

## Лабораторная работа 1.

### Задания для самостоятельного выполнения (в аудиторное время)

#### 1. Рассмотрите пример простой программы:

Известны стороны прямоугольника. Составить программу, выводящую на экран его площадь.

Пример решения:

```
import java.util.Scanner;

public class Task01 {
    public static void main(String[] args) {

        Scanner scanner = new Scanner(System.in);

        System.out.print("a = ");
        double a = scanner.nextDouble();
        System.out.print("b = ");
        double b = scanner.nextDouble();
        System.out.print("c = ");
        double c = scanner.nextDouble();

        double p = (a + b + c) / 2.0;
        double s = Math.sqrt(p * (p - a) * (p - b) * (p - c));

        System.out.println("Area of the triangle = " + s);
        System.out.println("Perimeter of the triangle = " + 2.0 * p);

    }
}
```

Разместить это решение в файле с расширением .java, скомпилировать и запустить программу, протестировать ее

Самостоятельно составить и протестировать программы для следующих задач:

2. Известны два действительных числа. Составить программу, выводящую на экран их сумму, разность и произведение.

3. Известна температура, заданная в градусах Цельсия (tC).

Вывести эту же температуру в градусах шкалы Фаренгейта (tF) и шкалы Кельвина (tK).

Считать, что  $tF = 9/5 (tC) + 32$ ,  $tK = tC + 273$

4. Составить программу для вычисления объема шара по радиусу:  
(число  $\pi$  объявить как типизированную константу равную 3.14159)

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

Объявление типизированной константы можно сделать как объявление переменной с модификатором final, пример:

```
final double PI = 3.141592653589793238463;
```

5. Известна площадь круга. Составить программу, выводящую на экран его радиус и длину окружности.

Замечание: для получения значения числа  $\pi$  можно использовать `Math.PI`

6. Известны радиус и высота цилиндра, найти его объем и площадь поверхности. В качестве числа  $\pi$  использовать константу PI из класса Math.

7. Известны два целых числа. Найти и вывести сумму их последних цифр (использовать операцию %)

8. Известно целое четырехзначное число. Вывести его первую и последнюю цифры

9. С начала суток прошло N секунд (N — целое). Найти соответствующее количество полных часов и минут, и остаток секунд (неполная минута).

10. Даны длины ребер a, b, c прямоугольного параллелепипеда.  
Найти его объем  $V = a \cdot b \cdot c$  и площадь поверхности  $S = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$ .

## Индивидуальные задания (Lab01)

### Вариант 1

1. Даны высота и диаметр основания конуса. Найти и вывести его объем и площадь поверхности
2. Дано трехзначное число. Вывести число, полученное при замене мест первой и последней цифры исходного числа.
3. Ввести три числа, если сумма первого и второго больше 10, то вывести на экран сумму и произведение всех трех чисел. В противном случае вывести на экран наибольшее из первого и второго чисел. Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию  $?:$ ; можно использовать функции из Math
4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = x^{10} - x^6 + 3x^2 - 2$ .

При вычислении  $y$  использовать не более 5 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам (все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$e^x - \frac{y^2 + 12xy - 3x^2}{18y - 1} \qquad \frac{1 + \sin \sqrt{x+1}}{\cos(12y - 4)}$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

### Вариант 2

1. В русской системе мер 1 чарка = 0,123 л, 1 шкалик = 0,06 л. Известно количество чарок и шкаликов, выпитых Васей и выпитых Петей. Вывести сколько выпил каждый из друзей в литрах, сколько выпито всего.
2. Дано трехзначное число. Вывести число, в котором две последние цифры совпадают с первой цифрой исходного числа, а первая цифра (или цифры) соответствуют сумме двух последних цифр исходного.
3. Ввести три числа, если их сумма – четное число, то вывести на экран наименьшее из второго и третьего чисел. В противном случае вывести на экран сумму первого и второго и произведение всех трех чисел. Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию  $?:$ ; можно использовать функции из Math
4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = x^6 - 3x^5 + 2x^4 - x^3 + 4x^2 - 13x + 2$ .

