

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра сетей и устройств телекоммуникаций

**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ  
И ПРОГРАММНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Методические указания к лабораторным работам  
В 2-х частях  
Часть 1

Минск БГУИР 2011

УДК 004.438:621.39(076.5)  
ББК 32.973.26-018.1+32.811я73

О-29

Составители:  
О. Г. Смолякова, Е. Г. Макейчик

**Объектно-ориентированное** программирование и программное моделирование функциональных узлов телекоммуникаций /: метод. указ. к лаб. работе по курсу «Объектно-ориентированное программирование в телекоммуникациях» для студ. спец. 1-45 01 03 «Сети телекоммуникаций», 1-45 01 05 «Системы распределения мультимедийной информации» днев. и заоч. форм обуч. В 2 ч. Ч. 1. / сост. О.Г. Смолякова, Е.Г. Макейчик. – Минск : БГУИР, 2011. – 22 с. : ил.

Методические указания состоят из лабораторной работы, в которой изложены условия и методы решения 15 простейших задач на языке JAVA; заданий по вариантам и контрольных вопросов. Каждое задание включает четыре задачи.

УДК 004.438:621.39(076.5)  
ББК 32.973.26-018.1+32.811я73

© Смолякова О.Г., Макейчик Е.Г.,  
составление, 2011  
© УО «Белорусский государственный  
университет информатики  
и радиоэлектроники», 2011

## Лабораторная работа №1

### РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ЗАДАЧ

**Цель работы:** изучить синтаксис языка Java на примере решения простейших задач.

#### Примеры решения задач

##### Задача 1

Вычислить значение выражения по формуле (все переменные принимают действительные значения):

$$\frac{b + \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a} - a^3c + b$$

```
public class Formula {
    public static void main(String[] args)
    {
        double a,b,c, rez;
        a=4;
        b=6;
        c=88;
        rez = (b+Math.sqrt(b*b+4*a*c)) / (2*a) -
Math.pow(a,3)*c+b;
        System.out.println("Результат - "+rez);
    }
}
```

##### Задача 2

Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по длинам  $a$  и  $b$  двух катетов.

```
public class Main {
    public Main() {
    }
    public static void main(String[] args) {
        double a,b ; // два катета
        double c=0; // гипотенуза
        double P; // периметр
        double S; // площадь
        a=10;
        b=20;
```

```

c=Math.sqrt(a*a+b*b);
P=a+b+c;
S=0.5*a*b;
System.out.println("Периметр = "+P+" площадь =
"+S);
}
}

```

### Задача 3

Заданы координаты трех вершин треугольника  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$  – найти его периметр и площадь.

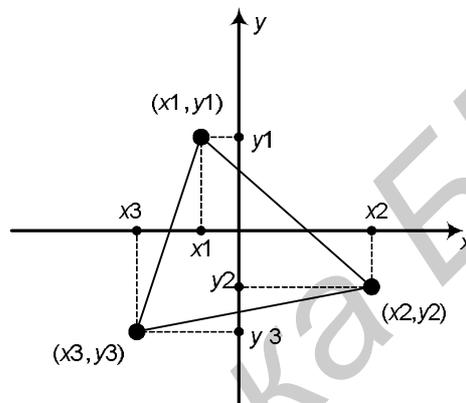


Рис. 1. Вычисление периметра и площади треугольника по длинам сторон

```

import static java.lang.Math.sqrt;
import static java.lang.Math.pow;
import static java.lang.Math.abs;
import java.util.Scanner;
public class ex03 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        double x1=0, y1=0, x2=0, y2=0, x3=0, y3=0;;
        double a, b, c;
        double P, S;
        double p;
        System.out.print("Введите x1: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            x1 = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите y1: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            y1 = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите x2: ");

```

```

    if (sc.hasNextDouble())
        x2 = sc.nextDouble();
    System.out.print("Введите y2: ");
    if (sc.hasNextDouble())
        y2 = sc.nextDouble();
    System.out.print("Введите x3: ");
    if (sc.hasNextDouble())
        x3 = sc.nextDouble();
    System.out.print("Введите y3: ");
    if (sc.hasNextDouble())
        y3 = sc.nextDouble();
    a=sqrt(pow(abs(abs(x1)-
abs(x3)),2)+pow(abs(abs(y1)-abs(y3)),2));
    b=sqrt(pow(abs(abs(x3)-
abs(x2)),2)+pow(abs(abs(y3)-abs(y2)),2));
    c=sqrt(pow(abs(abs(x1)-
abs(x2)),2)+pow(abs(abs(y1)-abs(y2)),2));
    P=a+b+c;
    p = P/2;
    S = sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
    System.out.println(a+" "+b+" "+c);
    System.out.println("Периметр треугольника равен
P="+P+", площадь S="+S);
}
}

```

#### Задача 4

Окружность вписана в квадрат заданной площади. Найти площадь квадрата, вписанного в эту окружность. Во сколько раз площадь вписанного квадрата меньше площади заданного?

