

Лекция 1. Шаблоны

1. Что такое шаблон функции?

Шаблоны функций представляют функциональное поведение, которое может быть вызвано для разных типов. Шаблон – семейство функций. Основное отличие от обычных функций в том, что некоторые элементы остаются неопределенными и являются параметризованными.

2. Для чего нужны шаблоны?

Шаблоны позволяют определить операции класса или функции и предоставить пользователю указание конкретных типов, с которыми должны работать эти операции.

3. Как объявить шаблон функции?

параметры шаблонов задаются с помощью синтаксиса:
`template< разделенный запятыми список параметров >`

4. Что такое инстанцирование шаблона?

Процесс замены параметра шаблона конкретным типом называется инстанцированием шаблона.

5. Как компилируются шаблоны?

Шаблоны «компилируются» в два этапа.

1. Во время определения (definition time) код шаблона проверяется на корректность без инстанцирования, с игнорированием параметров шаблона. Этот процесс, как правило, включает в себя: -выявление синтаксических ошибок (например, отсутствие точки с запятой); -выявление применения неизвестных имен (имена типов, функций и т.д.), которые не зависят от параметров шаблона; -выполнение проверок статических утверждений, не зависящих от параметров шаблона.

2. Во время инстанцирования код шаблона вновь проверяется на корректность. Таким образом, все части, которые зависят от параметров шаблонов, подвергаются двойной проверке.

6. Как определяется (выводится) тип аргумента шаблона?

При объявлении вызова по ссылке при выводе типа не происходит даже тривиальных преобразований. Два аргумента, объявленные с одним и тем же параметром шаблона `T`, должны точно совпадать.

При объявлении параметров по значению поддерживаются только тривиальные, низводящие (`decay`) преобразования: игнорируются квалификаторы `const` и `volatile`, ссылки преобразуются в тип, на который они ссылаются, а обычные массивы или функции преобразуются в соответствующий тип указателя. Для двух аргументов, объявленных с одним и тем же параметром `T` низводящие типы должны совпадать.

7. Примеры ошибок времени компиляции при работе с шаблонами функций.

1. Два аргумента, объявленные с одним и тем же параметром шаблона `T`, не совпадают.

2. Для двух аргументов, объявленных с одним и тем же параметром `T` низводящие типы не совпадают.

8. Вывод возвращаемого типа и тип `auto`.

Тип `auto` - позволяет компилятору самостоятельно вывести тип возвращаемого значения.