При вычислении  $y$  использовать не более 6 операций умножения и 6 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам (все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$(1 - \lg x)^{\cos x} + \cos(x - y) \qquad |x^2 - x^3| - \frac{7x}{x^3 - 15x}$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

### Вариант 3

1. Найти объем параллелепипеда по двум сторонам основания, углу между ними и высоте
2. Дано трехзначное число. Вывести в отдельных строках вначале его последнюю цифру (единицы), а затем — его первую цифру (сотни).
3. Ввести три числа, если разность первого и второго окажется отрицательным числом, то выбрать наибольшее из второго и третьего и вывести его на экран, иначе — вывести на экран квадраты всех введенных чисел.  
Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию ?: ; можно использовать функции из Math
4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = 5x^4 + 2x^3 - 7x^2 + 3x + 4$ .  
При вычислении  $y$  использовать не более 4 операций умножения и 4 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.
5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам  
(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$2\operatorname{ctg}(3x) - \frac{\ln \cos x}{\ln(1+x^2)} \quad e^x - x - 2 + (1+x)^x$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе — в экспоненциальном формате

### Вариант 4

1. Известно, что  $X$  кг шоколадных конфет стоит  $A$  рублей, а  $Y$  кг ирисок стоит  $B$  рублей, известно, что  $A > B$ .  
Определить, сколько стоит 1 кг шоколадных конфет, 1 кг ирисок, а также во сколько раз шоколадные конфеты дороже ирисок.
2. Часовая стрелка повернулась с начала суток на  $f$  градусов. Определите, сколько сейчас целых часов  $h$  и целых минут  $m$ .
3. Известны три числа, требуется вычислить сумму их квадратов. Если полученное число — нечетное, то вывести его на экран. Иначе — вывести на экран наибольшее из первого и третьего чисел.  
Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию ?: ; можно использовать функции из Math
4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = x^{14} - x^5 + x^2 - 2$ .  
При вычислении  $y$  использовать не более 5 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.
5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам  
(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$\frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2 |y - \lg x|} \quad \frac{1 + \sin \sqrt{x+1}}{\cos(12y - 4)}$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе — в экспоненциальном формате

### Вариант 5

1. Найти решение системы линейных уравнений вида  
 $A_1 \cdot x + B_1 \cdot y = C_1,$

$$A_2 \cdot x + B_2 \cdot y = C_2,$$

заданной своими коэффициентами  $A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2$ , если известно, что данная система имеет единственное решение. Воспользоваться формулами

$$x = (C_1 \cdot B_2 - C_2 \cdot B_1) / D, y = (A_1 \cdot C_2 - A_2 \cdot C_1) / D, \text{ где } D = A_1 \cdot B_2 - A_2 \cdot B_1.$$

2. Дано четырехзначное число. Вывести только его первую и последнюю цифры (тысячи и единицы).
3. Даны три числа, если квадрат их суммы – четное число, то вывести на экран наименьшее из первого и третьего чисел, иначе – вычислить и вывести на экран сумму и произведение всех трех чисел.  
Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию  $?:$  ; можно использовать функции из Math
4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = x^{14} - x^5 + x^3 - 2$ .  
При вычислении  $y$  использовать не более 5 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам  
(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$e^x - \frac{y^2 + 12xy - 3x^2}{18y - 1} \qquad 2\operatorname{ctg}(3x) - \frac{1}{12x^2 + 7x - 5}$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

## Вариант 6

1. Дана длина ребра куба  $a$ . Найти объем куба  $V = a^3$  и площадь его поверхности  $S = 6 \cdot a^2$ .
2. Дано трехзначное число. Вывести сумму его цифр и число, полученное при прочтении исходного числа справа налево.
3. Даны три целых числа. Если первое из них – нечетное, то вывести сумму второго и третьего чисел, а также их произведение. В противном случае – вывести минимум из первого и третьего чисел.  
Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию  $?:$  ; можно использовать функции из Math
4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = 2x^3 + 4x^2 - 8x + 3$ .  
При вычислении  $y$  использовать не более 3 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.
5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам  
(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$\ln \left( y - \sqrt{|x|} \right) \left( x - \frac{y}{x + \frac{x^2}{4}} \right) \qquad \frac{\sin x + \cos y}{\cos x - \sin y} * \operatorname{tg} xy$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

