

C++ Starter

№ урока: 5 **Курс:** Логические операторы

Средства обучения: Персональный компьютер с установленной Visual Studio

Обзор, цель и назначение урока

Целью урока является рассмотрение логических операторов, библиотеки символьных функций, манипуляторов и флагов, предназначенных для форматирования ввода вывода.

Изучив материал данного занятия, учащийся сможет:

- Понимать работу логических операторов
- Понимать работу битовых логических операторов
- Понимать работу операторов сдвига
- Использовать короткозамкнутые вычисления
- Применять функции из библиотеки `cssture`
- Использовать манипуляторы и флаги для форматирования ввода/вывода

Содержание урока

1. Рассмотрение логических операторов: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание
2. Рассмотрение побитовых логических операторов
3. Рассмотрение логической операции исключающее ИЛИ (XOR)
4. Рассмотрение операций сдвига
5. Рассмотрение примеров: Короткозамкнутые вычисления
6. Рассмотрение библиотеки символьных функций
7. Рассмотрение примеров: использование флагов и манипуляторов

Резюме

- Конъюнкция (от лат. conjunctio союз, связь) — логическая операция, по своему применению максимально приближённая к союзу "и". Синонимы: логическое "И", логическое умножение, иногда просто "И".
- Дизъюнкция — (лат. disjunctio - разобшение) логическая операция, по своему применению максимально приближённая к союзу «или» в смысле «или то, или это, или оба сразу». Синонимы: логическое «ИЛИ», включающее «ИЛИ», логическое сложение, иногда просто «ИЛИ».
- Исключающее ИЛИ (логическое сложение, строгая дизъюнкция) — булева функция и логическая операция. Результат выполнения операции является истинным только при условии, если является истинным в точности один из аргументов.
- Отрицание в логике — унарная операция над суждениями, результатом которой является суждение (в известном смысле) «противоположное» исходному. Обозначается знаком ~ перед или чертой над суждением. Синоним: логическое "НЕ".
- Побитовое отрицание (или побитовое НЕ, или дополнение) — это унарная операция, действие которой эквивалентно применению логического отрицания к каждому биту двоичного представления операнда. Другими словами, на той позиции, где в двоичном представлении операнда был 0, в результате будет 1, и, наоборот, где была 1, там будет 0.
- Побитовое И — это бинарная операция, действие которой эквивалентно применению логического И к каждой паре битов, которые стоят на одинаковых позициях в двоичных представлениях операндов. Другими словами, если оба соответствующих бита операндов равны 1, результирующий двоичный разряд равен 1; если же хотя бы один бит из пары равен 0, результирующий двоичный разряд равен 0.

- Побитовое ИЛИ — это бинарная операция, действие которой эквивалентно применению логического ИЛИ к каждой паре битов, которые стоят на одинаковых позициях в двоичных представлениях операндов. Другими словами, если оба соответствующих бита операндов равны 0, двоичный разряд результата равен 0; если же хотя бы один бит из пары равен 1, двоичный разряд результата равен 1.
- Битовые сдвиги относят к битовым операциям. При сдвиге значения битов копируются в соседние по направлению сдвига. Различают несколько видов сдвигов — логический, арифметический и циклический, в зависимости от обработки крайних битов.
- Логический сдвиг. При логическом сдвиге значение последнего бита по направлению сдвига теряется (копируясь в бит переноса), а первый приобретает нулевое значение. Логические сдвиги влево и вправо используются для быстрого умножения и деления на 2, соответственно.
- Старшие разряды, которые находятся не в диапазоне тип первого операнда после смены отбрасываются, а пустые младшие разряды заполняются нулями. Операторы сдвига никогда не вызывают переполнений.
- Оператор сдвига вправо (>>) сдвигает первый операнд вправо в соответствии с количеством бит, заданным вторым операндом.
- Для форматирования результатов ввода\вывода, можно использовать методы:
 - `cout.fill(/*символ заполнитель*/)`
 - `cout.width(/*ширина поля*/)`
 - `cout.setf(ios::/*имя флага*/)`
 - `cout.unsetf(ios::/*имя флага*/)`

Закрепление материала

- Назовите основные логические функции.
- Расскажите таблицу истинности конъюнкции.
- Расскажите таблицу истинности дизъюнкции.
- Расскажите таблицу истинности исключающего ИЛИ.
- Где и для чего используются логические операции?
- Что такое короткозамкнутые вычисления?
- Какие вы знаете короткозамкнутые вычисления?
- Какие вы знаете символьные функции?
- Что такое манипуляторы и флаги?
- Для чего используются манипуляторы?
- Какие отличия между манипуляторами и флагами?

Дополнительное задание

Задание

Известно, что у чисел, которые являются степенью двойки, только один бит имеет значение 1.

Используя Visual Studio, создайте проект по шаблону Console Application.

Напишите программу, которая будет выполнять проверку — является ли указанное число степенью двойки или нет.

Самостоятельная деятельность учащегося

Задание 1

Напишите программу, которая значения, введенные с клавиатуры, выводит на экран следующим образом: если была введена буква в верхнем регистре — вывести ее в нижнем, если введена в нижнем — вывести в верхнем, цифры должны игнорироваться. Если пользователь вводит знак # программа завершается.

Задача 2

Используя Visual Studio, создайте проект по шаблону ConsoleApplication.

Напишите программу расчета начисления премий сотрудникам. Премии рассчитываются согласно выслуге лет.

Если выслуга до 5 лет, премия составляет 10% от заработной платы.

Если выслуга от 5 лет (включительно) до 10 лет, премия составляет 15% от заработной платы.

Если выслуга от 10 лет (включительно) до 15 лет, премия составляет 25% от заработной платы.

Если выслуга от 15 лет (включительно) до 20 лет, премия составляет 35% от заработной платы.

Если выслуга от 20 лет (включительно) до 25 лет, премия составляет 45% от заработной платы.

Если выслуга от 25 лет (включительно) и более, премия составляет 50% от заработной платы.

Результаты расчета, выведите на экран.

Задача 3

Известно, что у четных чисел младший бит имеет значение 0

Используя Visual Studio, создайте проект по шаблону ConsoleApplication.

Напишите программу, которая будет выполнять проверку чисел на четность.

Предложите два варианта решения поставленной задачи.

Рекомендуемые ресурсы

Основные логические операторы

<http://cppstudio.com/post/500/>

Поразрядные логические операторы

<http://cppstudio.com/post/300/>

Символьные функции

<http://cppstudio.com/cat/309/313/>

Форматированный ввод\вывод

<http://cppstudio.com/post/319/>