

C++ 语言程序设计 (二级)

标准、实用、严谨

《全国计算机等级考试教程》丛书编委会 主编
马希荣 王洪权 姜丽芬 于晓华 编著

解决考什么——紧紧依据考试大纲，精讲考试重点、难点
解决怎么考——透彻深入解析例题，整体把握考试形式
立足笔试特点——综合历年经典试题，强化笔试自我训练



超级模拟软件

立足上机操作——附送“超级模拟软件”，真实感受上机环境



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

全国计算机等级考试教程

C++语言程序设计（二级）

（新大纲版）

《全国计算机等级考试教程》丛书编委会 主编
马希荣 王洪权 姜丽芬 于晓华 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统地介绍了 C++ 语言的基础知识、基本语法以及编程方法, 并对 C++ 语言的类和对象、继承与派生、虚拟与多态等面向对象特征进行了重点讲述。在每章中, 首先给出内容概述, 明确重点和难点, 然后通过典型例题对知识点、重点及难点进行透彻分析、归纳总结。此外, 每章都附有丰富的练习题, 供读者复习巩固所学知识。

本书紧扣考试大纲, 知识点概括精炼, 内容全面系统, 特别适合作为全国计算机等级考试 C++ 语言程序设计(二级)的教材和参考书, 同时也适用于大专院校学生 C++ 程序设计课的教材。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

C++ 语言程序设计. 二级: 新大纲版 / 马希荣等编著. —北京: 电子工业出版社, 2005.1

全国计算机等级考试教程

ISBN 7-121-00736-3

I. 二… II. 马… III. C 语言—程序设计—水平考试—自学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 136958 号

责任编辑: 胡辛征

印 刷: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 480 千字

印 次: 2005 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 7000 册 定价: 29.00 元(含光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书导读

(本导读用于说明学习顺序, 图中例子仅作为示意用)

内容及考核知识点

- ☑ 五种基本数据类型
- ☑ 常数的类型及其表示
- ☑ 变量的定义及初始化
- ☑ 运算符的优先级和结合性
- ☑ 表达式及其求值规则
- ☑ 数据的输入与输出

概括学习内容和知识点

学习环节

精解内容和相关知识

关注考什么

3.5 表达式

表达式是程序中使用最频繁、最大量出现的计算手段, 程序中要求计算机进行某种计算或运算主要是通过表达式实现的。不同的表达式进行不同的运算, 达到不同的目的。

3.5.1 算术表达式

算术表达式用+, -, *, /, %, ++, --等运算符连接数值型的运算量来完成数值计算的功能。其中, %只能用于 int 型或 char 型。

重点

- ◀ 算术运算符中, %只能对整型运算量施加运算。在计算两个整数的余数时, 余数的符号与被除数相同。例如, $3\%(-2)=1$, $-3\%2=-1$, $3\%2=1$, $-3\%(-2)=-1$ 。
- ◀ 计算算术表达式的值时, 运算符的优先级和结合性十分重要。例如:

```
int a=3;
printf("%d\n", ++a++);
```

的输出为-1, 因为在计算表达式++a++a时, 先进行++a的运算, 然后再进行“-”运算, 而且第一个a被自加后将影响第二个a的值。

难点

- ◀ 在C语言中, 整数有多种类型。在类型转换时, 同一个数可能会产生不同的值。例如, unsigned a=32768 转换成 int 型时, 将变成-32768; int a=-1 转换成 unsigned 型时, 将变成65535。

考点

- ◀ 基本数据类型及其长度限制。
- ◀ 不同类型常数的书写和识别。
- ◀ 变量的定义和初始化。
- ◀ 运算符的优先级和结合性。
- ◀ 各种表达式的书写和求值。
- ◀ 赋值表达式和赋值语句的区别。
- ◀ 正确进行数据的输入和输出。

