

Лабораторная работа 2. Условные конструкции: if, switch

1. Известны стороны двух прямоугольников.

а) вывести на экран наибольшую из их площадей

Пример 1 - решение с использованием if:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(0, "");
    double a1, b1, a2, b2;
    cout << "Введите стороны 1-го прямоугольника \n";
    cout << "a1= "; cin >> a1;
    cout << "b1= "; cin >> b1;
    cout << "Введите стороны 2-го прямоугольника \n";
    cout << "a2= "; cin >> a2;
    cout << "b2= "; cin >> b2;

    double s1, s2;
    s1 = a1 * b1;
    s2 = a2 * b2;

    if (s1 > s2)
        cout << "max площадь у первого, S= " << s1;
    else
        cout << "max площадь у второго, S= " << s2;

    return 0;
}
```

Пример 2 - решение через тернарный оператор ?:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(0, "");
    double a1, b1, a2, b2;
    cout << "Введите стороны 1-го прямоугольника \n";
    cout << "a1= "; cin >> a1;
    cout << "b1= "; cin >> b1;
    cout << "Введите стороны 2-го прямоугольника \n";
    cout << "a2= "; cin >> a2;
    cout << "b2= "; cin >> b2;

    double s1, s2;
    s1 = a1 * b1;
    s2 = a2 * b2;

    cout << "max площадь = " << (s1 > s2 ? s1 : s2);

    return 0;
}
```

Пример 3 - решение с использованием стандартных функций:

```
...
{
    ...
    cout << "max площадь = " << max(s1, s2);

    return 0;
}
```

Самостоятельно:

б) для первого решения (с использованием if) изменить вывод программы так, чтобы при равенстве площадей на экране появлялось сообщение об этом.

с) Решить аналогичную задачу для трех прямоугольников тремя способами: через if, через ?: и при помощи функции max(). **При этом считать, что все три площади разные, т.е. случаи равенства площадей можно не рассматривать.**

2. Ввести целое число, вывести сообщение о том

- а) положительно это число, отрицательное или нуль;
- б) четное это число или нечетное.

3. Дано действительное число x . Вычислить и вывести $f(x)$

а) использовать не более двух if, логические операции (&&, ||) не использовать

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -2 \\ x^2 + 4x + 5, & \text{при } -2 < x \leq 10 \\ \frac{1}{x^2 + 4x - 5}, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

б) при получении не числового результата – вывести понятное сообщение об этом

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -2 \\ x^2 + 4x + 5, & \text{при } -2 < x \leq 10 \\ \frac{1}{x^2 + 4x - 5}, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

4. Ввести дату, заданную двумя целыми числами: число месяца (от 1 до 31) и номер дня недели (от 1 до 7).

- а) если день - это «пятница, 13-ое» или «вторник, 13-ое»,
то вывести сообщение с рекомендацией быть осторожнее, иначе ничего не выводить.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(0, "");
    int dM, dW;
    cout << "Введите дату: ";
    cout << "День месяца: ";
    cin >> dM;
    cout << "Номер дня в неделе: ";
    cin >> dW;
```

решение 1 - с использованием вложенных if	решение 2 - с использованием только	решение 3 - с использованием && и
<pre>if (13 == dM) if (5 == dW) cout << "неудачный день "; else if (2 == dW) cout << "неудачный день ";</pre>	<pre>// операция ИЛИ - if (13 == dM) if (5 == dW 2 == dW) cout << "неудачный день ";</pre>	<pre>// операция И - && if ((13 == dM) && (5 == dW 2 == dW)) cout << "неудачный день ";</pre>
<pre>return 0; }</pre>		

Самостоятельно:
b) В Италии неудачным считается «пятница, 17-е».
Дополните программу так, чтобы и для этой даты, выводилась надпись о неудачном дне

5. Вывести сообщение:

- а) уместится ли круглый торт радиуса r в прямоугольную коробку со сторонами a и b;
уместится ли тот же торт в ту же коробку, если высота торта z, а высота коробки c.
(изменять форму торта нельзя)
б) Пройдет ли кирпич со сторонами X, Y, Z через прямоугольное отверстие со сторонами a и b.

6. Ввести оценку ученика по пятибалльной системе, вывести подходящий текстовый комментарий

Рассмотрите оператор switch, сравните с аналогичным решением через if, протестируйте работу первого решения.

Пример 1 - решение с использованием switch:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(0, "");
    int x; //переменная для хранения оценки
    cout << "введите свою оценку: ";
    cin >> x;
    //оператор множественного выбора
    switch (x) {
        case 5: cout << "отлично"; break;
        case 4: cout << "хорошо"; break;
        case 3: cout << "удовлетворительно"; break;

        case 2:
        case 1: cout << "плохо "; break;
        default: cout << "неверные данные";
    }

    return 0;
}
```

