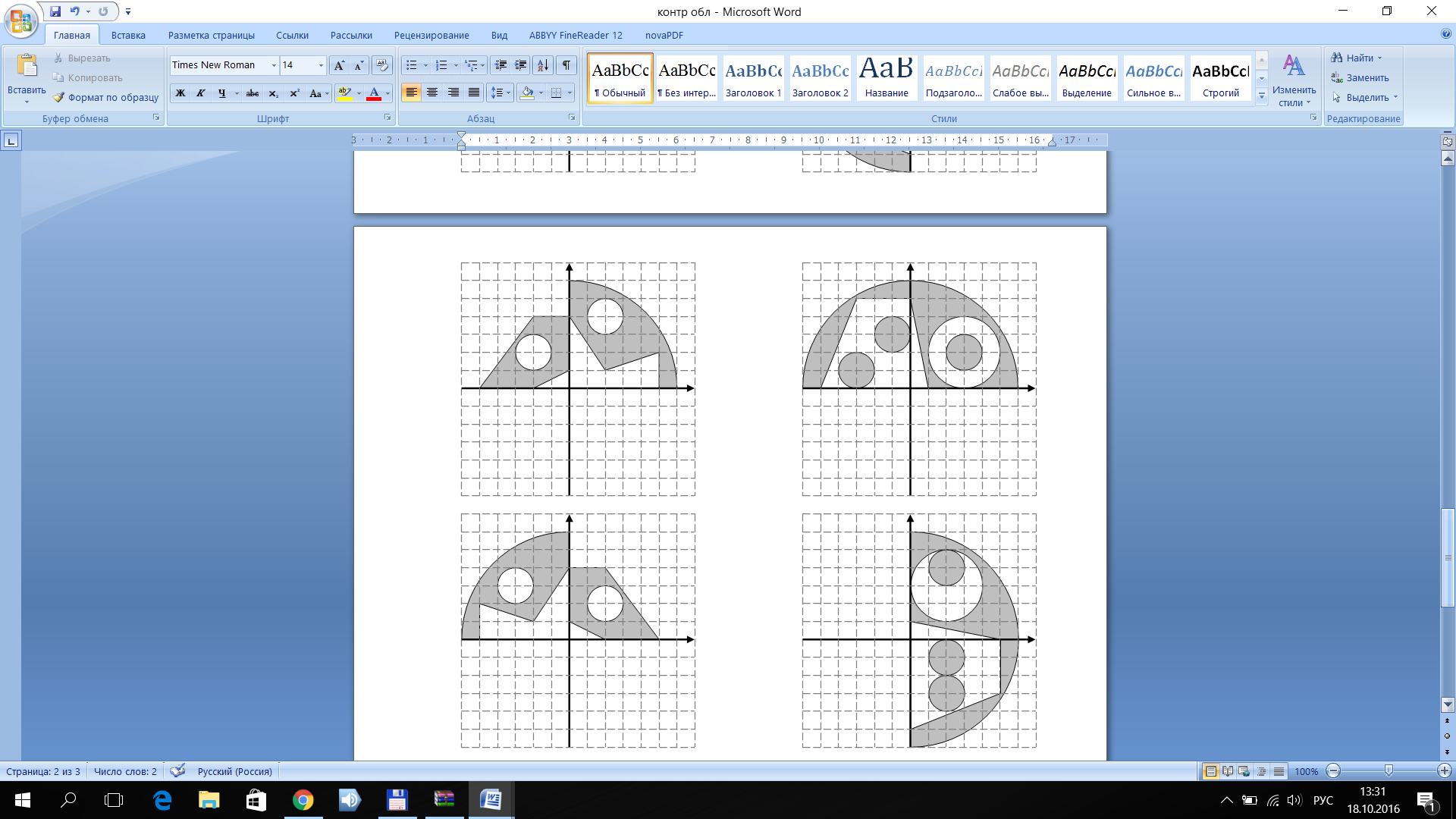
Тестирование работы программы и проверка результатов решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Решение Java | Решение MS Whiteboard |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

**Задание 6**

***6.1. Постановка задачи***

Пользователь вводит координаты точки с клавиатуры, определить попала ли точка в закрашенную часть фигуры, вывести сообщение на экран (см. рис. 2). Одно деление сетки соответствует 1.