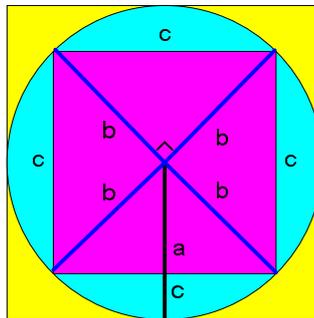


Рис. 2. Определение площади квадрата

```

public class Kvatrat {
    public static void main(String[] args)
    {

```

```

    double Skv; // площадь внешнего квадрата
    double stonona_kv;
    double radius_okr;
    double Skv2; // площадь внутреннего квадрата
    double x; // во сколько раз площадь вписанно-
го квадрата меньше заданного
    Skv = 25;
    stonona_kv = Math.sqrt(Skv); // вычисляем
сторону квадрата
    radius_okr = stonona_kv/2;
    Skv2 = 0.5*radius_okr*radius_okr*4;
    x = Skv/Skv2;
    System.out.println("x="+x);
}
}

```

### Задача 5

Составить линейную программу, печатающую значение true, если указанное высказывание является истинным, и false – в противном случае: сумма двух первых цифр заданного четырехзначного числа равна сумме двух его последних цифр.

```

public class Zad05 {
    public static void main(String[] args){
        int x = 2332; // заданное четырехзначное число
        int[] mas = new int[4]; //объявляем массив mas на
четыре элемента
        char[] chStr = new char[4];
        String str; // объявление строки
        str = Integer.toString(x); // переводим целое
число в строку
        chStr = str.toCharArray(); // преобразуем строку
в массив символов и наносим их в массив chStr
        for(int i=0; i<chStr.length; i++){
            mas[i] = Integer.parseInt(chStr[i]+""); //
преобразуем символы в соответствующие числа и запоминаем
их в массиве
        }
        if((mas[0]+mas[1]) == (mas[2]+mas[3]))
            System.out.println("TRUE");
        else
            System.out.println("FALSE");
    }
}

```

## Задача 6

Составить линейную программу, печатающую значение true, если указанное высказывание является истинным, и false – в противном случае: в заданном натуральном трехзначном числе  $N$  имеется четная цифра.

```
import java.util.Scanner;
public class ex06 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        int number=0;
        int digit=0;
        System.out.print("Введите число: ");
        if(sc.hasNextInt())
            number = sc.nextInt();
        while(number != 0)
        {
            digit = number % 10;
            number = number/10;
            if (digit%2 == 0)
            {
                System.out.println("В числе есть четная
цифра.");
                return;
            }
        }
        System.out.println("В числе нет четных цифр.");
    }
}
```

## Задача 7

Составить линейную программу, печатающую значение true, если указанное высказывание является истинным, и false – в противном случае: среди заданных целых чисел  $A, B, C, D$  есть хотя бы два четных.

```
import java.util.Scanner;
public class ex07 {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        int A=0,B=0,C=0,D=0;
        int count = 0;
        System.out.print("Введите число A: ");
```

```

if (sc.hasNextInt())
    A = sc.nextInt();
System.out.print("Введите число B: ");
if (sc.hasNextInt())
    B = sc.nextInt();
System.out.print("Введите число C: ");
if (sc.hasNextInt())
    C = sc.nextInt();
System.out.print("Введите число D: ");
if (sc.hasNextInt())
    D = sc.nextInt();
if (A%2 == 0) count++;
if (B%2 == 0) count++;
if (C%2 == 0) count++;
if (D%2 == 0) count++;
if (count >=2)
    System.out.println("В последовательности
есть более двух четных чисел.");
else
    System.out.println("В последовательности нет
более двух четных чисел.");
}
}

```

### Задача 8

Составить линейную программу, печатающую значение true, если указанное высказывание является истинным, и false – в противном случае: квадрат заданного трехзначного числа равен кубу суммы цифр этого числа.

```

import java.util.Scanner;
public class ex08 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        int number=0;
        int sum_digit_number = 0;
        int kv_number;
        int kub_number;

        System.out.print("Введите число: ");
        if (sc.hasNextInt())
            number = sc.nextInt();
        kv_number = number*number;
        while (number%10 != 0)

