

北京大学信息技术系列教材

BEIJINGDAXUEXINXIJI SHUXILIEJIAOCAI

# C++语言程序设计



■ 主编 吕凤翥

- ※ 突出重点 详解难点 回答疑点
- ※ 练习题 作业题 上机题三题齐全



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北方交通大学出版社

<http://press.njtu.edu.cn>



北京大学信息技术系列教材

# C++ 语言程序设计

主编 吕凤翥

清华大学出版社  
Tsinghua University Press  
北方交通大学出版社  
Northern Jiaotong University Press  
北京 · BEIJING

## 内 容 简 介

本书系统讲述了C语言和C++语言的基础知识、基本语法及编程方法。重点讲述了C++语言面向对象的重要特征:类和对象、继承性和派生类、多态性和虚函数等内容。本书的例题丰富,覆盖面广;每章后面有本章小结、练习题、作业题和上机题,书后附有作业题答案。

本书文字通俗易懂,内容系统全面,讲解突出重点,宗旨偏重应用。适用于大专院校理科学生C++语言程序设计课的教材,同时可作为读者自学C++语言的自学指导书和参考书。

**版权所有,翻印必究。**

**本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。**

### 图书在版编目(CIP)数据

C++语言程序设计/吕凤翥主编. —北京:北方交通大学出版社,2003.7

(北京大学信息技术系列教材/蔡翠平主编)

ISBN 7-81082-132-6

I. C… II. 吕… III. C语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第033608号

责任编辑:孙秀翠

印刷者:北京东光印刷厂

出版发行:北方交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686045,62237564

清华大学出版社 邮编:100084

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:33.75 字数:842千字

版 次:2003年7月第1版 2003年7月第1次印刷

印 数:6000册 定价:45.00元

# 北京大学信息技术系列教材

## 编委会成员

主任：蔡翠平

副主任：吕凤翥

委员：（以姓氏笔画为序）

尹会滨	许彦	吕凤翥	任吉治	张亦工
吴筱萌	尚俊杰	林洁梅	周宏滔	陈虎
赵文	赵丹群	徐尔贵	唐大仕	蔡翠平
缪蓉	潘曦			

# 北京大学信息技术系列教材

## 序 言

人类已进入21世纪，科学技术突飞猛进，知识经济初见端倪，特别是信息技术和网络技术的迅速发展和广泛应用，对社会的政治、经济、军事、科技和文化等领域产生越来越深刻的影响，也正在改变着人们的工作、生活、学习和交流方式。信息的获取、处理、交流和应用能力，已经成为人们最重要的能力之一。培养一大批掌握和应用现代信息技术和网络技术的人才，在全球信息化的发展中占据主动地位，不仅是经济和社会发展的需要，也是计算机和信息技术教育者的历史责任。

加入WTO，意味着我国要在同一个网络平台上参与国际竞争，同世界接轨。这对我们既是一个机遇，也是一个挑战。为此我们必须加强全民的信息技术教育，以提高国民的整体素质，抓住国际大环境给我国经济腾飞带来的难得机遇，迎接挑战。

教育部提出，要在全国的中小学中逐步开设信息技术必修课，从小培养获取、分析、处理、发布和应用信息的能力和素养，在条件成熟时，考虑作为普通高校招生考试的科目。国家经贸委也提出，要像抓3年改革和脱困的两大目标那样，把企业管理信息化建设作为新世纪经贸工作的历史性任务抓紧、抓好，推进企业应用计算机管理软件和网络信息技术，用3年左右的时间，在国家重点企业中建立完善的企业信息管理系统。

为了适应这个大的形势，满足各大专院校非计算机专业学生和社会各阶层从事信息技术和急需掌握信息技术人们的需要，我们组织编写了这套《北京大学信息技术系列教材》。目的是让更多的人以最快的速度掌握计算机信息技术，学会运用国际互联网络平台，不断提高自身素质和专业水平，在传统产业改造、升级、实现跨越式发展中更好地展示自己的才能，为祖国的现代化建设服务。

本系列教材包括《计算机信息技术基础》、《计算机网络应用技术》、《办公自动化软件》、《多媒体应用技术》、《网络程序设计——ASP》、《数据库技术——SQL》、《Visual Basic程序设计》、《Visual FoxPro程序设计》、《C++语言程序设计》、《网页制作技术》、《从HTML到XML》、《计算机局域网实用技术》、《Java程序设计》、《网络程序设计基础》、《Delphi程序设计教程》、《Flash MX网络编程案例教程》等。随着信息技术的发展和读者的需要，我们还将不断对这一系列教材进行补充或增删，以期形成读者欢迎的动态系列教材。此系列教材可作为大专院校非计算机专业信息技术普及教材，也可供社会各种信息技术培训班选用。