***6.2. Решение задачи, код программы***

import *java.util.Scanner*;  
  
import static *java.lang.Math*.\*;  
  
public class *z\_6\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("Введите x координату точки");  
 double x = input.nextDouble();  
 *System*.out.println("Введите y координату точки");  
 double y = input.nextDouble();  
 int count1 = 0;  
 if ((x > 4 & x < -2 & y > (-*sqrt*(-8 - *pow*(x, 2) - 6 \* x) + 3) & y < (*sqrt*(-8 - *pow*(x, 2) - 6 \* x) + 3)) ||  
 (x > 1 & x < 3 & y > (-*sqrt*(-3 - *pow*(x, 2) + 4 \* x) + 2) & y < (*sqrt*(-3 - *pow*(x, 2) + 4 \* x) + 2)) ||  
 (x > 2 & x < 5 & y < 4 ^ y > ((-4 / 3) \* x + (20 / 3))) || (x > 0 & x < 2 & y > 0 & y < -0.5 \* x + 1) ||  
 (x > -5 & x < -2 & y > 1 & y < ((-1 / 3) \* x + (1 / 3))) || (x > -2 & x < 0 & y > 0 & y < (1.5 \* x + 4))) {  
 *System*.out.println("Точка не попала в область");  
 } else if ((x >= -6 & x <= 0 & y >= 0 & y <= *sqrt*(36 - *pow*(x, 2))) ||  
 (x >= 0 & x <= 5 & y >= 0 & y <= 4)){  
 *System*.out.println("Точка попала в область");  
 }  
 else {  
 *System*.out.println("Точка не попала в область");  
 }  
 }  
}

***6.3. Тестирование работы программы с проверкой***

Далее в таблице 6 представлено тестирование работы программы с проверкой решения задач на языке Java с решением задачи в Microsoft Whiteboard.

Таблица 6

Тестирование работы программы и проверка результатов решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Решение Java | Решение MS Whiteboard |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

**Задание 7**

***7.1. Постановка задачи***

Составить две программы для определения функций с точками разрыва. Программа должна учитывать, что пользователь может ввести переменную, которая не удовлетворяет интервалу определения функции . Если, введенный аргумент из области определения функции не подходит из-за особенностей аргументов математических функций для корректного определения функции, то программа должна сообщить об этом.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

***7.2. Решение задачи, код программы***

import *java.util.Scanner*;  
  
import static *java.lang.Math*.\*;  
  
public class *z\_7a\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 double g, x;  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("Введите значение переменной x");  
 x = input.nextDouble();  
 if ((x < -4) || (x > 4) || (x==-1)){  
 *System*.out.println("Введены некорректные данные");  
 } else if (x <= 0) {  
 g = ((*abs*(3 \* *pow*(x, 2) - 6 \* x)) / (1 + 2 \* x + *pow*(x, 2)));  
 *System*.out.println("g("+x+") = " + g);  
 } else if (x > 0){  
 g = (*exp*(*cos*(x\**sin*(x)))\*((*abs*(*pow*(x,2)-2))/(*cos*(x-2))));  
 *System*.out.println("g("+x+") = " + g);  
 }  
 }  
}

import *java.util.Scanner*;  
  
import static *java.lang.Math*.\*;  
  
public class *z\_7b\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 double x, z;  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("Введите значение переменной x");  
 x = input.nextDouble();  
 if ((x < -4) || (x > 4) || (*cos*(*sin*(*pow*(x, 3))) + 3 \* x == 0)) {  
 *System*.out.println("Введены некорректные данные");  
 } else if (x < 0) {  
 z = ((3 \* *pow*((*pow*(x, 2) - 1),3)) + ((2 + *sqrt*(1 + *exp*(1) \* *pow*(x, 2 \* PI))) / (*cos*(x + 2 \* *pow*(x, 4)))));  
 *System*.out.println("z("+x+") = " + z);  
 }else if (x>1){  
 z = ((2\**pow*(*sin*(3\*x),2)-*tan*(x))/(*cos*(*sin*(*pow*(x,3)))+3\*x));  
 *System*.out.println("z("+x+") = " + z);  
 }else{  
 z = (2\**cos*(x)\**exp*(-2\*x) - *sin*(2\*x - *exp*(1)));  
 *System*.out.println("z("+x+") = " + z);  
 }  
 }  
}