```

```

    {
        sum_digit_number += number % 10;
        number = number/10;
    }
    sum_digit_number += number;
    kub_number = (int)Math.pow(sum_digit_number, 3);

    if (kub_number == kv_number)
        System.out.println("TRUE");
    else
        System.out.println("FALSE");
}
}

```

### Задача 9

Идет  $n$ -я секунда суток; определить, сколько полных часов, минут и секунд прошло к этому моменту.

```

import java.util.Scanner;
public class ex01 {
    public static void main(String[] args) {
        int n=0;
        int hour, min, sec;
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Введите количество секунд: ");
        if(sc.hasNextInt())
            n = sc.nextInt();
        if ((n>86400) || (n<0))
        {
            System.out.println("Неверное значение.");
            return;
        }
        hour = n/3600;
        n = n - hour*3600;
        min = n / 60;
        n = n - min * 60;
        sec = n;

        System.out.println("В "+n+" секундах: "+hour+"
ч. "+min+" мин. "+sec+" сек.");
    }
}

```

## Задача 10

Даны две точки  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$ . Составить алгоритм, определяющий, какая из точек находится ближе к началу координат.

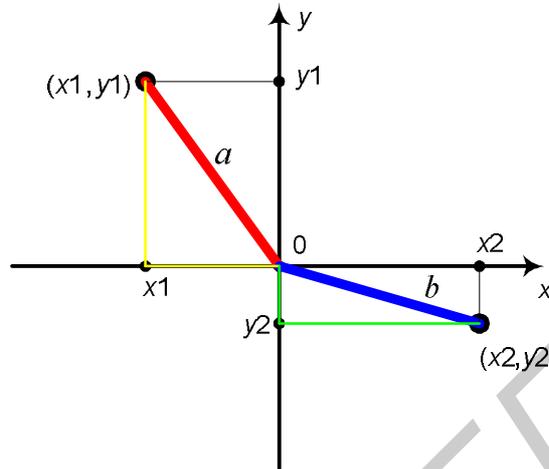


Рис. 3. Определение близости точки

```
import java.util.Scanner;
public class Ex10 {
    public static void main(String[] args)
    {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        double x1=0, y1=0, x2=0, y2=0;
        double a, b;

        System.out.print("Введите x1: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            x1 = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите y1: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            y1 = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите x2: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            x2 = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите y2: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            y2 = sc.nextDouble();

        a=Math.sqrt(x1*x1+y1*y1);
        b=Math.sqrt(x2*x2+y2*y2);
        if(a<b)
```

```

        System.out.println("Точка А ближе к началу
координат.");
        else if (a>b)
            System.out.println("Точка В ближе к на-
чалу координат.");
        else System.out.println("Точки равномерно удале-
ны от начала координат.");
    }
}

```

### Задача 11

Заданы размеры  $A$ ,  $B$  прямоугольного отверстия и размеры  $x$ ,  $y$ ,  $z$  кирпича. Определить, пройдет ли кирпич через отверстие.

```

import java.util.Scanner;
public class Ex11 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        double a=0, b=0, x=0, y=0, z=0;
        System.out.print("Введите a: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            a = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите b: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            b = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите x: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            x = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите y: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            y = sc.nextDouble();
        System.out.print("Введите z: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            z = sc.nextDouble();
        if ((a>x)&&(b>y)) System.out.println("Пройдет.");
        else if ((a>y)&&(b>x))
            System.out.println("Пройдет.");
        else if ((a>x)&&(b>z))
            System.out.println("Пройдет.");
        else if ((a>z)&&(b>x))
            System.out.println("Пройдет.");
        else if ((a>y)&&(b>z))
            System.out.println("Пройдет.");
    }
}

```

```

        else if ((a>z) && (b>y))
System.out.println("Пройдет.");
        else System.out.println("Не пройдет.");
    }
}

