

可下载教学资料

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



高等学校教材
计算机应用

面向对象程序设计 与 Visual C++ 6.0 教程

题解与实验指导

陈天华 编著

清华大学出版社



高等学校教材
计算机应用

面向对象程序设计 与 Visual C++ 6.0 教程 题解与实验指导

陈天华 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是与清华大学出版社出版的《面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程》配套的习题解答与实验指导用书。内容分为两部分。第一部分是与教程相对应各章的习题解答；第二部分是上机实验指导，根据面向对象程序设计的知识点精心设计了 20 个实验，包括 C++ 简单程序设计、类与对象、继承与派生、多态性、模板、I/O 流、异常处理机制、Windows 应用程序及 Web 浏览器的设计等，内容覆盖了整个教学大纲。本书习题与实验形式多样、新颖、科学，具有针对性，内容循序渐进、深入浅出、重点突出、面向应用，符合当今计算机科学与程序设计的发展趋势。本书既可以与《面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程》配套使用，也可以单独使用。

本书可作为高等院校计算机、电子技术、通信、信息工程、自动化、电气类及相关专业学生学习程序设计的辅助教材，也可以作为 IT 业工程技术人员和相关人员的参考书。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程题解与实验指导 / 陈天华编著. —北京：清华大学出版社，2006.8

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 7-302-13373-5

I. 面… II. 陈… III. ①面向对象语言-程序设计-高等学校-教学参考资料 ②C 语言-程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 077343 号

出 版 者：清华大学出版社 地 址：北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 客 户 服 务：010-62776969

责任编辑：郑寅堃

印 刷 者：北京密云胶印厂

装 订 者：三河市新茂装订有限公司

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：185×260 印张：16.5 字数：386 千字

版 次：2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-302-13373-5/TP·8393

印 数：1~4000

定 价：21.00 元

编审委员会成员

(按地区排序)

| | | |
|----------|-----|-----|
| 清华大学 | 周立柱 | 教授 |
| | 覃征 | 教授 |
| | 王建民 | 教授 |
| | 刘强 | 副教授 |
| | 冯建华 | 副教授 |
| 北京大学 | 杨冬青 | 教授 |
| | 陈钟 | 教授 |
| | 陈立军 | 副教授 |
| 北京航空航天大学 | 马殿富 | 教授 |
| | 吴超英 | 副教授 |
| | 姚淑珍 | 教授 |
| 中国人民大学 | 王珊 | 教授 |
| | 孟小峰 | 教授 |
| | 陈红 | 教授 |
| 北京师范大学 | 周明全 | 教授 |
| 北京交通大学 | 阮秋琦 | 教授 |
| 北京信息工程学院 | 孟庆昌 | 教授 |
| 北京科技大学 | 杨炳儒 | 教授 |
| 石油大学 | 陈明 | 教授 |
| 天津大学 | 艾德才 | 教授 |
| 复旦大学 | 吴立德 | 教授 |
| | 吴百锋 | 教授 |
| | 杨卫东 | 副教授 |
| 华东理工大学 | 邵志清 | 教授 |
| 华东师范大学 | 杨宗源 | 教授 |
| | 应吉康 | 教授 |
| 东华大学 | 乐嘉锦 | 教授 |
| 上海第二工业大学 | 蒋川群 | 教授 |
| 浙江大学 | 吴朝晖 | 教授 |
| | 李善平 | 教授 |
| 南京大学 | 骆斌 | 教授 |
| 南京航空航天大学 | 秦小麟 | 教授 |

