关于C++模板的类型转换的讨论

2012年02月26日(周日)

- 简体
- English
- 繁體

template C

目录

这两天在饮水思源的C板，关于C++模板的类型转换的一个讨论，后面是我的解答。

讨论地址

http://bbs.sjtu.edu.cn/bbstcon,board,C,reid,1330078933,file,M.1330078933.A.html

原问题

今天在书上看到模板演绎的时候可以允许cast-down，于是我写了个东西：

```
template <bool _Test, class _Type = void>
struct enable_if { };

template<class _Type>
struct enable_if<true, _Type> {
    typedef _Type type;
};

class A { };
class B : A { };

template <typename T>
struct traits { static int const value = false; };

template <>
struct traits<A> { static int const value = true; };
```

```
template <typename T>
void f(T, typename enable_if<traits<T>::value>::type* = 0) { }

template <>
void f<A>(A, enable_if<traits<A>::value>::type*) { }



template <typename T>
class BB {};

template <typename T>
class DD : public BB<T> {};

template <typename T> void ff(BB<T>) {};

int main(int argc, char * argv[])
{
    A a; B b;
    DD<long> dd;
    //f(b);
    ff(dd);
}
```

奇怪的是重载决议的时候，f 的情况下它就不让我特化的 f<A> 进来。

但是在 ff 的情况下， ff<BB<long>> 却进来了。

在VC10和GCC3.4下测试

我的解答

我们来设身处地地作为编译器，看一遍到底发生了什么。

约定符号 #：A#B 是把 B 带入 A<T> 的参数 T 之后实例化得到的结果。

首先看ff的情况。

DD<long> dd;

处理到这句的时候，编译器看到了 DD<long> 的实例化，于是去实例化 DD#long ，继而实例 化了 BB#long 。

ff(dd);

这句，首先计算重载函数集合。

第一步，需要从参数 DD#long -> BB<T> 推断 ff<T> 的 T 。根据函数模板参数推断规则：

:code:`class_template_name<T>` 类型的参数，可以用于推断 :code:`T` 。

于是编译器推断 T 为 long 。这里就算不是 BB 而是完全无关的 CC 都可以推断成功，只要 CC 也 是一个 CC<T> 形式的模板。

第二步，模板特化匹配。因为只有一个模板，所以匹配了最泛化的 ff<T> 。

第三步，模板实例化。

推断了 long -> T 之后，编译器实例化 ff#long 。

重载函数集合： {ff#long}

然后重载抉择找到唯一的可匹配的实例 ff#long ，检查实际参数 DD#long 可以隐式转换到 形式参数 BB#long ，从而生成了这次函数调用。

再来看f的情况。

f(b);

计算候选重载函数集合。

第一步，对所有 f 模板推断实参。根据函数模板参数推断规则：

带有 :code:`T` 类型的参数，可以用于推断 :code:`T` 。

于是 B -> T 被推断出来了。

第二步，模板特化匹配。

这里 B 不是 A ，所以不能用 f<A> 特化，只能用 f<T> 模板。

第三步，模板实例化。

B 带入 f<T> 实例化成 f#B 的过程中，实例化 traits#B 。

由于没有针对 B 的特化，所以用 traits<T> 模板， traits#B::value=false ，进而 enable_if#false 没有 type ，出错。

唯一的模板匹配出错，重载函数集合为空，SFINAE原则不能找到合适的匹配，于是报错。

尝试一下 **Pelican**这篇文章是 "饮水思源C板" 系列文章的第 1 篇：

- 关于C++模板的类型转换的讨论
- 从非缓冲输入流到 Linux 控制台的历史 **PyRuby**

comments powered by Disqus

关于 **farseerfc**

标签云

- termcap [1]
- tty [1]
- ugh [1]
- pelican [4]
- domain [1]
- icse [2]
- travis [1]
- unix [1]
- paper [1]
- gnome3 [1]
- zz [1]
- linux [4]
- japan [1]
- kde5 [1]
- creationism [1]
- Java [2]
- academic [1]
- chrome [1]
- ruby [1]
- msr [1]
- desktop [1]
- python [4]

- archlinux [1]
- marry [1]
- template [1]
- you [1]
- cloudflare [1]
- plasma [1]
- acpi [1]
- css [1]
- mining [1]
- sjtu [1]
- repository [1]
- ncurses [1]
- material [2]
- yssy [1]
- oop [1]
- ubuntu [1]
- arch [1]
- pages [1]
- me [1]
- C++ [14]
- github [2]
- remote [1]
- stdio [1]
- bootstrap [1]
- will [1]
- travis-ci [1]
- terminfo [1]
- subsite [1]
- microsoft [2]
- software [2]

GitHub仓库

Status updating...

@farseerfc on GitHub

最新微博

微博

farseerfc 海外 日本

+加关注

崔永元加入了ETO降臨派綠色和平組織，柴靜加入了ETO拯救派[doge]//@比尔盖子V: →_→//@飞雪之灵:“……就像当时我的纪录片一出来，他们最后没得说了，就说你采访的不是主流科学家”崔永元你敢把数据来源明白放出来？敢把采访的单位和人跟柴静片尾放出的比比么？这样给自己贴金不嫌害臊？[挖鼻屎]

澎湃新闻 V ：【崔永元谈柴静纪录片：《穹顶之下》唯一的作用就是启蒙作用】这部片子对于国家雾霾治理可以忽略不计。假如柴静拍了一个纪录片，让所有人都明白了雾霾的原因是什么，从而导致雾霾被彻底治理，那你说我们要那些部门干嘛用啊？崔永元直言，这部纪录片比自己的转基因纪录片拍得好。http://t.cn/RwYhBDB

最新推文

Tweets by farseerfc