Пример 2 - решение с использованием if:

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(0, "");
    int x; //переменная для хранения оценки
    cout << "введите свою оценку: ";
    cin >> x;

    //цепочка if..else
    if (5 == x) cout << "отлично";
    else if (4 == x) cout << "хорошо";
    else if (3 == x) cout << "удовлетворительно";
    else if (2 == x || 1 == x) cout << "плохо";
    else cout << "неверные данные";

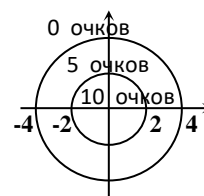
    return 0;
}
```

Самостоятельно: удалите инструкцию `break` в строке с оценкой 4, протестируйте программу, какие строки теперь выводятся на экран при вводе оценки 4?

7. Ввести два вещественных числа и знак арифметической операции (+, -, *, использовать тип данных char). Вывести результат применения этой операции к введенным числам. В решении использовать switch

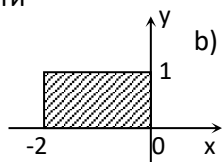
8. Производится выстрел по мишени, известны координаты попадания (x,y).

Вывести количество выбитых очков по условиям, изображенным на рисунке

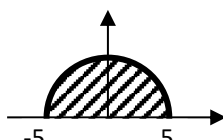


9. Даны действительные числа x и y. Определить, принадлежит ли точка с координатами (x, y) заштрихованной части плоскости

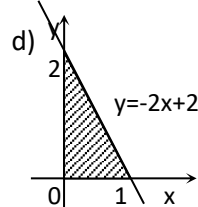
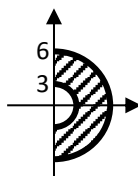
a)



b)



c)



10. Даны действительные положительные числа x, y, z.

a) Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон x, y и z.

b) Если такой треугольник есть, то вывести является ли он равнобедренным, прямоугольным, равносторонним

11. Запросить у пользователя дату его рождения (день, номер месяца, год – целые числа) и текущую дату. Вычислить возраст человека – количество полных прожитых лет.

Вывести сообщение «Вам **возраст** лет(год, года)», согласовав слово лет-год-года со значением возраста

12. Даны три целых числа. Не используя циклические конструкции и массивы,

a) вывести сумму тех чисел, которые больше 10

b) количество четных чисел

c) среднее из этих чисел (то число, которое между наибольшим и наименьшим)

d) номер наименьшего из этих чисел

Индивидуальные задания 1 (лаб. работы 1-2)

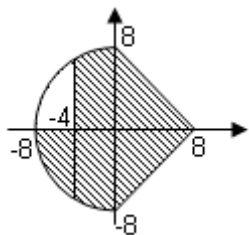
Вариант 1

1. Единицы массы пронумерованы следующим образом: 1 — килограмм, 2 — миллиграмм, 3 — грамм, 4 — тонна, 5 — центнер. Дан номер единицы массы (целое число в диапазоне 1–5) и масса тела в этих единицах (вещественное число). Найти массу тела в килограммах.

2. Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$r = \begin{cases} 2\frac{1}{2}x^4, & \text{если } -2,5 \leq x \leq 2,5 \\ \sqrt{2x+1}, & \text{если } x > 2,5 \\ \frac{\sin(\pi |x|)}{x-3}, & \text{если } x < -2,5 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством грибов. Вывести текстовую строку «Джонни собрал **введенное_число** гриб(а, ов)», причем окончание слова гриб должно быть согласовано с введенным числом (1 гриб; 2 или 3 или 4 гриба; 5 грибов, ..., 11 грибов, 12 грибов... 21 гриб, 22 гриба,... и т.д.)

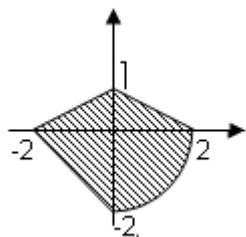
Вариант 2

1. Арифметические действия над числами пронумерованы следующим образом: 1 — сложение, 2 — вычитание, 3 — умножение, 4 — деление. Дан номер действия N (целое число в диапазоне 1–4) и вещественные числа A и B (B не равно 0). Выполнить над числами указанное действие и вывести результат.

2. Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$t = \begin{cases} \frac{2+x^2}{x}, & \text{если } x > 0 \\ 2\frac{1}{3} + \sqrt{x+1}, & \text{если } -1 < x \leq 0 \\ \frac{\cos(\pi |x|)}{x}, & \text{если } x \leq -1 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством ложек. Вывести текстовую строку «Дульсинея спрятала **введенное_число** лож (ку, ки, ек)», причем окончание слова лож должно быть согласовано с введенным числом

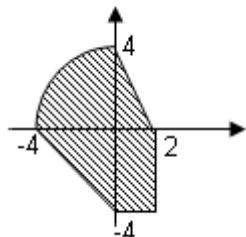
Вариант 3

1. Дан номер месяца — целое число в диапазоне 1–12 (1 — январь, 2 — февраль и т. д.). Определить количество дней в этом месяце для не високосного года.

2. Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$p = \begin{cases} 12\frac{5}{7}, & \text{если } x \leq -10 \\ \sqrt{|10 - x^2|}, & \text{если } -10 < x \leq 0 \\ \cos(\pi(x+1)), & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством кораблей. Вывести текстовую строку «Джек утопил **введенное_число** корабл(ь, я, ей)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

Вариант 4

1. Ввести строку, она может принимать только значения «RUS» и «ENG»).

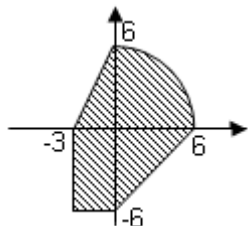
Ввести целое число, его значения в диапазоне 1–7.

Вывести строку — название дня недели, соответствующее второму введенному числу (1 — «понедельник», 2 — «вторник» и т. д.) на языке, заданном значением строки. Использовать оператор switch, не использовать массивы.

2. Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$y = \begin{cases} \cos(\pi x - \frac{\pi}{2}), & \text{если } x \geq 5 \\ 10\frac{2}{3}, & \text{если } 0 < x < 5 \\ \frac{2}{\sqrt{x^2 + 1}}, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



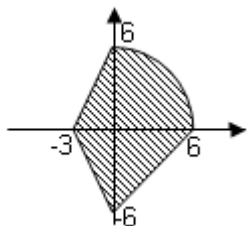
4. Ввести целое число. Считать это число количеством орехов. Вывести текстовую строку «Бурундук закопал **введенное_число** орех(, а, ов)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

Вариант 5

- Ввести дату в формате день(целое число), месяц(целое число), год(целое число).
 а) Вывести ее же в формате день(целое число), месяц(название месяца), год(целое число)
 б) дополнительно к п. а) вывести время года («зима», «весна», «лето», «осень»). Использовать оператор switch, не использовать массивы.
- Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$y = \begin{cases} \frac{x^3 - 5}{x - 1}, & \text{если } x \leq 0 \\ 10\frac{4}{7}, & \text{если } 0 < x \leq 7 \\ \sqrt{x^2 + 1}, & \text{если } x > 7 \end{cases}$$

- Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



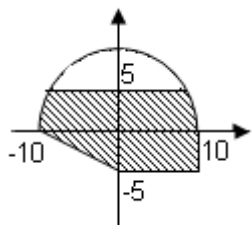
- Ввести целое число. Считать это число количеством змей. Вывести текстовую строку «Мангуст поймал **введенное_число** зме(ю, и, й)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

Вариант 6

- Единицы длины пронумерованы следующим образом: 1 — дециметр, 2 — километр, 3 — метр, 4 — миллиметр, 5 — сантиметр. Дан номер единицы длины (целое число в диапазоне 1–5) и длина отрезка в этих единицах (вещественное число). Найти длину отрезка в метрах.
- Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$f = \begin{cases} \operatorname{tg}(\pi x), & \text{если } -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \\ \frac{1}{x}, & \text{если } x \leq -\frac{\pi}{2} \\ \sqrt{x^3 - 1}, & \text{если } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

- Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