## Вариант 7

1. Даны два числа, известно, что они не равны нулю. Найти сумму, разность, произведение и частное их квадратов.
2. Дано трехзначное число. Найти сумму и произведение его цифр.
3. Даны три числа, если второе из них – четное, то вывести сумму и произведение квадратов всех трех чисел, иначе – вывести максимум из второго и третьего чисел.  
Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию ?: ; можно использовать функции из Math
4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = 14x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x + 2$ .  
При вычислении  $y$  использовать не более 6 операций умножения и 6 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам  
(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$\left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^x - 12x^2y \qquad x - 10 \sin x + |x^4 - x^5|$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

## Вариант 8

1. Даны катеты прямоугольного треугольника  $a$  и  $b$ .  
Найти его гипотенузу  $c$ , периметр  $P$  и площадь  $S$ :  
 $c = a^2 + b^2$ ,  $P = a + b + c$ ,  $S = a \cdot b / 2$
2. Дано трехзначное число. В нем зачеркнули первую слева цифру и приписали ее справа. Вывести полученное число.
3. Даны три целых числа:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Если их сумма – четное число, то вывести сумму и произведение всех трех чисел, в противном случае – вывести максимум из  $b$  и  $c$ .  
Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию ?: ; можно использовать функции из Math
4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = x^{11} - x^7 + x^2 - 2$ .  
При вычислении  $y$  использовать не более 5 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам  
(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$2 \operatorname{ctg}(3x) - \frac{1}{12x^2 + 7x - 5} \qquad 3^x - 4x + (y - \sqrt{|x|})$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

## Вариант 9

1. Даны два круга с общим центром и радиусами  $R1$  и  $R2$  ( $R1 > R2$ ). Найти площади этих кругов  $S1$  и  $S2$ , а также площадь  $S3$  кольца, внешний радиус которого равен  $R1$ , а внутренний радиус равен  $R2$ :

$S1 = \pi \cdot (R1)^2$ ,  $S2 = \pi \cdot (R2)^2$ ,  $S3 = S1 - S2$ . В качестве значения  $\pi$  использовать константу из Math.

2. Дано трехзначное число. Вывести число, полученное при перестановке цифр сотен и десятков исходного числа (например, 123 перейдет в 213).

3. Даны три числа. Если их среднее арифметическое меньше 10, то вывести среднее арифметическое и среднее геометрическое, в противном случае вывести наименьшее из первого и третьего чисел. Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию  $?:$ ; можно использовать функции из Math

4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = x^{16} - x^4 + x^2 - 2$ .

При вычислении  $y$  использовать не более 4 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам (все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$x \ln x + \frac{y}{\cos x - \frac{x}{3}}$$

$$\sin \sqrt{x+1} - \sin \sqrt{x-1}$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

## Вариант 10

1. Дана площадь поверхности  $S$  шара. Найти его объем.

2. Дано целое число, большее 999. Найти цифру, соответствующую разряду сотен в записи этого числа и поменять ее местами с последней цифрой числа, вывести полученное число.

3. Даны три целых числа, если произведение первого и третьего больше 100, то вывести наибольшее из них, в противном случае вывести квадраты всех трех чисел.

Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию  $?:$ ; можно использовать функции из Math

4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = x^{13} - x^5 + x^2 - 2$ .

При вычислении  $y$  использовать не более 5 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам (все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$\frac{\ln |\cos x|}{\ln (1 + x^2)}$$

$$\frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2 |y - \lg x|}$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

## Вариант 11

1. Даны три точки  $A, B, C$  на числовой оси. Точка  $C$  расположена между точками  $A$  и  $B$ . Найти произведение длин отрезков  $AC$  и  $BC$ .

