

面向对象方法与C++程序设计

第1章 面向对象概述

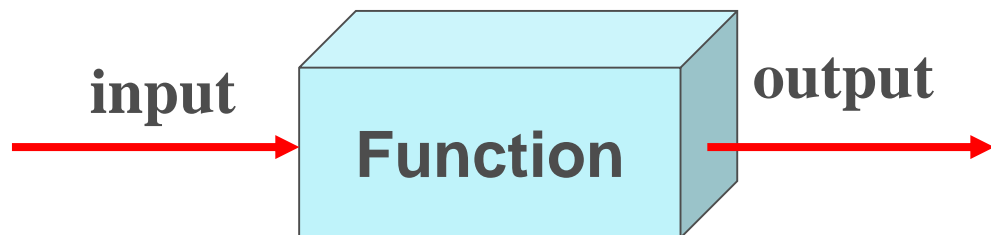
大连理工大学
主讲人-赵小薇



面向过程程序设计方法



- 程序设计方法是指导程序员将复杂的程序设计问题分解的过程。
- 程序设计思想包含两个重要内容：
 - 面向什么编程
 - 编程单位是什么
- C语言使用的是“面向过程”的程序设计方法
 - 编程是面向操作的(action-oriented)
 - 编程的单位是函数(function)



面向过程程序设计举例



问题：输入圆的半径，求圆的周长和面积

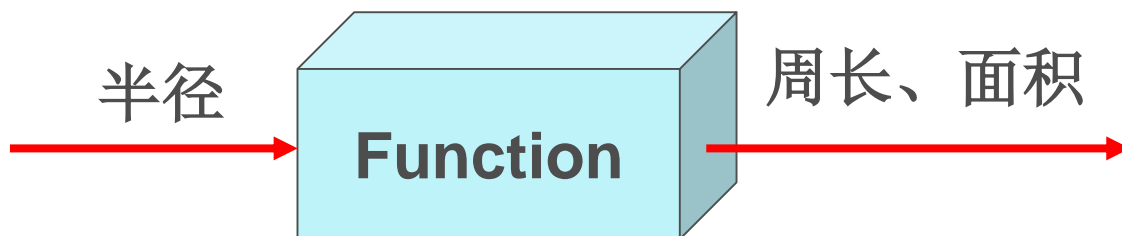
➤ **数据描述：**半径，周长，面积均用实型数表示

➤ **数据处理：**输入半径 r ;

计算周长 = $2 * \pi * r$;

计算面积 = $\pi * r^2$;

输出周长，面积;



面向过程程序设计方法举例



```
#include <iostream.h>
```

```
void f(double r)
```

```
{
```

```
    cout<<"the area is: "<<r*r*3.14<<endl;
```

```
    cout<<"the girth is: "<<2*r*3.14<<endl;
```

```
    return ;
```

```
}
```

```
int main( )
```

```
{
```

```
    double r = 1.5;
```