本系列教材具有以下编写特点：

### 1. 适合不同层次的读者选用

此系列教材从内容上讲，跨度较大，从计算机基础知识一直到动态网站制作，这样可以满足不同领域和不同层次的读者需要，读者可以根据自己的水平像吃自助餐一样自主选用。

## 2. 选材超前，出版周期短

目前，计算机图书市场火爆，需求旺盛，但是，选一本合适的教材又非易事。其原因之一是读者急需使用的高版本软件对应的书上市甚少。造成这种现象的原因有三：一是信息技术发展速度太快；二是选材没有注意超前量；三是出版周期太长。鉴于以上原因，本系列教材在内容上尽量注意超前量，每一个软件必须选择当前最高版本。例如：动态网站制作我们选择当前流行的ASP技术和SQL网上数据库以及VB编程技术；在出版上尽量缩短出版周期，此系列教材从策划到出版在8个月内完成。其目的都是为了适应信息技术的飞速发展，满足读者的需要。

## 3. 实用性强

本系列教材的主要对象是非计算机专业人员，因此，在内容上强调实用，尽量不涉及高深的与软件使用无关的理论问题。比如《多媒体应用技术》，作者着重阐述多媒体信息的获取、处理、传输、保存、制作等实用技术，不涉及多媒体的理论问题。又如《计算机局域网实用技术》，作者重点介绍局域网的构架、服务器的安装、各种网上信息服务的建立，以及网络安全管理方面的内容，读者可按照书中所讲的内容自己独立构建局域网。

## 4. 充分体现案例教学

在本系列从书中读者会发现，凡是操作型软件都是以一个案例为主线进行阐述，这是本系列书作者多年来在教学第一线经验的总结。案例教学引人入胜，易理解，易掌握，能使读者举一反三，技术掌握扎实。

## 5. 写作风格通俗易懂

介绍每一个软件开门见山，语言简明扼要，重点突出，难点翔实编写，同一功能决不重复。并在每章中附有习题，有的例题配有光盘，适合自学。

参加本系列教材编写的作者都是在大学从事信息技术课一线教学的中、青年教师，他们都有极强的敬业精神，本系列教材凝聚了他们多年丰富的教学经验和心血。

本系列教材得到了北京大学教育学院教育技术系各位老师和北京大学信息管理系余锦凤教授的支持和帮助，在此表示诚挚的感谢。

由于本系列教材从策划到出版仅仅用了半年多的时间，编写者又都担负着繁重的教学任务，在时间紧、任务重的情况下，肯定有不少不尽人意之处，诚挚接受广大读者的批评、指正。

蔡翠平

2003年6月于北京大学

# 前 言

本书作者长期从事 C 语言和 C++ 语言程序设计课的教学工作。本书是在总结十多年来讲授 C 语言和 C++ 语言的经验基础上,根据多次更换的讲稿编写的。概括起来,本书具有以下三大特点。

第一个特点是突出重点、详解难点和回答疑点。这一特点反映出作者多年的教学经验。在讲授 C++ 语言课程中,熟悉了其中的重点,在本书中摆在了重要位置;掌握了其中的难点,在本书中反复讲解,通过多个例题引起读者重视;了解到其中的疑点,在本书中明确地提出让读者思考。总之,作者将多年的教学经验倾注于这本教材中,通过学习这本书,希望读者能够较快较好地掌握 C++ 语言的语法和编程。

第二个特点是例题精练、语言简明、概念准确。本书以通俗易懂的语言讲述了 C++ 语言的基本概念、基本语法和编程方法。本书以精练和丰富的例题阐明了操作方法并验证了语法规则,例题虽多,但重复性很小;例题精练,突出要解决的问题。读者通过学会一个例题可以弄懂一个概念,或一种操作方法,或一种编程技巧。本书在阐述概念方面力求准确,用易懂的语言阐述较难的概念。正确理解概念是进一步学会操作及应用的基础。