| | | |
|----------|-----|-----|
| 南京理工大学 | 张功萱 | 教授 |
| 南京邮电学院 | 朱秀昌 | 教授 |
| 苏州大学 | 龚声蓉 | 教授 |
| 江苏大学 | 宋余庆 | 教授 |
| 武汉大学 | 何炎祥 | 教授 |
| 华中科技大学 | 刘乐善 | 教授 |
| 中南财经政法大学 | 刘腾红 | 教授 |
| 华中师范大学 | 王林平 | 副教授 |
| | 魏开平 | 教授 |
| 武汉理工大学 | 李中年 | 教授 |
| 国防科技大学 | 赵克佳 | 教授 |
| | 肖 依 | 副教授 |
| 中南大学 | 陈松乔 | 教授 |
| 湖南大学 | 林亚平 | 教授 |
| | 邹北骥 | 教授 |
| 西安交通大学 | 沈钧毅 | 教授 |
| | 齐 勇 | 教授 |
| 长安大学 | 巨永峰 | 教授 |
| 西安石油学院 | 方 明 | 教授 |
| 西安邮电学院 | 陈莉君 | 副教授 |
| 哈尔滨工业大学 | 郭茂祖 | 教授 |
| 吉林大学 | 徐一平 | 教授 |
| | 毕 强 | 教授 |
| 长春工程学院 | 沙胜贤 | 教授 |
| 山东大学 | 孟祥旭 | 教授 |
| | 郝兴伟 | 教授 |
| 山东科技大学 | 郑永果 | 教授 |
| 中山大学 | 潘小轰 | 教授 |
| 厦门大学 | 冯少荣 | 教授 |
| 福州大学 | 林世平 | 副教授 |
| 云南大学 | 刘惟一 | 教授 |
| 重庆邮电学院 | 王国胤 | 教授 |
| 西南交通大学 | 杨 燕 | 副教授 |

改革开放以来，特别是党的十五大以来，我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就，高等教育实现了历史性的跨越，已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上，高等教育规模取得如此快速的发展，创造了世界教育发展史上的奇迹。当前，教育工作既面临着千载难逢的良好机遇，同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾，是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月，教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》，提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月，教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件，指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分，精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间（2003—2007年）建设1500门国家级精品课程，利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放，以实现优质教学资源共享，提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上；精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性（对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代

表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

计算机程序设计课程是计算机专业及信息技术类专业非常重要的基础课，也是目前国内
外高等院校计算机基础教学改革的重点。

程序设计既是一门概念性强、知识面广的理论课，又是一门面向实践、需要动手的
实践课程。面向对象程序设计已经成为目前程序设计方法中最主流和科学的程序
设计方法，对每一个有志于软件开发而言，仅仅阅读教科书或听课堂讲授是不
可能真正熟练掌握程序设计方法的，必须有一定数量的编程实践。学习程序设计没
有任何捷径可走，实践是熟练掌握程序设计的惟一有效方法。

本书是与清华大学出版社出版的《面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程》配
套的习题解答与实验指导，内容分为两大部分。第一部分是《面向对象程序设计与
Visual C++ 6.0 教程》各章习题的题解；第二部分是与《面向对象程序设计与 Visual
C++ 6.0 教程》教材内容相对应的上机实验指导，内容覆盖了整个教学大纲要求，根
据面向对象程序设计的知识点精心设计了 20 个实验。为便于读者在实验中深刻理解
实验内容和要求，每个实验均包括“实验目的”、“实验任务”、“实验指导”和“实
验参考结果”四个部分。在各实验的指导部分，针对实验任务的要求，给出了完成
实验的要点分析和源程序设计，目的是使读者少走弯路。希望读者在学习时应先自
己独立思考，然后再参考本书答案，以举一反三，开阔思路，达到事半功倍的效果，
体会程序设计的乐趣，在实践中真正掌握面向对象程序设计的原理、思想和方法内
核，从而对面向对象程序设计能够深入理解和熟练掌握。

Visual C++ 6.0 是 Microsoft 推出的基于 C/C++ 的集成开发工具，它是 Visual
Studio 中功能最为强大、代码效率最高的开发工具，而且一直是 Windows 应用程序
设计的主要开发工具。本书很好地体现了 C++ 与 Visual C++ 平台的无缝链接在 C++
简单程序设计、函数、类与对象、继承与派生、多态性、模板、I/O 流、异常处理机
制等多个实验的基础上，设计了多个 Windows 应用程序设计实验，主要包括 Windows
应用程序文本输入/输出方法，Windows 程序的应用绘图方法，菜单、工具栏与状态
栏应用程序设计，对话框、控件程序设计、数据库应用程序设计，以及基于 Internet
的 Web 浏览器设计方法，使读者在掌握基本理论与概念的基础上，通过这些应用性
较强的典型实例，掌握基于 MFC 的各种 Windows 应用程序设计方法，为 Windows
程序的深入应用奠定坚实的基础。