```

## Задача 12

Дано действительное число  $h$ . Выяснить, имеет ли уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  действительные корни, если:

$$a = \sqrt{\frac{|\sin 8h| + 17}{(1 - \sin 4h \cos(h^2 + 18))^2}}, \quad b = 1 - \sqrt{\frac{3}{3 + |\operatorname{tg} ah^2 - \sin ah|}},$$

$$c = ah^2 \sin bh + bh^3 \cos ah.$$

Найти действительные корни или сообщить об их отсутствии.

```

import java.util.Scanner;
public class Ex12 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        double h=0, a, b, c, D, x1, x2;
        System.out.print("Введите h: ");
        if(sc.hasNextDouble())
h = sc.nextDouble();
a = Math.sqrt((Math.abs(Math.sin(8*h))+17))/Math.pow(1-
Math.sin(4*h)*Math.cos(h*h+18),2);
b = 1-Math.sqrt(3/(3+Math.abs(Math.tan(a*h*h)-
Math.sin(a*h))));
c = a*h*h*Math.sin(b*h)+b*Math.pow(h,3)*Math.cos(a*h);
D=b*b-4*a*c;
if (D<0)
{
    System.out.println("Действительных корней
нет.");
    return;
}
else if (D == 0)
{
    x1 = (-b)/(2*a);
    System.out.println("Один действительный ко-
рень, x="+x1);
}
}
}

```

```

        else
        {
            x1 = (-b-Math.sqrt(D))/(2*a);
            x2 = (-b+Math.sqrt(D))/(2*a);
            System.out.println("Два действительных
корня, x1="+x1+", x2="+x2);
        }
    }
}

```

### Задача 13

Вычислить значение функции

$$F(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x + 9, & \text{если } x \geq 3; \\ \frac{1}{x^3 - 6}, & \text{если } x < 3. \end{cases}$$

```

import java.util.Scanner;
public class Ex13 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        double x=0, Fx;
        System.out.print("Введите x: ");
        if(sc.hasNextDouble())
            x = sc.nextDouble();
        if (x >= 3)
            Fx = -x*x+3*x+9;
        else
            Fx = 1/(Math.pow(x, 3)-6);
        System.out.println("F(x)="+Fx);
    }
}

```

### Задача 14

Написать программу, позволяющую по последней цифре числа определить последнюю цифру его квадрата.

```

import java.util.Scanner;
public class Ex14 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        int number=0;
        int posl_zifra_number;
    }
}

```

```

int posl_zifra_kv_number;
System.out.print("Введите число: ");
if(sc.hasNextInt())
    number = sc.nextInt();
posl_zifra_number = number%10;
switch(posl_zifra_number)
{
case 0:
    posl_zifra_kv_number = 0;
    break;
case 1:
    posl_zifra_kv_number = 1;
    break;
case 2:
    posl_zifra_kv_number = 4;
    break;
case 3:
    posl_zifra_kv_number = 9;
    break;
case 4:
    posl_zifra_kv_number = 6;
    break;
case 5:
    posl_zifra_kv_number = 5;
    break;
case 6:
    posl_zifra_kv_number = 6;
    break;
case 7:
    posl_zifra_kv_number = 9;
    break;
case 8:
    posl_zifra_kv_number = 4;
    break;
case 9:
    posl_zifra_kv_number = 1;
    break;
default:
    System.out.println("Что-то не то с програм-
мой.");
    return;
}
System.out.println("Квадрат числа "+number+"
равняется "+posl_zifra_kv_number);

```

```
}  
}
```

### Задача 15

Составить программу, которая по заданному году и номеру месяца  $m$  определяет количество дней в этом месяце.

```
import java.util.Scanner;  
public class Ex15 {  
    public static void main(String[] args) {  
        Scanner sc = new Scanner(System.in);  
        int year=0, month=0, col_day=0;  
        System.out.print("Введите год: ");  
        if(sc.hasNextInt())  
            year = sc.nextInt();  
        System.out.print("Введите номер месяца: ");  
        if(sc.hasNextInt())  
            month = sc.nextInt();  
        switch(month)  
        {  
            case 1:  
            case 3:  
            case 5:  
            case 7:  
            case 8:  
            case 10:  
            case 12:  
                col_day = 31;  
                break;  
            case 2:  
                if (year % 4 == 0) col_day = 29;  
                else col_day = 28;  
                break;  
            case 4:  
            case 6:  
            case 9:  
            case 11:  
                col_day = 30;  
                break;  
        }  
        System.out.println("Количество дней равно -  
"+col_day);    }  
}
```

## ЗАДАНИЯ

### Вариант 1

Задача 1.	Написать программу нахождения суммы большего и меньшего из трех чисел.
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = \frac{x}{\cos(x)}.$
Задача 3.	Дано натуральное число $N$ . Составить программу для формирования массива, элементами которого являются цифры числа $N$ .
Задача 4.	Сформировать квадратную матрицу порядка $N$ по правилу $A[I, J] = \sin\left(\frac{I^2 - J^2}{N}\right)$ и подсчитать количество положительных элементов в ней.