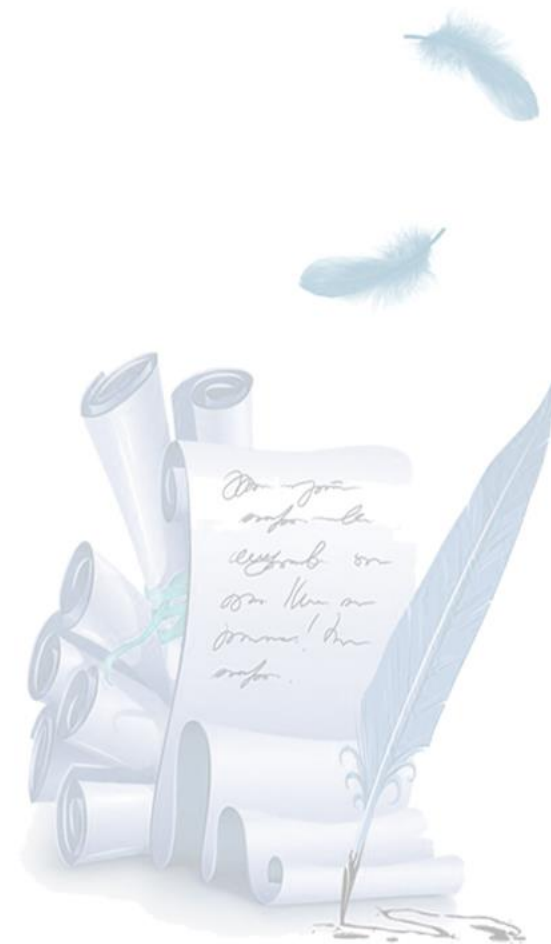
```
    f(r);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

数据处理

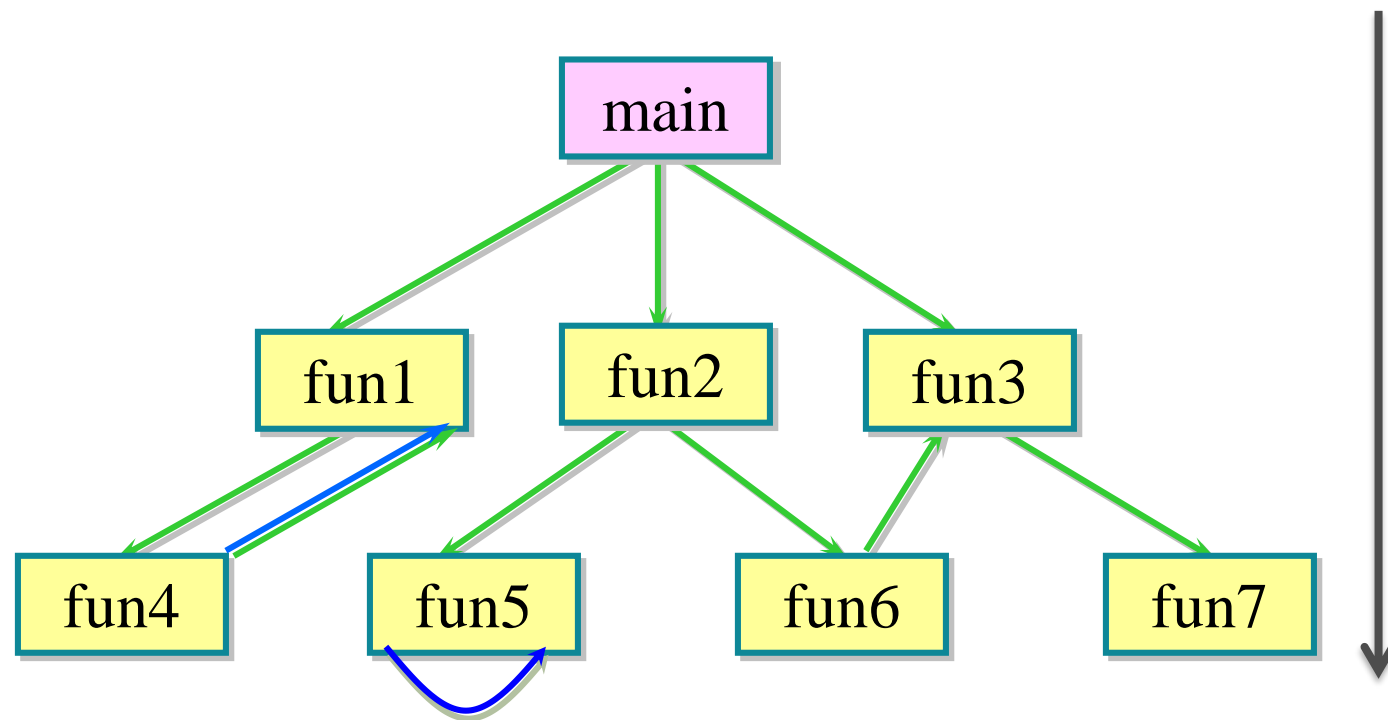
数据描述



面向过程程序设计方法



- 将复杂过程简单的按功能分层，从而解决问题。
- 自顶向下逐步分解



面向过程设计方法中存在的问题



- 在面向过程的软件设计方法中存在以下问题：
 - 基于模块的设计方式，导致软件修改困难。
 - 功能与数据分离，不符合人们对现实世界的认识。
 - 自顶向下的设计方法，限制了软件的可重用性，降低了开发效率，系统难以维护。



面向对象由来



- 面向对象的技术将数据和对数据的操作作为一个相互依赖、不可分割的整体，采用数据抽象和信息隐蔽技术，力图使对现实世界问题的求解简单化。它符合人们的思维习惯，同时有助于控制软件的复杂性，提高软件的生产效率。