本书习题与实验形式多样、新颖、科学，具有针对性，符合当今计算机科学与程序设计的发展趋势，其中许多习题与《面向对象程序设计 with Visual C++ 6.0 教程》中的例题彼此呼应，环环相扣，目的是希望读者加深对程序设计的理解，提高程序设计的素养和能力。本书全部程序（包括习题和实验）都在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过，并给出了程序运行结果。全部程序风格统一，对类名、函数名等标识符的命名做到“见名知义”，对关键性语句进行了注释。面向对象程序设计课程是一门既要求理论，又强调实践的课程。希望读者认真实践每一道习题与每一个实验。

本书既可以与《面向对象程序设计 with Visual C++ 6.0 教程》一书配套使用，也可以作为程序设计习题参考书单独使用（全部习题解答与实验程序的源代码和其他要素完整）。

本书可作为高等院校计算机科学与技术、信息工程、电子技术、通信、自动化、电气类及相关专业学生学习程序设计的辅助教材，也可以作为 IT 业工程技术人员和相关人员的参考书。

在本书的写作过程中得到了清华大学计算机与信息管理中心蒋东兴主任的大力支持和帮助。此外，周玉英、陈茜、丁灿飞、文静、陈鸣红、吴玗中、周海英、宋义召、樊星、谢娇颖、杨成、王蜀毅、林欣欣、王娟、许飞、倪国英等同志在文稿录入和校对方面承担了许多工作，在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，缺点和疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正，欢迎对本书提出意见和建议。作者的联系方式如下：

cth188@sina.com, cth188@hotmail.com

作者

2006年5月

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 计算机与信息分社营销室 收
邮编：100084 电子邮箱：jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn
电话：010-62770175-4608/4409 邮购电话：010-62786544

教材名称：面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程题解与实验指导

ISBN：7-302-13373-5/TP·8393

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：指定教材 选用教材 辅导教材 自学教材

您对本书封面设计的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 很满意 满意 一般 不满意

从科技含量角度看 很满意 满意 一般 不满意

本书最令您满意的是：

指导明确 内容充实 讲解详尽 实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们的联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页（<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>）上查询。

第一部分 习题解答

| | |
|-----------------------|-----|
| 第 1 章 面向对象程序设计概述 | 2 |
| 第 2 章 C++程序设计基础 | 8 |
| 第 3 章 函数 | 19 |
| 第 4 章 类与对象 | 28 |
| 第 5 章 数组与指针 | 43 |
| 第 6 章 继承与派生 | 61 |
| 第 7 章 多态性 | 71 |
| 第 8 章 模板 | 86 |
| 第 9 章 I/O 流库 | 99 |
| 第 10 章 异常处理 | 107 |
| 第 11 章 Visual C++应用简介 | 112 |
| 第 12 章 MFC 典型应用程序设计 | 116 |

第二部分 实验指导

| | |
|------------------------------|-----|
| 实验 1 Visual C++ 6.0 开发环境使用入门 | 144 |
|------------------------------|-----|