### Вариант 2

Задача 1.	Написать программу, по длинам сторон распознающую среди всех треугольников $ABC$ прямоугольные. Если таковых нет, то вычислить величину угла $C$ .
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = \sin(x) + 0,5 \cos(x).$
Задача 3.	Составить программу, определяющую, в каком из данных двух чисел больше цифр.
Задача 4.	Магическим квадратом порядка $n$ называется квадратная матрица размера $n \times n$ , составленная из чисел $1, 2, 3, \dots, n^2$ так, что суммы по каждому столбцу, каждой строке и каждой из двух больших диагоналей равны между собой. Построить такой квадрат. Пример магического квадрата порядка 3: $\begin{array}{ccc} 6 & 1 & 8 \\ 7 & 5 & 3 \\ 2 & 9 & 4 \end{array}$

### Вариант 3

Задача 1.	Найти $\max\{\min(a, b), \min(c, d)\}$ .
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = \operatorname{tg}(2x) - 3.$
Задача 3.	Заменить данное натуральное число на число, которое получается из исходного записью его цифр в обратном порядке (например, дано число 156, нужно получить 651).
Задача 4.	Получить квадратную матрицу порядка $n$ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & n-1 \end{pmatrix}.$

### Вариант 4

Задача 1.	Даны три числа $a, b, c$ . Определить, какое из них равно $d$ . Если ни одно не равно $d$ , то найти $\max(d - a, d - b, d - c)$ .
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = -\cos(2x).$
Задача 3.	Даны натуральные числа $K$ и $N$ . Составить программу формирования массива $A$ , элементами которого являются числа, сумма цифр которых равна $K$ и которые не больше $N$ .
Задача 4.	Получить квадратную матрицу порядка $n$ : $\begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n-1 & n \\ n+1 & n+2 & \dots & 2n-1 & 2n \\ 2n+1 & 2n+2 & \dots & 3n-1 & 3n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ (n-1)n+1 & (n-1)n+2 & \dots & n^2+1 & n^2 \end{pmatrix}.$

### Вариант 5

Задача 1.	Даны четыре точки $A1(x1,y1), A2(x2,y2), A3(x3,y3), A4(x4,y4)$ . Определить, будут ли они вершинами параллелограмма.
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде табли-

	цы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = 7 \sin^2(x) - \frac{1}{2} \cos(x).$
Задача 3.	Даны три квадратных матрицы $A, B, C$ $n$ -го порядка. Вывести на печать ту из них, норма которой наименьшая. <i>Пояснение.</i> Нормой матрицы назовем максимум из абсолютных величин ее элементов.
Задача 4.	Дан линейный массив $x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n$ . Получить действительную квадратную матрицу порядка $n$ : $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ x_1 & x_2 & x_3 & \dots & x_n \\ x_1^2 & x_2^2 & x_3^2 & \dots & x_n^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_1^{n-1} & x_2^{n-1} & x_3^{n-1} & \dots & x_n^{n-1} \end{pmatrix}.$

### Вариант 6

Задача 1.	Даны три точки $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ и $C(x_3, y_3)$ . Определить, будут ли они расположены на одной прямой. Если нет, то вычислить угол $ABC$ .
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = \sin^2(x) - \cos(2x).$
Задача 3.	Два натуральных числа называются «дружественными», если каждое из них равно сумме всех делителей (кроме его самого) другого числа (например, числа 220 и 284). Найти все пары «дружественных чисел», которые не больше данного числа $N$ .
Задача 4.	Дан линейный массив $x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n$ . Получить действительную квадратную матрицу порядка $n$ : $\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & \dots & x_n \\ x_1^2 & x_2^2 & x_3^2 & \dots & x_n^2 \\ x_1^3 & x_2^3 & x_3^3 & \dots & x_n^3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_1^n & x_2^n & x_3^n & \dots & x_n^n \end{pmatrix}.$

### Вариант 7

Задача 1.	Даны действительные числа $a, b, c$ . Удвоить эти числа, если $a > b > c$ , и заменить их абсолютными значениями, если это не так.
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} \left( \frac{x}{4} \right) + 4.$
Задача 3.	Два простых числа называются «близнецами», если они отличаются друг от друга на 2 (например, 41 и 43). Напечатать все пары «близнецов» из отрезка $[n, 2n]$ , где $n$ - заданное натуральное число больше 2.
Задача 4.	Составить программу, которая заполняет квадратную матрицу порядка $n$ натуральными числами $1, 2, 3, \dots, n^2$ , записывая их в нее «по спирали». Например, для $n = 5$ получаем следующую матрицу: $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 16 & 17 & 18 & 19 & 6 \\ 15 & 24 & 25 & 20 & 7 \\ 14 & 23 & 22 & 21 & 8 \\ 13 & 12 & 11 & 10 & 9 \end{pmatrix}.$

