

Шаблоны

№ урока: 6 **Курс:** C++ Essential

Средства обучения: Qt Creator

Обзор, цель и назначение урока

Научить студентов понимать принцип работы с шаблонами и применять на практике шаблонные функции и классы, специализацию шаблонов.

Изучив материал данного занятия, учащийся сможет

- Понимать, как работают шаблонные функции, чем они могут помочь программисту.
- Описывать шаблонные классы, их полную и частичную специализацию.
- Ознакомиться целиком с возможностями статического полиморфизма.
- Узнать об ограничениях в использовании шаблонов.

Содержание урока

1. Идея шаблонов
2. Шаблонные функции
3. Шаблонные классы

Резюме

- `template` – ключевое слово, обозначающее шаблон.
- `template <typename T>` - шаблон с типом `T`
- `template <class T>` - то же самое, что и предыдущий пункт
- `template <typename T> void foo(T a);` - шаблонная функция с одним шаблонным параметром.
- `template <typename T> class A{};` - шаблонный класс.
- `class A{ template <typename T> void foo(); };` - шаблонный метод внутри обычного класса.
- `template <typename T> class A{ template <typename U> void foo(); };` - шаблонный метод внутри шаблонного класса.
- `template <> class A<int>;` - специализация шаблонного класса `A` для типа `int`
- `template <typename T> class A<T*>` - частичная специализация шаблонного класса `A` для типа `T*`
- В C++11 можно использовать ключевые слова `auto` и `decltype` для определения возвращаемого значения в шаблонной функции компилятором.

Закрепление материала

- Что такое шаблонная функция? Шаблонный класс? Шаблонный метод?
- Назовите отличия в использовании шаблонного класса и шаблонной функции.
- Какие ограничения есть при использовании шаблонов?
- Может ли существовать виртуальная шаблонная функция?

Дополнительное задание

Задание

Разберите тему нетиповых шаблонных параметров. Напишите шаблонный контейнер на базе массива с использованием нетипового шаблонного параметра (целочисленного).

Самостоятельная деятельность учащегося

Задание 1

Выучите основные понятия, рассмотренные на уроке.

Задание 2

Создайте универсальный контейнер, где будут храниться медицинские карточки пациентов. Рассмотрите случай, чтобы данный контейнер мог хранить не только медкарточки, но и общую информацию о сотрудниках медучреждения, в целом любую информацию. Добавьте в контейнер методы `push()`, `pop()`, `front()`, взятие по индексу, перегрузив оператор `[]`. Сделайте специализацию контейнера для типа `bool`.

Задание 3

Зайдите на сайт MSDN.

Используя поисковые механизмы MSDN, найдите самостоятельно описание темы по каждому примеру, который был рассмотрен на уроке, так, как это представлено ниже, в разделе «Рекомендуемые ресурсы» описания данного урока. Сохраните ссылки и дайте им короткое описание.

Рекомендуемые ресурсы

<https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/3967w96f.aspx>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Частичная_специализация_шаблона

<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ffef594x.aspx>