| | |
|-----------------------------|-----|
| 实验 2 C++简单程序设计 | 151 |
| 实验 3 循环与分支程序设计 | 155 |
| 实验 4 函数的嵌套调用与递归调用 | 159 |
| 实验 5 C++的头文件和多文件结构 | 165 |
| 实验 6 构造函数与复制构造函数的调用顺序 | 169 |
| 实验 7 动态内存分配及数组、指针和引用 | 174 |
| 实验 8 面向对象技术继承与派生机制的应用 | 179 |
| 实验 9 利用纯虚函数实现多态性 | 184 |
| 实验 10 函数模板的概念与应用 | 188 |
| 实验 11 具有多个模板参数的类模板的应用 | 190 |
| 实验 12 文本文件与二进制文件的输入输出 | 192 |
| 实验 13 异常处理的执行过程与作用 | 196 |
| 实验 14 应用 AppWizard 向导生成应用程序 | 200 |
| 实验 15 Windows 应用程序的文本输出方法 | 205 |
| 实验 16 三维统计直方图应用程序设计 | 211 |
| 实验 17 菜单、工具栏及状态栏综合应用程序设计 | 216 |
| 实验 18 对话框应用程序设计 | 227 |
| 实验 19 企事业单位考勤及工资信息查询系统设计 | 233 |
| 实验 20 Web 浏览器应用程序设计 | 245 |

第一部分

习题解答

这一部分对教材《面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程》的全部习题进行了详细的解答，以供读者参考。所有源程序已在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过，并给出了运行结果。

希望读者独立完成每一道习题，并能举一反三，开阔思路，达到事半功倍的效果，为 Windows 程序的深入应用奠定坚实的基础。

第1章

面向对象程序设计概述

1. 什么是结构化程序设计方法？这种方法有哪些优点和缺点？

【解答】结构化程序设计方法是指 20 世纪 60 年代开始出现的高级语言程序设计方法，由于采用了数据结构化、语句结构化、数据抽象和过程抽象等概念，使程序设计在符合客观事物与逻辑的基础上更进了一步。结构化程序设计的思路是：自顶向下、逐步求精。程序结构由具有一定功能的若干独立的基本模块（单元）组成，各模块之间形成一个树状结构，模块之间的关系比较简单，其功能相对独立，模块化通过子程序的方式实现。结构化程序设计方法使高级语言程序设计开始变得普及，并促进了计算机技术的深入应用。

虽然结构化程序设计方法采用了功能抽象、模块分解与组合，以及自顶向下、逐步求精的方法，能有效地将各种复杂的任务分解为一系列相对容易实现的子任务，有利于软件开发和维护；但与面向对象程序设计方法相比，结构化程序设计存在的主要问题是，程序的数据和对数据的操作相互分离，若数据结构改变，程序的大部分甚至所有相关的处理过程都要进行修改。因此，对于开发大型程序具有一定的难度，软件的可重用性差，维护工作量大，不完全符合人类认识世界的客观规律。

2. 面向对象程序设计有哪些重要特点？

【解答】软件设计的目的是为了解决日常生活中存在的各种实际问题，面向对象程序设计与以往各种程序设计方法的根本区别是程序设计的思维方法的不同。它主要具有如下重要特点：

(1) 面向对象程序设计实现了较直接地描述客观世界中存在的事物（即对象）及事物之间的相互关系，它所强调的基本原则是直接面对客观事物本身进行抽象，并在此基础上进行软件开发，将人类的思维方式与表达方式直接应用在软件设计中。

(2) 面向对象的程序设计将客观事物看作具有属性和行为的对象，通过对客观事物进行抽象来寻找同一类对象的共同属性（静态特征）和行为（动态特征），并在此基础上形成类。

(3) 面向对象的程序设计将数据和对数据的操作封装在一起，提高了数据的安全性和隐蔽性。

(4) 面向对象的程序设计通过类的继承与派生机制以及多态性特性, 提高了软件代码的可重用性, 因而大大缩减了软件开发的相关费用及软件开发周期, 并有效地提高了软件产品的质量。

(5) 面向对象程序设计的抽象性和封装特性, 使对象以外的事物不能随意获取对象的内部属性, 有效地避免了外部错误对内部所产生的影响, 减轻了软件开发过程中查错的工作量, 减小了排错的难度。

(6) 面向对象程序设计较直观地反映了客观世界的真实情况, 使软件设计人员能够将人类认识事物规律所采用的一般思维方法移植到软件设计中。

3. 面向对象与面向过程程序设计有哪些不同点?

