

Занятие 2

1. Условный оператор

Ниже приведен пример программы, определяющей является ли число положительным. Измените программу таким образом, чтобы она определяла знак числа.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    setlocale(0, "");
    double num;
    cout << "Введите произвольное число: ";
    cin >> num;
    if (num > 0) {
        cout << "Число положительное" << endl;
    }
    else {
        cout << "Число не является положительным." << endl;
    }
}
```

2. Условный оператор

- Заданы координаты точки. Определить какой координатной четверти принадлежит точка.
- Найти максимум из трех целых чисел.
- Определить принадлежит ли точка кругу, если заданы координаты точки, координаты центра круга и его радиус.
- Определить может ли существовать треугольник со сторонами, длины которых равны заданным числам.
- Определить – можно ли составить прямоугольный треугольник, когда заданы три числа, определяющие длины сторон.

1

3. Тернарный оператор

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    setlocale(0, "");
    cout << "Введите целое число: ";
    int n;
    cin >> n;
    (n % 2 == 0) ? cout << "это четное число \n" : cout << "это нечетное число \n";
    return 0;
}
```

Решите задачи с использованием тернарного оператора:

- Определите - включен или выключен свет в зависимости от целого числа n ($n > 0$ – светло, $n \leq 0$ - темно).
- Определите – выпали или нет счастливые числа (k счастливым в этой задаче относят числа 3, 7, 13, 21).
- Определите агрегатное состояние воды (твердое тело, жидкость, пар) в зависимости от температуры окружающей среды при нормальном атмосферном давлении.
- Определите утро, день, вечер или ночь в зависимости от целого числа от 0 до 24 – количества часов, пройденных с начала суток.
- Определите - счастливый ли билет достался пассажиру трамвая. Номер билета состоит из 6 цифр. Счастливым является билет, если сумма первых трех цифр совпадает с суммой последних трех цифр.

Цикл for

4. Цикл for

- a. Определите, что будет выведено после выполнения программы, приведенной ниже

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    for (int i = 1; i<10; ++i) {
        cout << i;
    }
    return 0;
}
```

- b. Выведите с помощью цикла for четные числа от 2 до 16.
 c. Выведите с помощью цикла for нечетные числа от 1 до 17.
 d. Выведите арифметическую прогрессию, если $a_1=3$, $d=2$.
 e. Посчитайте сумму членов арифметической прогрессии от 1-го до 10-го члена, используя алгоритм нахождения суммы с помощью цикла for.
 f. Выведите на экран члены геометрической прогрессии, если $b_1=6$, $q=0.5$ (b_1 - первый член и q - знаменатель геометрической прогрессии)

Случайные числа

Функция `rand` генерирует случайные числа, возвращает псевдослучайное целое число в диапазоне от 0 до `RAND_MAX`. Обычно значение `RAND_MAX` равно 32767. Для генерации случайного числа в заданном диапазоне используют следующую формулу:

```
rand() % n+1; // генерация числа в диапазоне от 1 до n
```

Чтобы при запуске программы случайное число каждый раз было разным необходимо инициализировать функцию `rand()`. Обычно для этого используют системное время и команду `srand(time(NULL))`; из библиотеки `<ctime>`.

В качестве опыта выполните программу, приведенную ниже с командой `srand(time(NULL))`; и без нее.

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
using namespace std;
int main() {
    setlocale(0, "");
    srand(time(NULL)); // инициализация функции rand значением функции time
    cout << "RAND_MAX = " << RAND_MAX << endl;
    cout << "1-е случайное в диапазоне от 1 до 100 = " << rand() % 100 + 1 << endl;
    cout << "2-е случайное в диапазоне от 1 до 100 = " << rand() % 100 + 1 << endl;
    cout << "3-е случайное в диапазоне от 1 до 100 = " << rand() % 100 + 1 << endl;
    return 0;
}
```

Сгенерируйте случайные числа и выведите на экран в следующих диапазонах:

- a. от 1 до 555
 b. от -10 до 10
 c. от 7 до 49
 d. от 0 до 1

5. Цикл for и генерация случайных чисел

- Найдите с помощью цикла **for** сумму 10 случайных чисел.
- Генерируйте в цикле случайные числа в диапазоне от -100 до 100. Найдите сумму положительных и отрицательных чисел.
- Создайте цикл от 1 до 1000. В цикле генерируйте целое случайное число от 0 до 1. Посчитайте - сколько раз выпадет 1 и сколько раз выпадет 0. и суммируйте только положительные. Выполните эксперимент 100 раз с помощью внешнего цикла.

- 6. Цикл for. Вложенные циклы.** С помощью вложенных циклов создайте программы, которые выводят на экран следующие последовательности целых чисел:

<p>a.</p> <pre>1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4</pre>	<p>b.</p> <pre>1 2 2 3 3 3 4 4 4 4</pre>	<p>c.</p> <pre>1 2 3 4 1 2 3 1 2 1</pre>
--	--	--

Цикл while

7. Цикл while

Цикл `while` имеет вид:

```
while (/*условие продолжения цикла*/)
{
    /*операторы*/;
    /*управление условием*/;
}
```

Пример

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
using namespace std;
int main() {
    setlocale(0, "");
    srand(time(NULL));
    int x = -100;
    int k = 0;
    while (x < 0)
    {
        x += rand() % 10 + 1;
        k++;
    }
    cout << "Количество итераций цикла = " << k << endl;
    return 0;
}
```

- Напишите программу, когда в начале программы генерируется случайное число в диапазоне от 0 до 10, затем пользователь должен отгадывать это число. На экран выведите количество попыток, потребовавшихся для отгадывания числа.
- Определите количество и сумму чисел в целом числе, которое вводится с помощью клавиатуры.
- Компьютер генерирует число, которое является степенью двойки. Нужно определить степень двойки.

Задания для закрепления пройденного материала

1. Сгенерируйте в цикле `for` случайные числа от 0 до 10, от 11 до 100, от 101 до 1000, от 1001 до 10000.
2. Распечатайте коды (`int`) строчных английских букв от `a` до `z` с помощью цикла `for`.
3. Распечатайте английские символы (`char`) `A` до `z` с помощью цикла `for`.
4. Распечатайте английские символы (`char`) `z` до `A` с помощью цикла `for`.
5. Распечатайте русские символы (`char`) `я` до `А` с помощью цикла `for`.
6. Создайте таблицу степеней от первой до десятой для чисел от 1 до 10.
7. Выведите с помощью цикла (`double`) последовательность 1.5,...5.
8. Выведите с помощью цикла (`double`) последовательность -1.5,...-5.
9. Напишите бесконечные циклы с помощью `for` и `while`.
10. Проверьте действие команды `break` в циклах `for` и `while`.

Контрольные вопросы

1. Какую команду нужно использовать, чтобы случайные числа при запуске программы получались каждый раз разные?
2. Нужно ли подключать библиотеку для генерации случайного числа?
3. Приведите общий вид цикла `for`. Какого типа может быть счетчик в цикле `for`?
4. Исправьте ошибки в следующей строке:

```
if 5 > 2 { cout << "Yes!" }
```

5. Приведите общий вид тернарного оператора.
6. Что будет выведено на экран после выполнения следующих строк:

```
int z = (3 < 4) ? 5 : 1005; cout << z;
```

7. Сколько раз выполнится следующий цикл: `while (100 <= 100) { cout << "Hello! "; }`
8. Исправьте ошибки в следующей строке: `while 2*8>0 { cout << "Really? "; }`
9. Исправьте ошибки в следующей строке:

```
while 2*8>0 { cout << "Really? "; }
```

10. Исправьте ошибки в следующей строке:

```
for (int i == 1; i<10; i++) { cout << "Oh, No! " }
```