总结

看例题

3.8 练习题

一、选择题

1. 已知字母A的ASCII码为十进制数65, 下面的程序输出是_____。

```
main()
{
    char ch1, ch2;
    ch1='A'+5*3;
    ch2='A'+6*3;
    printf("%d,%d", ch1, ch2);
}
```

- A) 67,D B) B,C C) C,D D) 不确定的值
2. 设 int 型占 2 字节, 则 unsigned int 所能表示的数据范围是_____。
- A) 0~65535 B) -32768~32767 C) 1~65536 D) 0~32768

做练习

3.7 例题解析

一、选择题

1. C语言中允许的基本数据类型包括_____。【答案】B

- A) 整型、实型、逻辑型 B) 整型、实型、浮点型、双精度型、double 和无值类型
- C) 整型、实型、浮点型、逻辑型 D) 整型、实型、逻辑型、浮点型

2. C语言中能用八进制表示的数据类型是_____。【答案】A

- A) 浮点型、整型 B) 整型、实型
- C) 浮点型、实型、双精度型 D) 浮点型、整型、实型、双精度型

【解析】C语言中允许的基本数据类型有五种, 即字符型 char、整型 int、浮点型 float、双精度型 double 和无值类型 void; 而浮点型和双精度型都是实型, 排除选项 C 语言中没有逻辑型。

【解析】C语言规定, 只有浮点型和整型数据才能用十进制、八进制或十六进制表示, 而浮点型和双精度型数据只能用十进制表示。

模拟

笔试

掌握考试形式

典型题目分析

12.1 笔试模拟试卷(一)

12.1.1 全国计算机等级考试二级笔试试卷

基础部分和C语言程序设计
(考试时间 120 分钟, 满分 100 分)

一、选择题

总结历年考题, 模拟笔试内容

模拟上机

全国计算机等级考试 考试登录

准考证号: _____
考生姓名: _____
身份证号: _____

运行模拟软件, 感受上机考试

备考环节

丛 书 编 委 会

顾问: 刘瑞挺

主编: 边莫英

电子工业出版社计算机图书事业部 (北京博文视点资讯有限公司)

编委 (以姓氏笔画为序):

丁玄功	万振凯	于 健	于晓华	马希荣
王正明	王洪权	王温君	王毓珠	王慧芳
叶 华	刘 洋	孙华志	孙 锋	曲建民
张立新	张 炜	张海涛	李兰友	李 军
李 辉	李 楹	邵秀丽	陈慰国	范俊弟
姜丽芬	赵 喆	郝嘉林	夏云龙	高福成
梁 妍	韩其睿	鲁声清	潘旭华	

出版说明

关于丛书

《全国计算机等级考试教程》自 2001 年首次推出以来, 历经多次改版和修订, 受到了广大读者的普遍欢迎, 特别是得到了考生们的一致推崇。本次修订是根据 2004 年教育部考试中心颁布的《全国计算机等级考试大纲》编写而成的。

作为出版者, 我们深深感到, 只有真正好的作品才能“一石激起千层浪”。综观现在的等考书籍市场, 鱼龙混杂, 相当一部分的小出版商只顾卖书的眼前利益, 利欲熏心, 毫无社会责任感, 出版了一大批内容质量低下, 错误百出, 印装粗糙, 胡乱定价的等考书籍。购买这样的书籍去准备考试, 结果可想而知, 很多考生深受其害, 以致屡战屡败。

回想我们在本套丛书历次修订出版时定下的原则——“标准、实用、严谨”, 我们为之付出的是无数次的挑灯夜战, 与作者并肩上阵, 仔细推敲, 反复修改, 目标是推出一套切实能为广大考生服务的等考用书。小而言之, 是为考生考试过关; 大而言之, 考生通过优秀的书籍增长了知识, 提高了自身的资质, 进而可以获得更理想的工作与职位, 实现更大的人生价值, 这样的间接影响恐怕是无法度量的。因此, 作为出版者, 我们把对社会价值的理解落实在我们与考生之间坚不可摧的关系上, 因为我们与考生有着同样深刻的共识, 那就是: 知识改变命运。