【解答】面向过程的程序设计方法将客观事物中本质上密切相关、相互依赖的数据和对数据的操作相互分离, 这种实质上的依赖与形式上的分离使得大型程序既难以编写, 也难以调试、修改和维护, 代码的可重用性和共享性差。

而面向对象程序设计方法是一种以对象为基础, 以事件或消息来驱动对象执行相应处理的程序设计方法。它将数据及对数据的操作封装在一起, 作为一个相互依存、不可分离的整体——对象; 它采用数据抽象和信息隐蔽技术, 将这个整体抽象成一种新的数据类型——类。类中的大多数数据, 只能通过本类方法进行操作和处理。面向对象程序设计以数据为中心而不是以功能为中心来描述系统, 因而非常适合于大型应用程序与系统程序的开发。

在程序结构上, 面向对象程序与面向过程程序也有很大的不同。面向过程的程序主要由顺序结构、选择结构和循环结构组成, 程序的基本单位是函数, 程序的执行顺序也是确定的。而面向对象程序由类的定义和类的使用两部分组成, 程序的基本单位是类, 在主程序内定义对象, 并确定对象之间消息的传递规律, 程序中的所有操作都是通过向对象发送消息来实现的, 对象接到消息后, 通过消息处理函数完成相应的操作。

4. 什么是面向对象方法的封装性? 它有何优缺点?

【解答】封装性指将对象的属性和行为代码封装在对象的内部, 形成一个独立的单位, 并尽可能隐蔽对象的内部细节。封装性是面向对象方法的一个重要原则, C++面向对象方法的封装特性包含以下两层含义:

第一层含义是将对象的全部属性和行为封装在对象内部, 形成一个不可分割的独立单位。对象的属性值(公有属性值除外)只能由这个对象的行为来读取和修改。

第二层含义是“信息隐蔽”, 即尽可能隐蔽对象的内部细节, 对外形成一道屏障, 只保留有限的对外接口与外部发生联系。

面向对象方法的封装性具有以下特点:

(1) 封装性使对象以外的事物不能随意获取对象的内部属性, 有效地避免了外部错误对它产生的影响, 大大减轻了软件开发过程中查错的工作量, 减小了排错的难度。

(2) 封装性使得当程序需要修改对象内部的数据时, 减少了因为内部修改对外部的影响。

(3) 封装性使对象的使用者与设计者可以分开, 使用者不必知道对象行为实现的细节, 而只使用设计者提供的外部接口即可。

(4) 封装性事实上隐蔽了程序设计的复杂性, 提高了代码重用性, 降低了软件开发的难度。

(5) 面向对象程序设计方法的信息隐蔽作用体现了自然界中事物的相对独立性, 程序设计者与使用者只需关心其对外提供的接口, 而不必过分注意其内部细节, 即主要关注能做什么, 如何提供这些服务等。

5. 面向对象程序设计为什么要应用继承机制?

【解答】在面向对象程序设计中, 根据既有类(父类)派生出新类(子类)的现象称为类的继承机制, 亦称为继承性。

面向对象方法的继承性是联结类与类的一种层次模型。继承是面向对象程序设计能够提高软件开发效率的重要原因之一。继承意味着派生类中无须重新定义在父类中已经定义的属性和行为, 而是自动地、隐含地拥有其父类的全部属性与行为。继承机制允许和鼓励类的重用, 派生类既具有自己新定义的属性和行为, 又具有继承下来的属性和行为。当派生类又被它更下层的子类继承时, 它继承的及自身定义的属性和行为又被下一级子类继承下去。继承是可以传递的, 符合自然界中特殊与一般的关系。

继承性具有重要的实际意义, 它简化了人们对事物的认识和描述。比如我们认识了飞行器的特征之后, 再考虑飞机、飞船和弹道时, 由于它们都具有飞行器的共性, 于是可以认为它理所当然地具有飞行器的一般本质特征, 从而只需把精力用于发现和描述飞机、飞船和导弹独有的特征。

面向对象程序设计中的继承性是对客观世界的直接反映。通过类的继承, 能够实现对问题的深入抽象描述, 反映人类认识问题的发展过程。

6. 什么是面向对象程序设计中的多态性?