面向对象方法定义



- 定义一：面向对象方法是一种运用对象、类、封装、继承、多态和消息等概念来构造、测试重构软件的方法。
- 定义二：面向对象方法是以认识论为基础，用对象来理解和分析问题空间，并设计和开发出由对象构成的软件系统（解空间）的方法。由于问题空间和解空间都是由对象组成的，这样可以消除由于问题空间和求解空间结构的不一致带来的问题。简言之，面向对象就是面向事情本身，面向对象的分析过程就是认识客观世界的过程。

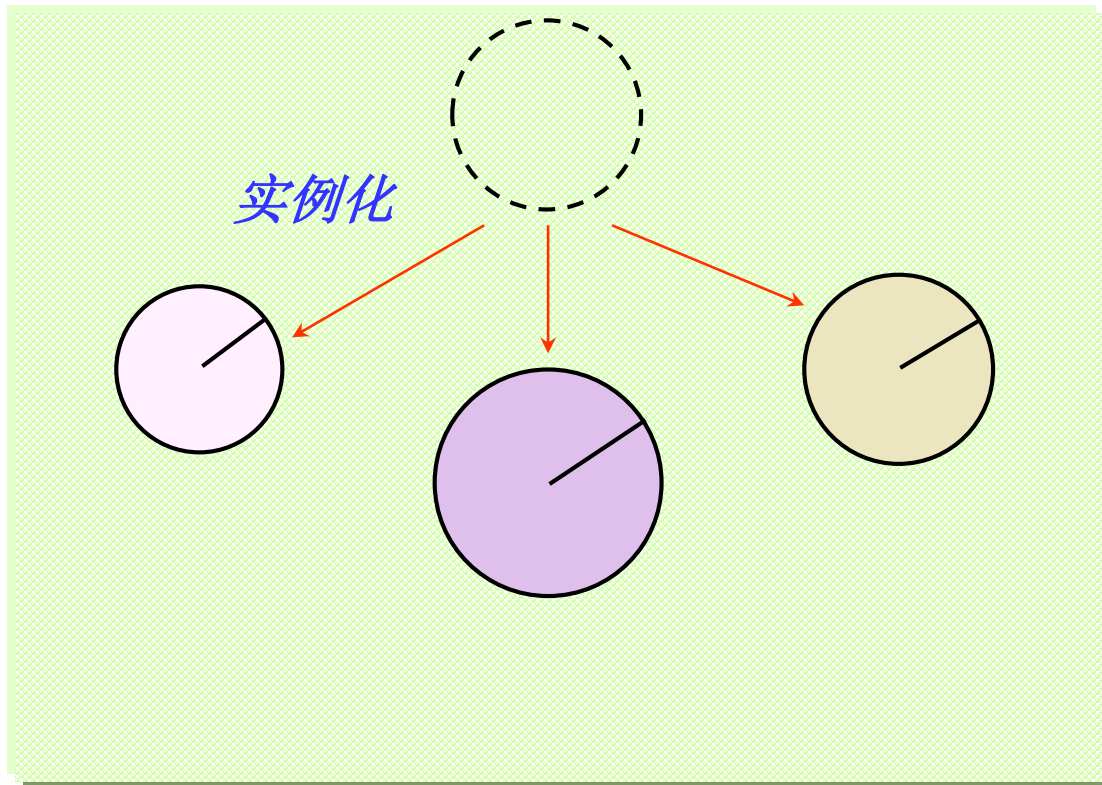


面向对象程序设计方法举例



问题：输入圆的半径，求圆的周长和面积

➤ 分析





“圆”是抽象的类类型

半径?

建立具体的圆 (对象)

圆的周长?
圆的面积?



面向对象程序设计方法举例