第三个特点是每章后面都有本章小结、练习题、作业题和上机题。学完一章后,读者可以根据练习题检查自己对本章内容掌握的情况,有助于读者课后进行重点复习,同时也使读者对本章内容掌握情况心里有数。作业题的形式较多,能较全面地体现出本章的重点和应掌握的内容。通过不同形式不同角度地做练习,使读者较深入较全面地掌握学过的内容。每章作业题书后都有答案,读者可通过核对答案了解自己掌握知识的情况。上机题供读者上机时使用,上机练习是学习 C++ 语言不可缺少的教学环节,很多不清楚或者比较模糊的问题可以通过上机得到证实。编写的程序上机调试往往会发现问题,通过调试程序可以解决出现的错误,提高读者分析问题和解决问题的能力。

本书适合作为教材和自学用书。全书共 12 章。第 1~7 章讲述了 C 语言的主要内容,同时指出 C++ 语言与 C 语言的不同之处,即 C++ 语言对 C 语言的某些改进。第 8~12 章讲述了 C++ 语言的面向对象的有关内容,这是本书的主要内容。第 7、8 两章着重讲述封装性。第 7 章讲述类的定义和类中成员的特性及简单对象的概念;第 8 章讲述对象的种类和应用。这两章是面向对象语言的基础。第 9 章讲述面向对象的第二个特性:继承性,本章详细讲述了单一继承和多重继承的特点、方法及应用。第 10 章讲述面向对象语言的另

一个特性:多态性,本章详细讲述了函数重载和运算符重载,以及动态联编和虚函数。第11章讲述了C++语言的I/O操作及文件操作。第12章讲述了模板的概念,具体讲述函数模板和类模板的应用。本书所讲述的内容既有对C语言重要内容的复习,又有C++语言的主要内容,并且以讲解面向对象的三大特性(封装性、继承性和多态性)为重点,系统地介绍了C++语言编程所用的全部内容。

本书中的所有程序作者都在 Visual C++ 6.0 版本的编译系统下上机调试通过。

由于时间急促,难免有错漏之处,敬请读者批评指正。

**作者**

**2003年7月**

**于北京大学燕北园**



# 目 录

<b>第 1 章 C++ 语言概述</b> .....	(1)
1.1 关于面向对象的概念 .....	(1)
1.1.1 什么是面向对象 .....	(1)
1.1.2 为什么要引进面向对象 .....	(2)
1.1.3 面向对象的特点 .....	(3)
1.2 C++ 语言与 C 语言 .....	(4)
1.2.1 C++ 语言是一种面向对象的程序设计语言 .....	(4)
1.2.2 C++ 语言与 C 语言的关系 .....	(4)
1.3 C++ 语言的词法规则 .....	(5)
1.3.1 C++ 语言的字符集 .....	(5)
1.3.2 单词及词法规则 .....	(6)
1.4 C++ 语言的程序结构和书写格式 .....	(8)
1.4.1 一个 C++ 语言程序实例 .....	(8)
1.4.2 标准设备的输入输出语句 .....	(9)
1.4.3 C++ 语言程序结构的特点 .....	(10)
1.4.4 C++ 语言程序的书写格式 .....	(11)
1.5 C++ 语言程序的实现 .....	(11)
1.5.1 Visual C++ 6.0 编译系统的主窗口简介 .....	(12)
1.5.2 C++ 单文件应用程序的实现 .....	(22)
1.5.3 C++ 多文件应用程序的实现 .....	(23)
本章小结 .....	(26)
练习题 1 .....	(26)
作业题 1 .....	(27)
上机题 1 .....	(30)
<b>第 2 章 常量和变量</b> .....	(32)
2.1 数据类型 .....	(32)
2.1.1 基本数据类型 .....	(32)
2.1.2 构造数据类型 .....	(34)
2.2 常量 .....	(34)
2.2.1 常量的种类 .....	(34)
2.2.2 常量的定义格式 .....	(38)