当然, 我们仍然保持着奉献的激情, 并坚定着一个始终不渝的追求——精益求精。

为了更好地为考生服务, 经过深入调研, 我们在 2004 年新大纲的基础上推出了新版系列。在这个版本中:

- 因应新大纲的内容, 做了增、删、改等调整;
- 修订了部分内容, 在新大纲的基础上扩充了部分相关知识, 以满足目前相关专业课教学的需要;
- 综合读者反馈和自查, 修改了以前历次版本中发现的错漏之处。

因此, 本套丛书突出强调了以下几个特点:

1. 解决考什么——紧紧依据考试大纲, 精讲考试重点、难点
 2. 解决怎么考——透彻深入解析例题, 整体把握考试形式
 3. 立足笔试特点——综合历年经典试题, 强化笔试自我训练
 4. 立足上机操作——提供无忧公司出品的“超级模拟软件”, 真实感受上机环境
- 我们真诚希望, 考生凭借本套丛书, 能轻松通过考试, 实现自己的目标。

本书的主要内容和读者对象

本书共分 12 章, 系统地介绍了 C++ 语言的基础知识、基本语法以及编程方法, 并对 C++ 语言的类和对象、继承与派生、虚拟与多态等面向对象特征进行了重点讲述。在每章中, 首先给出内容概述, 明确重点和难点, 然后通过典型例题对知识点、重点及难点进行透彻分析、归纳总结。此外, 每章都附有丰富的练习题, 供读者复习巩固所学知识。

本书紧扣考试大纲，知识点概括精炼，内容全面系统，特别适合作为全国计算机等级考试 C++ 语言程序设计（二级）的教材和参考书，也适合于作为相关计算机专业课程的教材或教学辅导书。

关于作者

本书编委会由长期在计算机教育和等级考试培训领域一线的专家、教授组成，他们有丰富的教学经验，能准确把握考试要点和难点，了解考生在学习时会遇到的诸多问题，因此全书内容的安排有非常强的针对性，读者掌握了全书的内容就一定能通过考试。

本书第 1 章、第 2 章和第 3 章由马希荣编写，第 4 章、第 5 章、第 6 章和第 12 章由王洪权编写，第 7 章和第 8 章由姜丽芬编写，第 9 章、第 10 章和第 11 章由于晓华编写。全书由王洪权统稿。

反馈

如果在阅读和学习的过程中，读者发现有叙述不清或有疑问的地方，可与我们联系。

由于水平有限和时间仓促，书中难免存在疏漏之处，欢迎广大读者批评指正。对书中内容的勘误，读者可上 www.broadview.com.cn 网站进行查阅。同时，为进一步鼓励读者积极参与对本书的勘误，我们将对首先发现错误的读者或提供重大建设性意见和建议的读者，赠送纪念品。

问题及意见反馈请发往：

（100036）北京万寿路 173 信箱电子工业出版社 计算机图书事业部 收

或通过电子邮件：

editor@broadview.com.cn jsj@phei.com.cn

电子工业出版社计算机图书事业部
（北京博文视点资讯有限公司）

目 录

第 1 章 C++语言概述	1
1.1 计算机语言及其发展	1
1.2 程序设计方法	2
1.2.1 结构化程序设计方法	2
1.2.2 面向对象程序设计方法	4
1.3 C++语言的特点	5
1.4 Visual C++ 6.0 开发环境简介	8
1.4.1 C++语言程序的编写和运行	8
1.4.2 Visual C++ 6.0 开发环境简介	9
1.4.3 应用举例	9
1.5 例题解析	11
1.6 练习题	13
第 2 章 数据类型	16
2.1 数据类型	16
2.2 常量数据类型	17
2.2.1 整型常量	17
2.2.2 浮点型常量	17
2.2.3 字符常量	18
2.2.4 字符串常量	19
2.2.5 符号常量	19
2.2.6 常量的定义格式	19
2.3 变量数据类型	20
2.3.1 基本数据类型	20
2.3.2 构造数据类型	21
2.4 例题解析	26
2.5 练习题	30
第 3 章 运算符和表达式	32
3.1 运算符	32
3.2 算术运算符和算术表达式	34
3.2.1 算术运算符	34
3.2.2 算术表达式	35
3.3 赋值运算符和赋值表达式	36
3.3.1 赋值运算符	36
3.3.2 赋值表达式	37