2. Известны числитель и знаменатель неправильной дроби. Вывести эту дробь в форме с выделенной целой частью. Например, дано числитель = 25, знаменатель = 7; вывод программы: 3 4/7

3. Даны три числа. Если их сумма отрицательна, то вывести наименьшее из первого и второго числе, иначе – вывести квадраты всех трех чисел. Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию ?: ; можно использовать функции из Math

4. Известно x. Вычислить и вывести на экран  $y = 2x^6 - x^5 + 3x^4 - x^3 + 4x^2 - x + 5$ .

При вычислении y использовать не более 6 операций умножения и 6 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам

(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$\frac{1 + \sin^2(x + y)}{2 + \left| x - \frac{2x}{1 + x^2 y^2} \right|} + x \qquad 2^{-x} - \cos x + \sin(2xy)$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

## Вариант 12

1. Даны координаты двух противоположных вершин прямоугольника: (x1, y1), (x2, y2). Стороны прямоугольника параллельны осям координат. Найти периметр и площадь данного прямоугольника.

2. Дано пятизначное число. В нем поменяли местами среднюю(третью) и крайнюю слева цифры. Вывести полученное число.

3. Даны три числа, если сумма второго и третьего больше 100, то вывести наименьшее из всех трех чисел, иначе уменьшить каждое число на 10 и вывести их квадраты.  
Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию ?: ; можно использовать функции из Math

4. Известно x. Вычислить и вывести на экран  $y = x^9 - x^5 + x^3 - 2$ .

При вычислении y использовать не более 5 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам

(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$\left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^x - 12x^2y \qquad \cos^4 x + \sin^2 y + \frac{1}{4}\sin^2 2x - 1$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

## Вариант 13

1. Составить программу вычисления объема цилиндра и конуса, которые имеют одинаковую высоту H и одинаковый радиус основания R.

2. Дано трехзначное число. В нем зачеркнули первую справа цифру и приписали ее слева. Вывести полученное число.

3. Ввести три целых числа, если наибольшее из них четное, то вывести квадраты этих чисел, иначе вывести сумму первого и второго.

Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию ?:

4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = 7x^5 + x^4 - 2x^3 + 11x^2 - 2x + 3$ .

При вычислении  $y$  использовать не более 5 операций умножения и 5 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам

(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$e^x - \frac{y^2 + 12xy - 3x^2}{18y - 1} \qquad 2\operatorname{ctg}(3x) - \frac{\ln \cos x}{\ln(1 + x^2)}$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате

#### Вариант 14

1. Стороны прямоугольника параллельны осям координат. Известны координаты его верхнего левого угла  $(x_1, y_1)$  и его стороны  $a$  и  $b$ . Найти площадь прямоугольника  $S$  и координаты его правого нижнего угла  $x_2$  и  $y_2$ .

2. Дни недели пронумерованы следующим образом: 0 — воскресенье, 1 — понедельник, 2 — вторник, ..., 6 — суббота. Дано целое число  $K$ , лежащее в диапазоне 1–365. Определить номер дня недели для  $K$ -го дня года, если известно, что в этом году 1 января было понедельником.

3. Ввести три числа, если наименьшее из них больше 10, то каждое число увеличить в два раза и вывести их, иначе вывести сумму и произведение исходных чисел.

Не использовать условные конструкции (if, switch); можно использовать тернарную операцию ?; ; можно использовать функции из Math

4. Известно  $x$ . Вычислить и вывести на экран  $y = x^{15} - x^5 + x^2 - 2$ .

При вычислении  $y$  использовать не более 5 операций умножения и 3 операций сложения и вычитания, не использовать функции из Math и циклы.

5. Вычислить и вывести значения двух выражений по заданным формулам

(все переменные имеют действительный тип, начальные значения вводятся с клавиатуры):

$$\frac{1 + \sin \sqrt{x+1}}{\cos(12y-4)} \qquad e^x - x - 2 + (1+x)^x$$

Значение каждого выражения выводить в отдельной строке;

для каждого значения выводить его знак + или - (надо настроить вывод для отображения знака +; минус будет выводиться без спец.настроек)

первое значение вывести в формате с десятичной точкой и 5 цифр после запятой;

второе – в экспоненциальном формате