【解答】面向对象程序设计的多态性指父类中定义的属性或行为, 被派生类继承之后, 可以具有不同的数据类型或表现出不同的行为特性。如类中的同名函数可以对应多个具有相似功能的不同函数, 可使用相同的调用方式来调用这些具有不同功能的同名函数。

多态性使得同一个属性或行为(如函数)在父类及其各派生类中具有不同的语义, 面向对象的多态特性使软件开发更科学、更方便和更符合人类的思维习惯, 能有效地提高软件开发效率, 缩短开发周期, 提高软件可靠性, 使所开发的软件更健壮。

7. 什么是运行时多态? C++语言是如何实现运行时多态的?

【解答】运行时多态是指, 在程序的运行阶段才根据程序运行中产生的信息确定需要调用哪个同名的函数。在 C++ 中, 运行时多态是通过继承和虚函数来实现的。

8. 什么是面向对象中的消息? 一条消息由哪几部分组成?

【解答】在面向对象程序设计中, 消息是描述事件发生的信息, 是对象之间发出的行为请求。事件一般由多个消息组成。在面向对象方法中, 消息是向某个对象提出执行该对象具有的特定服务的申请, 不同对象之间通过发送消息向对方提出服务请求, 接受消息的对象主动完成所请求的服务。

通常一条消息由接受消息的对象、消息名称和若干消息参数三部分组成。面向对象中的消息机制为不同对象之间提供了一个动态联系的途径, 使它们的行为能互相配合,

构成一个有机的运行系统。

9. 为什么说 C++ 是混合型面向对象程序设计语言?

【解答】C++ 是美国 Bell 实验室于 20 世纪 80 年代在 C 语言的基础上成功开发出来的, 是目前已经得到广泛应用的混合型面向对象程序设计语言。

C++ 既可以用于结构化程序设计, 又可以用于面向对象程序设计, 因此是一种混合型面向对象程序设计语言。

C++ 保留了 C 语言的全部优点, 兼容 C 语言的语法, 弥补了 C 语言的缺陷, 且 C 程序不经修改可以直接在 C++ 环境中使用。同时, C++ 还增加了面向对象的方法与机制, 全面支持面向对象程序设计方法。

10. C++ 支持多态性主要表现在哪些方面?

【解答】多态性指在一般类中定义的属性或行为, 被派生类继承之后, 可以具有不同的数据类型或表现出不同的行为。

C++ 的多态性分为编译时多态和运行时多态。编译时多态是指在程序的编译阶段由编译系统根据操作数或返回值不同, 确定需要调用哪个同名的函数。运行时多态是指在程序的运行阶段才根据程序运行中产生的信息, 确定需要调用哪个同名的函数。这些同名函数虽然名称相同但却具有不同的功能, 因此将产生不同的操作。在 C++ 中, 编译时多态是通过函数重载和运算符重载实现的, 运行时多态是通过继承和虚函数来实现的。

11. 面向对象的软件工程包括哪些主要内容?

【解答】面向对象软件开发是目前软件开发的最新方法和程序设计的最新成果, 面向对象的软件工程是面向对象方法在软件工程领域的全面应用, 它主要包括以下内容:

- ◆ 面向对象分析 (OOA);
- ◆ 面向对象设计 (OOD);
- ◆ 面向对象编程 (OOP);
- ◆ 面向对象测试 (OOT);
- ◆ 面向对象软件维护 (OOSM)。

12. 目前常用的面向对象程序设计语言有哪些? 各有哪些特点?

【解答】面向对象程序设计语言主要包括以下几种:

- ◆ Simula 67 语言;
- ◆ Smalltalk 语言;
- ◆ CLU 语言;
- ◆ Ada 语言;
- ◆ Modula-2 语言;
- ◆ LOOPS 语言;
- ◆ Flavors 语言;
- ◆ CLOS 语言;
- ◆ Visual Basic 等可视化面向对象语言;
- ◆ C++ 语言;
- ◆ Java 语言。