### Вариант 8

Задача 1.	На оси $OX$ расположены три точки $a, b, c$ . Определить, какая из точек ( $b$ или $c$ ) расположена ближе к $a$ .
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = x^2 \sin^2(x) + 1.$
Задача 3.	Натуральное число, в записи которого $n$ цифр, называется числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенная в степень $n$ , равна самому числу. Найти все числа Армстронга от 1 до $k$ .

Задача 4.	Получить матрицу $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 1 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$
-----------	---

### Вариант 9

Задача 1.	Даны три положительных числа $a, b, c$ . Проверить, будут ли они сторонами треугольника. Если да, то вычислить площадь этого треугольника.
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = 2 \cos \sqrt{x} + 0,5.$
Задача 3.	Написать программу, которая находит и выводит на печать все четырехзначные числа вида $\overline{abcd}$ , для которых выполняются условия а) $a, b, c, d$ – разные цифры; б) $\overline{ab} - \overline{cd} = a + b + c + d$ .
Задача 4.	Получить матрицу $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & 8 & 9 & 10 \\ 0 & 1 & 2 & \dots & 7 & 8 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 6 & 7 & 8 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

### Вариант 10

Задача 1.	Написать программу решения уравнения $ax^3 + bx = 0$ для произвольных $a, b$ .
Задача 2.	Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции $F(x) = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{x}{4}\right) + 1.$
Задача 3.	Найти все простые натуральные числа, не превосходящие $n$ , двоич-

	ная запись которых представляет собой палиндром, т. е. читается одинаково слева направо и справа налево.
Задача 4.	<p>Даны действительные числа <math>a_1, a_2, \dots, a_n</math>. Получить квадратную матрицу порядка <math>n</math>:</p> $\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & \cdots & a_{n-2} & a_{n-1} & a_n \\ a_2 & a_3 & a_4 & \cdots & a_{n-1} & a_n & a_1 \\ a_3 & a_4 & a_5 & \cdots & a_n & a_1 & a_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n-1} & a_n & a_1 & \cdots & a_{n-4} & a_{n-3} & a_{n-2} \\ a_n & a_1 & a_2 & \cdots & a_{n-3} & a_{n-2} & a_{n-1} \end{pmatrix}$

### Контрольные вопросы

1. Перечислите основные свойства и преимущества платформы Java.
2. Что такое JVM?
3. Является ли язык Java компилируемым или интерпретируемым?
4. Что такое механизм автоматической сборки мусора (garbage collector)?
5. В чем сходства и различия Java и C/C++?
6. Почему Java является платформой, а не языком программирования?
7. Что означает сообщение deprecated?
8. Что такое JDK и JRE? В чем сходство и разница между ними?
9. Какой будет результат следующих действий:  
`1/0 1./0 1/0. 1./0. '\n'+'\r'`
10. Чему будет равно следующее выражение и значения переменных  $x$  и  $y$  после вычислений?  
`int x = 0, y = 0;  
print(++x == 1) || (y++ == 1);`
11. Являются ли следующие слова ключевыми:
  - a) true
  - b) goto
  - c) null
  - d) const
  - e) false
12. Каков будет результат следующего примера:  
`byte b = 3;  
int c = b;  
c++;  
print(++b == c);`
13. Приведите пример значения целочисленной переменной  $x$ , при которой следующие выражения неверны:
  - a)  $x \times 30 / 30 == x$ ;
  - b)  $x / 30 \times 30 == x$ ;

Учебное издание

**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ  
И ПРОГРАММНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Методические указания

Составители:

**Смолякова Ольга Георгиевна**  
**Макейчик Екатерина Геннадьевна**

Редактор Т.П. Андрейченко

Корректор

---

Подписано в печать

Гарнитура «Таймс».

Уч.-изд. л. 1,0.

Формат 60x48 1/16

Печать ризографическая.

Тираж 50 экз.

Бумага офсетная.

Усл. печ. л.

Заказ 535.

---

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

ЛИ № 02330/0494371 от 16.03.2009.

ЛП № 02330/0494175 от 30.04.2009.

220013, Минск, П. Бровки, 6