2.3 变量	(40)
2.3.1 变量的三要素	(40)
2.3.2 变量的存储类	(42)
2.3.3 变量的定义格式和输入输出操作	(44)
2.4 数组	(46)
2.4.1 数组的定义格式和数组元素的表示方法	(47)
2.4.2 数组的赋值	(48)
2.4.3 字符数组	(49)
本章小结	(53)
练习题 2	(53)
作业题 2	(54)
上机题 2	(58)
<b>第 3 章 运算符和表达式</b>	<b>(60)</b>
3.1 运算符的种类及功能	(60)
3.1.1 算术运算符	(60)
3.1.2 关系运算符	(61)
3.1.3 逻辑运算符	(61)
3.1.4 位操作运算符	(62)
3.1.5 赋值运算符	(62)
3.1.6 其他运算符	(63)
3.1.7 C++ 语言中增添的运算符	(65)
3.2 运算符的优先级和结合性	(65)
3.2.1 运算符的优先级	(65)
3.2.2 运算符的结合性	(67)
3.3 表达式	(67)
3.3.1 表达式的值和类型	(67)
3.3.2 表达式中操作数的计算顺序	(75)
3.4 类型转换	(76)
3.4.1 保值的隐含转换	(76)
3.4.2 强制转换	(77)
本章小结	(78)
练习题 3	(79)
作业题 3	(79)
上机题 3	(82)
<b>第 4 章 语句和预处理</b>	<b>(84)</b>
4.1 表达式语句和复合语句	(84)
4.1.1 表达式语句和空语句	(84)
4.1.2 复合语句和分程序	(85)
4.2 分支语句	(85)

4.2.1 条件语句	(85)
4.2.2 开关语句	(88)
4.3 循环语句	(93)
4.3.1 while 循环语句	(93)
4.3.2 do-while 循环语句	(96)
4.3.3 for 循环语句	(98)
4.3.4 多重循环	(100)
4.4 转向语句	(104)
4.4.1 goto 语句	(104)
4.4.2 break 语句	(106)
4.4.3 continue 语句	(107)
4.5 预处理	(108)
4.5.1 宏定义命令	(108)
4.5.2 文件包含命令	(111)
4.5.3 条件编译命令	(111)
本章小结	(113)
练习题 4	(114)
作业题 4	(114)
上机题 4	(120)
<b>第 5 章 指针和引用</b>	(121)
5.1 指针的概念	(121)
5.1.1 什么是指针	(121)
5.1.2 如何定义指针	(121)
5.1.3 指针的赋值	(122)
5.1.4 指针的运算	(123)
5.2 指针与数组	(125)
5.2.1 数组名是一个常量指针	(126)
5.2.2 用指针表示数组元素	(126)
5.2.3 指向数组的指针	(130)
5.2.4 指针数组	(132)
5.2.5 字符指针和字符串处理函数	(133)
5.3 引用的概念	(137)
5.3.1 什么是引用	(137)
5.3.2 引用的应用	(139)
本章小结	(139)
练习题 5	(140)
作业题 5	(140)
上机题 5	(145)
<b>第 6 章 函数</b>	(146)

6.1	函数的定义格式和说明方法	(146)
6.1.1	函数的定义格式	(146)
6.1.2	函数的说明方法	(147)
6.2	函数的参数和返回值	(148)
6.2.1	函数的实参和形参	(148)
6.2.2	函数参数的求值顺序	(149)
6.2.3	设置函数形参的默认值	(149)
6.2.4	函数返回值的实现	(151)
6.3	函数的存储类	(152)
6.3.1	外部函数	(152)
6.3.2	内部函数	(152)
6.4	函数的调用方式	(152)
6.4.1	传值调用方式	(153)
6.4.2	引用调用方式	(155)
6.5	函数的嵌套调用和递归调用	(156)
6.5.1	函数的嵌套调用	(156)
6.5.2	函数的递归调用	(158)
6.6	指针和引用做函数参数和返回值	(161)
6.6.1	指针做函数参数和返回值	(161)
6.6.2	引用做函数参数和返回值	(163)
6.7	重载函数和内联函数	(166)
6.7.1	重载函数	(166)
6.7.2	内联函数	(169)
	本章小结	(170)
	练习题 6	(171)
	作业题 6	(171)
	上机题 6	(178)
<b>第 7 章</b>	<b>类和简单对象</b>	<b>(180)</b>
7.1	类和对象的定义	(180)
7.1.1	类的定义格式	(180)
7.1.2	对象的定义和成员表示	(184)
7.2	构造函数和析构函数	(187)
7.2.1	构造函数	(187)
7.2.2	析构函数	(188)
7.2.3	对象的赋值	(189)
7.2.4	类和简单对象的应用实例	(189)
7.3	成员函数的特性	(195)
7.3.1	成员函数的重载性	(195)
7.3.2	成员函数可以设置默认参数	(197)