- Ввести целое число. Считать это число количеством ёлок. Вывести текстовую строку «Коты нарядили и опрокинули **введенное_число** ёл(ку, ки, ов)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

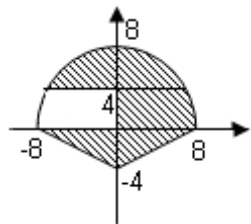
Вариант 7

- Элементы окружности пронумерованы следующим образом: 1 — радиус R , 2 — диаметр $D = 2 \cdot R$, 3 — длина $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, 4 — площадь круга $S = \pi \cdot R^2$. Дан номер одного из этих элементов и его значение. Вывести значения остальных элементов данной окружности (в том же порядке). В качестве значения π использовать 3.11.

2. Известно y . Вычислите и выведите на экран

$$x = \begin{cases} \sin(\pi y), & \text{если } y \leq -1 \\ (y^2 - 1)^2, & \text{если } -1 < y \leq 0 \\ \sqrt{|y^2 - 5|}, & \text{если } y > 0 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством кактусов. Вывести текстовую строку «Мыши изгрызли **введенное_число** кактус(,а, ов)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

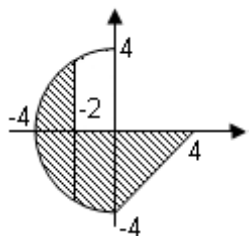
Вариант 8

1. В восточном календаре годы носят названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. По номеру года определить его название, если 2020 год — начало цикла: «год крысы».

2. Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$n = \begin{cases} 5\frac{1}{2} + x^3, & \text{если } 2 < x \leq 5 \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} + \pi x\right), & \text{если } x > 5 \\ \frac{2}{x-3} + \sqrt{|x+1|}, & \text{если } x \leq 2 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством стульев. Вывести текстовую строку «Он сел на **введенное_число** стул(,а, ьев)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

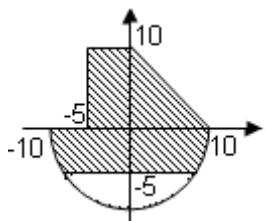
Вариант 9

1. Мастям игровых карт присвоены порядковые номера: 1 — пики, 2 — трефы, 3 — бубны, 4 — червы. Достоинству карт, старших десятки, присвоены номера: 11 — валет, 12 — дама, 13 — король, 14 — туз. Даны два целых числа: N — достоинство ($6 \leq N \leq 14$) и M — масть карты ($1 \leq M \leq 4$). Вывести название соответствующей карты вида «шестерка бубен», «дама червей», «туз треф» и т. п.

2. Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$r = \begin{cases} \frac{1}{2}x^4, & \text{если } -2,5 \leq x \leq 2,5 \\ \sqrt{2x+1}, & \text{если } x > 2,5 \\ \frac{\sin(\pi|x|)}{x-3}, & \text{если } x < -2,5 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



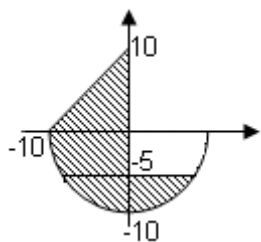
4. Ввести целое число. Считать это число количеством столов. Вывести текстовую строку «В драке сломали **введенное_число** стол (, а, ов)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

Вариант 10

1. Элементы равностороннего треугольника пронумерованы следующим образом: 1 — сторона a , 2 — радиус $R1$ вписанной окружности ($R1 = a^3/6$), 3 — радиус $R2$ описанной окружности ($R2 = 2 \cdot R1$), 4 — площадь $S = a^2 \cdot 3/4$. Дан номер одного из этих элементов и его значение. Вывести значения остальных элементов данного треугольника (в том же порядке).
2. Известно w . Вычислите и выведите на экран

$$z = \begin{cases} \frac{|w^2 - 1|}{2w - 7}, & \text{если } w \leq 3 \\ 1000, & \text{если } 3 < w < 4 \\ 1 + \sqrt{w + \frac{1}{2w}}, & \text{если } w \geq 4 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



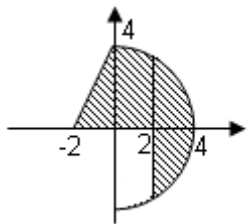
