



河南工业大学

面向对象程序设计

实验报告

项目名称： 模板

专业班级： 联软件 2001

学 号： 202041030102

学生姓名： 张圃源

实验成绩：

批阅老师：

2021 年 11 月 20 日

目录

1	目的要求	1
2	实验内容	1
3	实验说明	1
4	实验过程及结果	2
4.1	函数模板的创建方法	2
4.2	类模板的创建方法	3
5	实验小结	4

项目 3 模板 (2 学时)

1 目的要求

(1) 掌握函数模板的创建方法，掌握利用函数模板创建实例的方法；(2) 掌握类模板的创建方法，掌握利用类模板创建实例（对象）的方法。

2 实验内容

(1) 程序编写：根据问题描述和程序的输出结果，对给出的程序代码进行修改，最终给出自己的解决方案，本次实验内容是：重载函数模板 `printArray`，实现 `Array` 的正确打印，并使用 `printArray` 函数模板创建实例。(2) 程序调试：根据给出的存在问题的 `Arithmetic` 类模板的程序代码，利用类模板的相关技术，a. 修改程序中的编译错误使之能够正确地编译执行；b. 对照程序的正确输出结果，修改程序中的逻辑错误使其输出结果和给定的正确输出结果一致。修改程序中的逻辑错误使其输出结果和给定的正确输出结果一致。

3 实验说明

人们需要编写多个形式和功能都相似的函数，因此有了函数模板来减少重复劳动；人们也需要编写多个形式和功能都相似的类，于是 C++ 引入了类模板的概念，编译器从类模板可以自动生成多个类，避免了程序员的重复劳动。C++ 中类模板的写法如下：`template < 类型参数表 > class 类模板名 成员函数和成员变量`；

类型参数表的写法如下：`class 类型参数 1, class 类型参数 2, ...`

类模板中的成员函数放到类模板定义外面写时的语法如下：`template < 类型参数表 > 返回值类型类模板名 < 类型参数名列表 >:: 成员函数名 (参数表)`
...

用类模板定义对象的写法如下：`类模板名 < 真实类型参数表 > 对象名 (构造函数实际参数表)`；



如果类模板有无参构造函数，那么也可以使用如下写法：类模板名 < 真实类型参数表 > 对象名；

4 实验过程及结果

4.1 函数模板的创建方法

```
#include <iostream>
using namespace std;
template<typename T> void Swap(T *a, T *b){
    T temp = *a;
    *a = *b;
    *b = temp;
}
int main(){
    //交换 int 变量的值
    int n1 = 100, n2 = 200;
    Swap(&n1, &n2);
    cout<<n1<<" ",&n2<<endl;

    //交换 float 变量的值
    float f1 = 12.5, f2 = 56.93;
    Swap(&f1, &f2);
    cout<<f1<<" ",&f2<<endl;

    //交换 char 变量的值
    char c1 = 'A', c2 = 'B';
    Swap(&c1, &c2);
    cout<<c1<<" ",&c2<<endl;

    //交换 bool 变量的值
    bool b1 = false, b2 = true;
    Swap(&b1, &b2);
    cout<<b1<<" ",&b2<<endl;
    return 0;
}
```



```

200, 100
56.93, 12.5
B, A
1, 0

-----
Process exited after 0.03795 seconds with return value 0
请按任意键继续. . .

```

图 1: 运行截图

4.2 类模板的创建方法

```

#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
template <class T1, class T2>
class Pair
{
public:
    T1 key;    //关键字
    T2 value;  //值
    Pair(T1 k, T2 v):key(k), value(v) { };
    bool operator < (const Pair<T1, T2> & p) const;
};

template<class T1, class T2>
bool Pair<T1, T2>::operator < (const Pair<T1, T2> & p)
    const
//Pair的成员函数 operator <
{ //”小”的意思就是关键字小
    return key < p.key;
}

int main()
{
    Pair<string, int> student("Tom", 19); //实例化出一个类
        Pair<string, int>
    cout << student.key << "□" << student.value;
    return 0;
}

```



```
Tom 19
-----
Process exited after 0.03557 seconds with return value 0
请按任意键继续. . .
```

图 2: 运行截图

5 实验小结

使用类模板的目的是为了减轻程序员的工作量和增加代码的复用性。如编写一个交换 `int` 类型的模板，那它就不能实现交换 `double` 类型的功能，但类模板就能做到交换 `int` 类型也能交换 `double` 类型。