

Типы данных

№ урока: 3 **Курс:** C++ Starter

Средства обучения: Персональный компьютер с установленной Visual Studio

Обзор, цель и назначение урока

Целью данного урока является ознакомление слушателей с типами данных в языке C++, с операциями, производимыми над разными типами, преобразованием типов.

Изучив материал данного занятия, учащийся сможет:

- Создавать переменные, выбирать тип переменной
- Выбрать имя переменной
- Понимать, что такое константа
- Производить арифметические операции над значениями разных типов
- Производить преобразования типов и понимать, как оно работает
- Создавать неявно типизированные переменные

Содержание урока

1. Понятие переменной
2. Имена переменных
3. Типы данных в языке C++
4. Понятие константы
5. Выбор типа переменной
6. Арифметические операции над переменными
7. Составные арифметические операторы
8. Преобразование типов
9. Неявно типизированные переменные

Резюме

- Переменная – это область в памяти, которая хранит в себе значение, которое можно изменить.
- Инициализация переменной – это первое присвоение ей значения. Все последующие присвоения новых значений этой переменной не считаются инициализацией.
- Назначайте переменным осмысленные имена. Имя должно отражать назначение переменной.
- Для наименования переменной в языке C++ рекомендуется использовать соглашение camelCaseing. Чтобы выделить слова в идентификаторе, первые буквы каждого слова (кроме первого) должны быть заглавными.
- Не используйте символ подчеркивания, дефисы и любые другие неалфавитно-цифровые символы для разделения слов в идентификаторе.
- Не используйте венгерскую нотацию. Суть венгерской нотации сводится к тому, что имена переменных предваряются заранее оговоренными префиксами, состоящими из одного или нескольких символов. Например, `int iCount`.
- В именах переменных допустимо использовать только алфавитные символы, цифры и символ подчеркивания (`_`).
- Язык C++ чувствителен к регистру, например, переменные `myVar` и `MyVar` – разные.
- Имена, которые начинаются с двух символов подчеркивания или с одного подчеркивания, и следующие за ними буквы в верхнем регистре зарезервированы для использования реализациями C++.
- Длина имени переменной не ограничивается.
- Константа – это область памяти, в которой хранится некоторое значение, и это значение не может быть изменено.

- Правила использования констант:
 - Константам необходимо присваивать значение непосредственно в месте создания.
 - Попытка присвоения константе нового значения приводит к ошибке уровня компиляции.
- Преобразование типа – это преобразование значения переменной одного типа в значение другого типа. Выделяют явное и неявное преобразование типа.
- Неявное преобразование типа (безопасное) - преобразование меньшего типа в больший или целого типа в вещественный. Является безопасным, так как не происходит потеря точности.
- Явное преобразование типа (опасное) – преобразование большего типа в меньший или вещественного типа в целый. Является опасным, так как происходит потеря точности результата без округления.
- В языке C++ многие преобразования осуществляются автоматически
 - C++ преобразует значения во время присваивания значения одного типа переменной, относящейся к другому типу.
 - C++ преобразует значение при комбинировании разных типов в выражениях.
 - C++ преобразует значения при передаче аргументов в функции.
- Оператор присвоения (=) сохраняет значение своего правого операнда в месте хранения (переменной), обозначенной в левом операнде.
- Если **после знака присвоения** идет выражение с вычислением или передачей каких-либо значений, то данная операция **выполняется справа-налево**. Для повышения приоритета операции можно использовать круглые скобки ().
- Язык C++ предоставляет большой набор операторов, которые представляют собой символы, определяющие операции, которые необходимо выполнить с выражением. К операторам, которые выполняют арифметические операции, можно отнести операторы:
 - +(сложения),
 - – (вычитания),
 - *(умножения),
 - / (деления),
 - % (получения остатка от деления)
- **Операции умножения, деления, получения остатка от деления имеют больший приоритет, чем сложения и вычитания**, поэтому выполняются в первую очередь.
- Оператор **инкремента** (++) увеличивает свой операнд на 1. Оператор инкремента может находиться как перед операндом, так и после него: ++variable или variable++.
- **Префиксная операция увеличения** - результатом выполнения этой операции является использование значения операнда после его увеличения.
- **Постфиксная операция увеличения** - результатом выполнения этой операции является использование значения операнда перед его увеличением.
- Оператор **декремента** (--) уменьшает свой операнд на 1. Оператор декремента может находиться как перед операндом, так и после него: --variable или variable--.
- Префиксная операция декремента – результатом выполнения этой операции является использование значения операнда после его декремента.
- Постфиксная операция декремента - результатом этой операции является использование значения операнда до его декремента.
- **Локальная область** – участок кода внутри класса или блок, который ограничен фигурными скобками.
- **Область видимости переменной** - часть текста программы, в которой имя можно явно использовать. Чаще всего область видимости совпадает с областью действия.
- Переменная, созданная внутри локальной области, называется **локальной переменной**, область ее действия - от открывающей скобки локальной области до ее окончания (закрывающей скобки), включая все вложенные локальные области.
- Переменная уровня класса называется **глобальной переменной или полем**.
- **Ключевые слова**- это предварительно определенные зарезервированные идентификаторы, имеющие специальные значения для компилятора. Их нельзя использовать в программе в качестве идентификаторов.

Закрепление материала

- Что такое переменная?
- Что такое константа?
- Какие типы данных являются ядром языка?
- Что такое преобразование типа?

Дополнительное задание

Задание

Создайте проект по шаблону Console Application. Напишите программу, которая выполняет все арифметические операции над двумя переменными целочисленного типа.

Самостоятельная деятельность учащегося

Задание 1

Выучите основные понятия, рассмотренные на уроке.

Задача 2

Имеются 3 переменные типа `int` $x = 10$, $y = 12$, и $z = 3$;

Выполните и рассчитайте результат следующих операций для этих переменных:

- $x += y - x++ * z$;
- $z = --x - y * 5$;
- $y /= x + 5 \% z$;
- $z = x++ + y * 5$;
- $x = y - x++ * z$;

Задание 3

Используя Visual Studio, создайте проект по шаблону Console Application. Напишите программу, которая рассчитывает среднее арифметическое 3-х чисел. Выведите результат на экран.

Задание 4

Используя Visual Studio, создайте проект по шаблону Console Application.

Создайте константу с именем π (число π) и переменную r – радиус. Используя формулу πr^2 , вычислите площадь круга и выведите результат на экран.

Задание 5

Напишите программу, которая определяет символ с кодом 88.

Рекомендуемые ресурсы

MSDN: Типы системы C++

<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/hh279663.aspx>

MSDN: Квалификатор `const`

<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/07x6b05d.aspx>

MSDN: Кастинг

<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/hh279667.aspx>

MSDN: Неявно типизированные переменные

<https://msdn.microsoft.com/Ru-ru/library/dd293667.aspx>