3.4	关系运算符和关系表达式	38
3.4.1	关系运算符	38
3.4.2	关系表达式	38
3.5	逻辑运算符和逻辑表达式	39
3.5.1	逻辑运算符	39
3.5.2	逻辑表达式	39
3.6	逗号运算符和逗号表达式	40
3.7	条件运算符和条件表达式	41
3.7.1	条件运算符	41
3.7.2	条件表达式	41
3.8	求字节数运算符	42
3.9	位运算符	42
3.10	例题解析	44
3.11	练习题	48
第4章	C++基本语句	51
4.1	声明语句	51
4.2	表达式语句与复合语句	51
4.2.1	表达式语句	51
4.2.2	复合语句	52
4.3	输入/输出	52
4.3.1	输入语句	53
4.3.2	输出语句	53
4.3.3	常用的控制符	53
4.4	分支语句	54
4.4.1	if 语句	55
4.4.2	switch 语句	57
4.5	循环语句	59
4.5.1	while 语句	59
4.5.2	do-while 语句	60
4.5.3	for 语句	61
4.5.4	循环语句的嵌套	63
4.6	转向语句	65
4.6.1	goto 语句	65
4.6.2	break 语句	66
4.6.3	continue 语句	68
4.6.4	return 语句	69
4.7	例题解析	70
4.8	练习题	79

第5章 指针与引用	87
5.1 指针与指针变量的概念	87
5.1.1 指针的基本概念	87
5.1.2 定义指针变量	88
5.1.3 用指针访问变量	89
5.1.4 几种特殊指针	89
5.1.5 指针的运算	91
5.2 指针与数组	92
5.2.1 用指针访问一维数组	93
5.2.2 用指针访问二维数组	94
5.2.3 指针数组和多级指针	96
5.3 指针与字符串	97
5.3.1 字符指针	97
5.3.2 字符指针与字符数组的区别	98
5.3.3 字符串处理函数	99
5.4 引用	101
5.4.1 引用的概念	102
5.4.2 引用的简单使用	102
5.5 例题解析	103
5.6 练习题	112
第6章 函数	118
6.1 函数的基本概念	118
6.2 函数的定义和声明	119
6.2.1 函数的定义	119
6.2.2 函数的声明	120
6.3 函数的参数和返回值	122
6.3.1 形式参数和实在参数	122
6.3.2 函数的返回值	123
6.4 函数的调用	124
6.4.1 函数调用的形式	125
6.4.2 传值调用方式	126
6.4.3 引用调用方式	130
6.5 函数的嵌套调用	131
6.6 函数的递归调用	132
6.7 内联函数和函数重载	134
6.7.1 内联函数	134
6.7.2 函数的重载	135
6.8 带有默认参数的函数	137
6.9 变量的作用域	138

6.9.1 局部变量	138
6.9.2 全局变量	139
6.10 变量的存储类型和生存期	142
6.10.1 全局变量	142
6.10.2 自动变量	142
6.10.3 静态局部变量	143
6.10.4 寄存器变量	144
6.11 内部函数和外部函数	144
6.12 例题解析	145
6.13 练习题	157
第7章 类与对象	167
7.1 类的定义	167
7.2 对象的定义	169
7.2.1 对象定义的格式	169
7.2.2 对象成员的访问	170
7.3 对象的初始化	171
7.3.1 构造函数	171
7.3.2 析构函数	173
7.3.3 拷贝初始化构造函数	175
7.4 类的成员	177
7.4.1 静态成员	177
7.4.2 常对象成员	180
7.5 友元	183
7.5.1 友元函数	183
7.5.2 友元类	184
7.6 this 指针	185
7.7 对象数组与成员对象	186
7.7.1 对象数组	186
7.7.2 对象成员	188
7.8 例题解析	190
7.9 练习题	198
第8章 继承与派生	203
8.1 继承与派生类	203
8.1.1 派生类的定义	203
8.1.2 派生类的三种继承方式	204
8.2 构造函数与析构函数	206
8.2.1 单一继承	206
8.2.2 多继承	210

