程序设计实习

郭炜　微博 http://weibo.com/guoweiofpku
　　　http://blog.sina.com.cn/u/3266490431
刘家瑛 微博 http://weibo.com/pkuliujiaying

流插入运算符和流提取运算符的重载
(教材P218)

问题

- cout << 5 << "this";

为什么能够成立？

- cout是什么？

"<<" 为什么能用在 cout上？

流插入运算符的重载

➢ cout 是在 iostream 中定义的，ostream 类的对象。

➢ "<<" 能用在cout 上是因为，在iostream 里对 "<<" 进行了重载。

➢ 考虑,怎么重载才能使得
cout << 5; 和 cout << "this"都能成立？

流插入运算符的重载

○ 有可能按以下方式重载成 ostream类的成员函数:
void ostream::operator<<(int n)
{

    …… //输出n的代码
    return;

}

流插入运算符的重载

cout << 5 ; 即　cout.operator<<(5);

cout << "this"; 即 cout.operator<<("this");

- 怎么重载才能使得

　　　cout << 5 << "this" ;

　成立?

流插入运算符的重载

ostream & ostream::operator<<(int n)
{

      …… //输出n的代码
      return * this;

}

ostream & ostream::operator<<(const char * s)
{

      …… //输出s的代码
      return * this;

}

流插入运算符的重载

 cout << 5 << "this";
 本质上的函数调用的形式是什么？

cout.operator<<(5).operator<<("this");

流插入运算符的重载

- 假定下面程序输出为 5hello，该补写些什么

```cpp
class CStudent{
    public:   int nAge;
};
int main(){
    CStudent s ;
    s.nAge = 5;
    cout << s <<"hello";
    return 0;
}
```

流插入运算符的重载

```cpp
ostream & operator<<( ostream & o,const CStudent & s){
        o << s.nAge ;
        return o;
}
```

假定c是Complex复数类的对象，现在希望写"cout << c;"，就能以"a+bi"的形式输出c的值，写"cin>>c;"，就能从键盘接受"a+bi"形式的输入，并且使得c.real = a,c.imag = b。

例题

```
int main()  {
        Complex c;
        int n;
        cin >> c >> n;
        cout << c << "," << n;
        return 0;
}
```
程序运行结果可以如下：
13.2+133i 87↙
13.2+133i, 87

```cpp
#include <iostream>
#include <string>
#include <cstdlib>
using namespace std;
class Complex   {
     double real,imag;
public:
     Complex( double r=0, double i=0):real(r),imag(i){  };
     friend ostream & operator<<( ostream & os,
                     const Complex & c);
     friend istream & operator>>( istream & is,Complex & c);
};
ostream & operator<<( ostream & os,const Complex & c)
{
    os << c.real << "+" << c.imag << "i"; //以"a+bi"的形式输出
    return os;
}
```

```cpp
istream & operator>>( istream & is,Complex & c)
{
    string s;
    is >> s;  //将"a+bi"作为字符串读入, "a+bi" 中间不能有空格
    int pos = s.find("+",0);
    string sTmp = s.substr(0,pos); //分离出代表实部的字符串
    c.real = atof(sTmp.c_str());//atof库函数能将const char*指针指向的内容转换成
     float
    sTmp = s.substr(pos+1, s.length()-pos-2);  //分离出代表虚部的字符串
    c.imag = atof(sTmp.c_str());
     return is;
}
```

```
int main()
{
        Complex c;
        int n;
        cin >> c >> n;
        cout << c << "," << n;
        return 0;
}
```

程序运行结果可以如下：
13.2+133i 87↙
13.2+133i, 87