***7.3. 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 формула: «=ЕСЛИ(И(A2>=-4;A2<=4);ЕСЛИ(A2<=0;ABS(3\*A2^2-6\*A2)/(1+2\*A2+A2^2);((EXP(COS(A2\*SIN(A2))))\*(ABS(A2^2-2)))/COS(A2-2));"ошибка")»

В ячейку С2 формула: «=ЕСЛИ(И(A2>=-4; A2<=4);ЕСЛИ(A2<0;(3\*(A2^2-1)^3+((2+КОРЕНЬ(1+EXP(1)\*A2^2\*ПИ())/COS(A2+2\*A2^4))));ЕСЛИ(A2>1;((2\*(SIN(3\*A2))^2-TAN(A2)))/(COS(SIN(A2^3))+3\*A2);2\*COS(A2)\*EXP(-2\*A2)-SIN(2\*A2-EXP(1))));"ошибка")»

На рис. 1 представлен вид решения в MS Excel.

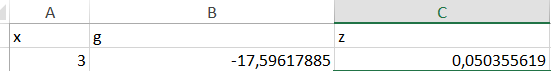


Рис. 1. Решение задачи в MS Excel

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 8**

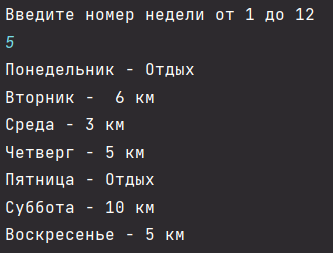
***8.1. Постановка задачи***

Используя инструкцию switch составить расписание на три месяц при подготовке к марафону. Пользователь вводит номер недели, а программа выводит ему расписание тренировок на эту неделю.

***8.2. Решение задачи, код программы***

import *java.util.Scanner*;  
  
public class *z\_8\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("Введите номер недели от 1 до 12");  
 int x = input.nextInt();  
 switch (x){  
 case 1:  
 *System*.out.println("Понедельник - 5км\nВторник - 3 км\nСреда - Отдых\nЧетверг - 5 км\nПятница - отдых\nСуббота - 6 км\nВоскресенье - 3 км");  
 break;  
 case 2:  
 *System*.out.println("Понедельник - Отдых\nВторник - 5 км\nСреда - Отдых\nЧетверг - 6 км\nПятница - отдых\nСуббота - 8 км\nВоскресенье - 5 км");  
 break;  
 case 3:  
 *System*.out.println("Понедельник - Отдых\nВторник - 5 км\nСреда - 6 км\nЧетверг - Отдых\nПятница - 10 км\nСуббота - 5 км\nВоскресенье - Отдых");  
 break;  
 case 4:  
 *System*.out.println("Понедельник - 5 км\nВторник - 6 км\nСреда - Отдых\nЧетверг - 10 км\nПятница - Отдых\nСуббота - 5 км\nВоскресенье - 3 км");  
 break;  
 case 5:  
 *System*.out.println("Понедельник - Отдых\nВторник - 6 км\nСреда - 3 км\nЧетверг - 5 км\nПятница - Отдых\nСуббота - 10 км\nВоскресенье - 5 км");  
 break;  
 case 6:  
 *System*.out.println("Понедельник - Отдых\nВторник - 5 км\nСреда - 12 км\nЧетверг - Отдых\nПятница - 6 км\nСуббота - 5 км\nВоскресенье - Отдых");  
 break;  
 case 7:  
 *System*.out.println("Понедельник - Отдых\nВторник - 6 км\nСреда - 3 км\nЧетверг - 10 км\nПятница - Отдых\nСуббота - 16 км\nВоскресенье - Отдых");  
 break;  
 case 8:  
 *System*.out.println("Понедельник - 6 км\nВторник - 10 км\nСреда - Отдых\nЧетверг - 5 км\nПятница - Отдых\nСуббота - 12 км\nВоскресенье - 5 км");  
 break;  
 case 9:  
 *System*.out.println("Понедельник - Отдых\nВторник - 6 км\nСреда - 6 км\nЧетверг - 6 км\nПятница - Отдых\nСуббота - 20 км\nВоскресенье - Отдых");  
 break;  
 case 10:  
 *System*.out.println("Понедельник - 5 км\nВторник - 6 км\nСреда - Отдых\nЧетверг - 6 км\nПятница - Отдых\nСуббота - 16 км\nВоскресенье - 5 км");  
 break;  
 case 11:  
 *System*.out.println("Понедельник - Отдых\nВторник - 6 км\nСреда - 3 км\nЧетверг - 6 км\nПятница - Отдых\nСуббота - 22 км\nВоскресенье - 3 км");  
 break;  
 case 12:  
 *System*.out.println("Понедельник - Отдых\nВторник - 8 км\nСреда - 12 км\nЧетверг - 10 км\nПятница - Отдых\nСуббота - 16 км\nВоскресенье - 6 км");  
 break;  
 default:  
 *System*.out.println("Вы ввели неверный номер недели");  
 break;  
 }  
 }  
}