4. Ввести целое число. Считать это число количеством мух. Вывести текстовую строку «Портняжка убил **введенное_число** мух(у, и,)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

Вариант 11

1. Элементы равнобедренного прямоугольного треугольника пронумерованы следующим образом: 1 — катет a , 2 — гипотенуза $c = a^2$, 3 — высота h , опущенная на гипотенузу ($h = c/2$), 4 — площадь $S = c \cdot h/2$. Дан номер одного из этих элементов и его значение. Вывести значения остальных элементов данного треугольника (в том же порядке).
2. Известно v . Вычислите и выведите на экран

$$h = \begin{cases} \frac{10}{\pi v}, & \text{если } v \geq 2 \\ (v+1)^2, & \text{если } -2 < v < 2 \\ \sqrt{v^2 + \frac{1}{v}}, & \text{если } v \leq -2 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством литров. Вывести текстовую строку «Друзья выпили **введенное_число** литр (, а, ов)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

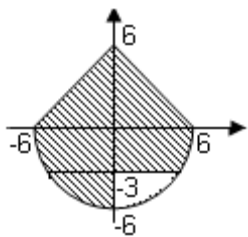
Вариант 12

1. Робот может перемещаться в четырех направлениях («С» — север, «З» — запад, «Ю» — юг, «В» — восток) и принимать три цифровые команды: 0 — поворот налево, 1 — поворот направо, 2 — продолжать движение. Дан символ N — исходное направление робота и целое число K — посланная ему команда. Вывести направление робота после выполнения полученной команды.

2. Известно y . Вычислите и выведите на экран

$$z = \begin{cases} 1 + \frac{|y+1|}{y+2}, & \text{если } 0 \leq y \leq 3 \\ y^4 + 1, & \text{если } y > 3 \\ \sqrt{|\sin(\pi y)|}, & \text{если } y < 0 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством долларов. Вывести текстовую строку «Билли заработал **введенное_число** доллар (, а, ов)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

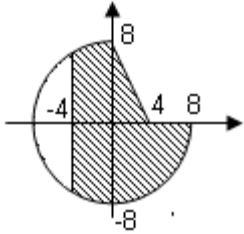
Вариант 13

1. Даны два целых числа: D (день) и M (месяц), определяющие правильную дату не високосного года. Вывести значения D и M для даты, следующей за указанной.

2. Известно a . Вычислите и выведите на экран

$$c = \begin{cases} \sqrt{1+a^2}, & \text{если } a \geq -4 \\ |a-1|+1, & \text{если } -10 < a < -4 \\ \frac{1}{e^{-a}}, & \text{если } a \leq -10 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством яблок. Вывести текстовую строку «Ежик нес **введенное_число** яблок(о, ка,)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом

Вариант 14

1. Элементы правильного шестиугольника пронумерованы следующим образом:

1 — сторона t ,

2 — радиус R описанной окружности ($R = t$),

3 — радиус r вписанной окружности, $r = \frac{\sqrt{3}}{2}R = \frac{\sqrt{3}}{2}t$,

4 — площадь S , $S = \frac{3\sqrt{3}}{2}R^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2}t^2$, $S = 2\sqrt{3}r^2$,

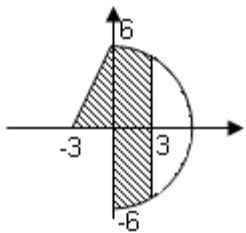
5 — периметр P , $P = 6R = 4\sqrt{3}r$

Дан номер одного из этих элементов и его значение. Вывести значения остальных элементов данного треугольника (в том же порядке).

2. Известно x . Вычислите и выведите на экран

$$m = \begin{cases} \pi x - \frac{\pi}{2}, & \text{если } x \leq 5 \\ x^2 + 10, & \text{если } 5 < x < 15 \\ \frac{2\sqrt{x+1}}{x}, & \text{если } x \geq 15 \end{cases}$$

3. Известны координаты точки на плоскости. Вывести, попала ли точка в заштрихованную область.



4. Ввести целое число. Считать это число количеством шишек. Вывести текстовую строку «Белка съела **введенное_число** шиш (у, и, ек)», причем окончание слова должно быть согласовано с введенным числом