```
#include <iostream.h>
```

```
class Circle
```

类

```
{
```

```
    double radius;
```

```
public:
```

```
    void setRadius(double r)
```

```
    {radius=r;    }
```

```
    double getGirth()
```

```
    {return radius*2*3.14; }
```

```
    double getArea()
```

```
    {return 3.14*radius*radius;}
```

```
};
```





```
int main()
```

```
{
```

```
    Circle c;
```

```
    c.setRadius(1.5);
```

```
    cout<<c.getGirth();
```

```
    cout<<c.getArea();
```

```
    return 0;
```

```
};
```

对象

➤ 面向对象程序设计方法

- 编程是面向对象的(object-oriented)。
- 编程的单位是类(class)





1

封装:

一是把对象的全部属性和行为结合在一起，形成一个不可分割的独立单位；
二是尽可能隐蔽对象的内部属性和实现细节，对外形成一道屏障，与外部的联系只能通过公共接口实现。

消息





2

继承:

子类自动共享父类数据和方法的机制，它由类的派生体现。一个子类直接继承父类的全部描述，同时可修改和扩充，继承是对父类的重用机制。





3

多态:

是在继承体系结构中，同一消息为不同的对象接受时可产生完全不同的行动。利用多态性用户可发送一个通用的信息，而将所有的实现细节都留给接受消息的对象自行决定。



C++概述



- C++是Bjarne Stroustrup在上个世纪80年代早期开发的，是一种基于C的面向对象语言。

英文主页: <http://www.research.att.com/~bs/>

中文主页: <http://bjarne.softcompass.com/>

经典巨作:

《The C++ Programming Language》

《The Design and Evolution of C++》

对应的中文版:

《C++程序设计》

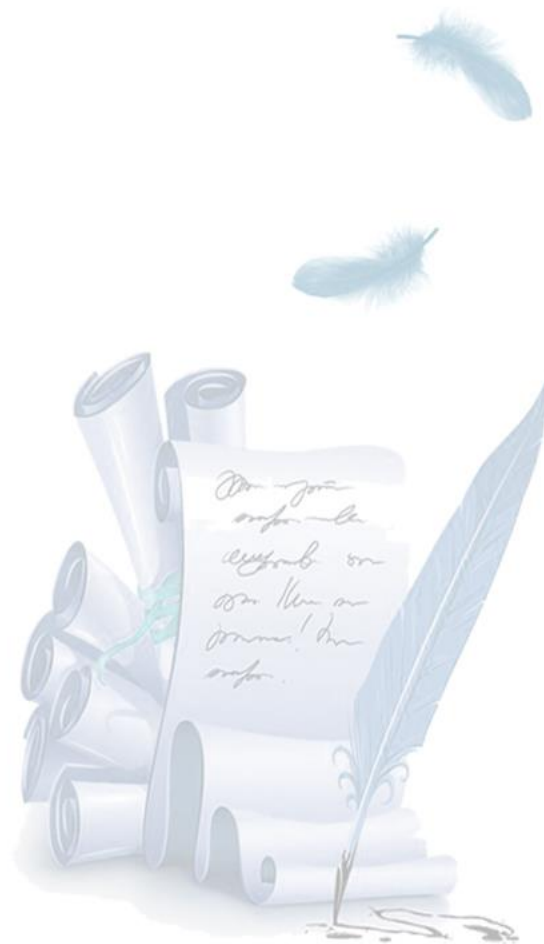
《C++语言的设计和演化》



C++与C的关系



- C++表示C的累加。由于C++基于C，所以这两种语言有许多共同的语法和功能，C中所有低级编程的功能都在C++中保留下来。但是，C++比其前身丰富得多，用途也广泛得多。C++对内存管理功能进行了非常大的改进，C++还具有面向对象的功能，所以C在功能上只是C++的一个很小的子集。C++在适用范围、性能和功能上也增强很多。



C++的特点



- C++适用的应用程序范围极广。
- C++可以用于硬件级别的编程。
- C++从C中继承了过程化编程的高效性，并集成了面向对象编程的功能。
- C++在其标准库中提供了大量的功能。
- 有许多商业C++库。
- C++的可移植性非常强。



C++ 程序开发步骤