***8.3. Тестирование работы программы***



**Задание 9**

***9.1. Постановка задачи***.

Составить программу опроса респондента на придуманную вами тему с сочетанием инструкций if и switch (не менее 4 вопросов с вложениями switch в if).

***9.2. Решение задачи, код программы***

import *java.util.Scanner*;  
  
public class *z\_9\_5* {  
 public static void main(*String*[] *args*) {  
 *Scanner* input = new Scanner(*System*.in);  
 *System*.out.println("Ответьте на 4 предложенных вопроса");  
 int x, n, counter;  
 counter = 0;  
 for (x = 1; x >= 1 & x <= 4; x += 1) {  
 if (x == 1) {  
 *System*.out.println("Сколько бит в одном байте?\n1) 2\n2) 1024\n3) 8\n4) 10");  
 n = input.nextInt();  
 switch (n) {  
 case 1:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 2:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 3:  
 *System*.out.println("Правильный ответ");  
 counter++;  
 break;  
 case 4:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 }  
 }  
 if (x == 2) {  
 *System*.out.println("Какое устройство отвечает за вывод изображения на монитор компьютера?\n1) Видеокарта\n2) Процессор\n3) SSD-накопитель\n4) Материнская плата");  
 n = input.nextInt();  
 switch (n) {  
 case 1:  
 *System*.out.println("Правильный ответ");  
 counter++;  
 break;  
 case 2:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 3:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 4:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 }  
 }  
 if (x == 3) {  
 *System*.out.println("В палитре цветов 32 цвета. Чему равна глубина цвета?\n1) 7\n2) 5\n3) 4\n4) 1");  
 n = input.nextInt();  
 switch (n) {  
 case 1:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 2:  
 *System*.out.println("Правильный ответ");  
 counter++;  
 break;  
 case 3:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 4:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 }  
 }  
 if (x == 4) {  
 *System*.out.println("От чьего имени произошло слово \"алгоритм\"? \n1) Блез Паскаль\n2) Альберт Эйнштейн\n3) Исаак Ньютон\n4) Аль-Хорезми");  
 n = input.nextInt();  
 switch (n) {  
 case 1:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 2:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 3:  
 *System*.out.println("Не правильный ответ");  
 break;  
 case 4:  
 *System*.out.println("Правильный ответ");  
 counter++;  
 break;  
 }  
 }  
 }  
 *System*.out.println("Спасибо за прохождение теста, вы дали " + counter + " правильных ответов");  
 }  
}

***9.3. Тестирование работы программы***

