

- Что такое шаблон функции

Шаблоны функций – это обобщенное описание поведения функций, которые могут вызываться для объектов разных типов. Другими словами, шаблон функции (шаблонная функция, обобщённая функция) представляет собой семейство разных функций (или описание алгоритма). По описанию шаблон функции похож на обычную функцию: разница в том, что некоторые элементы не определены (типы, константы) и являются параметризованными.

- Для чего нужны шаблоны

Для структурирования и упрощения понимания кода.

- Как объявить шаблон функции

```
template <class T1,class T2...> T1 func(T2 a,...);
```

- Что такое инстанцирование шаблона

Процесс замены шаблона конкретным экземпляром функции, у которой известны типы.

- Как компилируются шаблоны

2 этапа: 1) проверка на синтаксис, 2) инстанцирование с проверкой на корректность

- Как определяется (выводится) тип аргумента шаблона

Типы определяются во время вызова функции. Шаблонная функция определяется как обычная функция.

- Примеры ошибок времени компиляции при работе с шаблонами функций

```
std::complex<float> c1(1, 2);  
std::complex<float> c1(1, 3);  
::max(c1, c2); // ошибка времени компиляции
```

- Вывод возвращаемого типа и тип auto

Если тип возвращаемого значения зависит от параметров шаблона, для вывода возвращаемого типа проще и лучше позволить компилятору самостоятельно его вывести. Тип auto - это автоматический тип, определяется компилятором на этапе компиляции.