7.3.3 成员函数的内联和外联 .....	(198)
7.4 静态成员 .....	(199)
7.4.1 静态数据成员 .....	(199)
7.4.2 静态成员函数 .....	(202)
7.5 常成员 .....	(204)
7.5.1 常数据成员 .....	(204)
7.5.2 常成员函数 .....	(205)
7.6 指向类的成员的指针 .....	(207)
7.6.1 指向类的数据成员的指针 .....	(208)
7.6.2 指向类的成员函数的指针 .....	(209)
7.7 类型转换 .....	(210)
7.7.1 将指定类型的数据转换为对象 .....	(210)
7.7.2 将对象转换为指定类型的数据 .....	(211)
7.8 友元 .....	(213)
7.8.1 友元函数 .....	(213)
7.8.2 友元类 .....	(214)
7.9 类的作用域及其他 .....	(216)
7.9.1 类的作用域 .....	(217)
7.9.2 嵌套类和局部类 .....	(217)
7.9.3 类的说明 .....	(220)
7.10 结构 .....	(222)
7.10.1 结构的概念和应用 .....	(222)
7.10.2 用 struct 定义类 .....	(227)
本章小结 .....	(228)
练习题 7 .....	(229)
作业题 7 .....	(230)
上机题 7 .....	(241)
<b>第 8 章 类和复杂对象</b> .....	(243)
8.1 对象指针和对象引用 .....	(243)
8.1.1 对象指针 .....	(243)
8.1.2 对象引用 .....	(245)
8.1.3 this 指针 .....	(248)
8.2 常对象 .....	(250)
8.2.1 常对象的特点 .....	(250)
8.2.2 常对象指针和常对象引用 .....	(251)
8.3 子对象 .....	(255)
8.3.1 子对象的定义及初始化 .....	(255)
8.3.2 子对象使用举例 .....	(256)
8.4 对象数组和指向对象数组的指针 .....	(258)

8.4.1	对象数组 .....	(258)
8.4.2	对象指针数组 .....	(261)
8.4.3	指向对象数组的指针 .....	(264)
8.5	堆对象 .....	(268)
8.5.1	运算符 new 和运算符 delete .....	(268)
8.5.2	堆对象和堆对象数组的创建和释放 .....	(270)
8.6	对象的生存期 .....	(277)
8.6.1	局部对象 .....	(277)
8.6.2	全局对象 .....	(278)
8.6.3	静态对象 .....	(278)
	本章小结 .....	(280)
	练习题 8 .....	(280)
	作业题 8 .....	(281)
	上机题 8 .....	(288)
<b>第 9 章</b>	<b>继承性</b> .....	(289)
9.1	基类和派生类 .....	(289)
9.1.1	继承和派生的概念 .....	(289)
9.1.2	单一继承和多重继承 .....	(290)
9.1.3	派生类的定义格式 .....	(290)
9.1.4	基类成员在派生类中的访问权限 .....	(292)
9.2	单一继承 .....	(296)
9.2.1	单一继承程序举例 .....	(296)
9.2.2	单一继承派生类的构造函数和析构函数 .....	(299)
9.2.3	子类型和赋值兼容规则 .....	(307)
9.3	多重继承 .....	(312)
9.3.1	多重继承派生类的构造函数和析构函数 .....	(313)
9.3.2	多重继承的二义性 .....	(321)
9.3.3	虚基类 .....	(330)
9.3.4	多重继承应用举例 .....	(336)
	本章小结 .....	(343)
	练习题 9 .....	(343)
	作业题 9 .....	(343)
	上机题 9 .....	(357)
<b>第 10 章</b>	<b>多态性</b> .....	(359)
10.1	函数重载和运算符重载 .....	(359)
10.1.1	函数重载 .....	(359)
10.1.2	运算符重载 .....	(362)
10.2	静态联编、动态联编和虚函数 .....	(376)
10.2.1	静态联编 .....	(376)

10.2.2	动态联编	(378)
10.2.3	虚函数	(379)
10.2.4	多态性与隐藏性	(389)
10.2.5	虚析构函数	(392)
10.3	纯虚函数和抽象类	(393)
10.3.1	纯虚函数	(393)
10.3.2	抽象类	(395)
10.4	面向对象的程序设计	(398)
10.4.1	面向对象程序的设计方法	(398)
10.4.2	应用实例	(401)
	本章小结	(404)
	练习题 10	(405)
	作业题 10	(405)
	上机题 10	(416)
<b>第 11 章</b>	<b>C++ 语言的 I/O 流类库</b>	<b>(417)</b>
11.1	I/O 流类库的功能	(417)
11.1.1	基本的 I/O 流类库	(417)
11.1.2	文件 I/O 操作流类库	(418)
11.1.3	字符串流操作流类库	(419)
11.2	常用的读写操作	(419)
11.2.1	屏幕输出操作	(419)
11.2.2	键盘输入操作	(424)
11.3	格式化输入输出操作	(429)
11.3.1	使用流对象的成员函数进行格式输出	(429)
11.3.2	使用控制符进行格式输出	(434)
11.4	插入符和提取符的重载	(437)
11.5	磁盘文件的输入和输出操作	(438)
11.5.1	文件的打开和关闭操作	(438)
11.5.2	文本文件的读写操作	(440)
11.5.3	二进制文件的读写操作	(444)
11.5.4	随机文件的读写操作	(447)
11.5.5	文件操作的其他函数	(451)
11.6	字符串流操作	(453)
11.6.1	字符串流的输出操作	(454)
11.6.2	字符串流的输入操作	(455)
11.7	流错误处理	(457)
11.7.1	错误状态字和状态函数	(457)
11.7.2	清除/设置错误状态位	(458)
	本章小结	(459)

练习题 11 .....	(459)
作业题 11 .....	(460)
上机题 11 .....	(465)
<b>第 12 章 模板 .....</b>	<b>(467)</b>
12.1 模板的概念 .....	(467)
12.1.1 什么是模板 .....	(467)
12.1.2 为什么要引进模板 .....	(467)
12.2 函数模板 .....	(469)
12.2.1 函数模板的定义格式 .....	(469)
12.2.2 函数模板的应用举例 .....	(471)
12.3 类模板 .....	(476)
12.3.1 类模板的定义格式和模板类的对象 .....	(476)
12.3.2 类模板的应用举例 .....	(479)
12.4 类模板的应用 .....	(488)
12.4.1 类模板的对象或对象引用可作函数参数 .....	(489)
12.4.2 类模板可作基类生成派生类 .....	(490)
本章小结 .....	(498)
练习题 12 .....	(498)
作业题 12 .....	(498)
上机题 12 .....	(503)
<b>附录 A 作业题答案 .....</b>	<b>(504)</b>



# 第 1 章 C++ 语言概述

C++ 语言是一种面向对象的程序设计语言，它是当前在面向对象程序设计中最为广泛的一种语言。它具有 C 语言短小精练、使用方便的特点，同时又对 C 语言进行了很多改进，使得类型更严格、使用更方便，特别是它具有了面向对象的一些特征。学会了 C++ 语言对学习其他面向对象的程序设计语言很有帮助。

## 1.1 关于面向对象的概念

### 1.1.1 什么是面向对象

面向对象是一种软件开发方法，它是在面向过程程序设计方法面临种种困难的情况下，人们提出的一种新的软件开发方法。

什么是面向对象？简单地说，面向对象是一种运用对象、类、封装、继承、聚合、消息传递、多态性等概念来构造系统的软件开发方法。这里提出了一些新的概念，这些新概念描述了面向对象这种方法的新特点。

下面对上述概念作一简单的解释，进而对面向对象的方法有所了解和认识。

#### (1) 对象是软件系统的基本构成单位

对象是待解决问题中客观事物的抽象表示，是研究问题和分析问题的出发点，是面向对象语言中构成程序的主要成员。

#### (2) 类是对某些相同属性的对象的描述

类是面向对象中的一个重要概念。它是对客观事物的一种高度抽象，它是具有属性和服务的若干对象的模板。类实际上是一种自定义的数据类型，它包含了属性和服务两部分，而对象是某个类的实例。

#### (3) 对象的属性和服务结合为一个独立实体

对象的属性一般用数据来表示，而对象的服务即事物的行为用方法或函数来表示，二者结合为一体，则称封装体，反映出对象的封装性。

#### (4) 派生类继承基类的属性和服务

一个新类具有原来类的属性和服务，而自己还具有新的属性和服务时，称新类为派生类，原类为基类，两类之间关系为继承。派生类继承了基类。这种继承关系将简化系统的构造和文档，实现了共享。

#### (5) 复杂对象可由若干简单对象构成

通常将一个复杂的对象化解为若干个简单对象的集合，这称为聚合。这种由繁化简的方法是分析和解决问题常用的方法，也是面向对象程序设计中常用的方法。