8.3	二义性问题	212
8.4	虚基类	216
8.5	例题解析	218
8.6	练习题	224
第 9 章	虚拟与多态	226
9.1	虚函数	226
9.1.1	动态捆绑	226
9.1.2	抽象基类和纯虚函数	227
9.1.3	纯虚定义	228
9.1.4	虚函数与构造函数	229
9.1.5	虚拟析构函数	231
9.2	运算符重载	232
9.2.1	语法	233
9.2.2	可重载的运算符	234
9.2.3	不可重载的运算符	234
9.3	例题解析	235
9.4	练习题	237
第 10 章	模板	239
10.1	函数模板	239
	定义和使用方式	239
10.2	类模板	243
	定义和使用方式	243
10.3	例题解析	249
10.4	练习题	251
第 11 章	输入输出流	253
11.1	流的概念	253
11.2	格式控制	254
11.2.1	ios 类中的枚举常量	255
11.2.2	ios 类中的成员函数	255
11.2.3	格式控制操作符	258
11.3	文件的 I/O 操作	260
11.3.1	文件的概念	260
11.3.2	字符文件的访问操作	264
11.3.3	字节文件的访问操作	268
11.4	例题解析	270
11.5	练习题	272

第 12 章 考试指导	274
12.1 二级 C++程序设计笔试模拟试题（第一套）	274
12.2 二级 C++程序设计笔试模拟试题（第二套）	282
附录 A 练习题答案	293

第1章 C++语言概述

内容及考核知识点

- ☒ 了解计算机语言及其发展，了解高级语言的优点。
- ☒ 了解面向对象程序设计的思想、基本概念和主要特征
- ☒ 了解结构化程序设计的基本概念。
- ☒ 初步接触 C++ 语言，了解 C++ 语言的特点。
- ☒ 熟悉 Visual C++ 集成开发环境的基本使用方法，并完成一个简单的 C++ 程序的编写、编译、调试和运行。

1.1 计算机语言及其发展

计算机语言是人和计算机交流信息的工具，它是软件的重要组成部分。粗略地说，计算机语言分为机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言（也称第一代语言）是最初的计算机语言，它直接使用机器代码编程。机器语言是机器指令的集合。每种计算机都有自己的指令集合，计算机能直接执行用机器语言所编的程序。机器语言包括：指令系统、数的形式、通道指令、中断字、屏蔽字、控制寄存器的信息等。机器码是计算机能理解和执行的惟一语言。机种不同，其机器码组合方式也不一样。同一个题目到不同的计算机上计算时，必须编写不同机器语言的程序。机器语言是最低级的计算机语言。

机器码指令是用许多二进制数表示的，用机器语言编程繁琐，非常消耗精力和时间，难记忆，易弄错，并且难以检查程序和调试程序，工作效率低。例如，字母 A 表示为 1010，数字 9 表示为 1001。

为了提高编程效率，人们引入了助记符，就出现了所谓汇编语言（也称为第二代语言）。汇编语言同机器语言相比，并没有本质的区别，只不过是把机器指令用助记符号代替。用汇编语言编程效率是提高了，但执行效率降低了。因为它运行之前，还需要一个专门的翻译程序（称为 assembler 汇编程序）将其翻译为机器语言。汇编语言是一种符号语言，它几乎和机器语言一一对应，但在书写时却使用由字符串组成的助记符。例如，加法在汇编语言中用助记符 ADD 表示，减法用助记符 SUB 表示等。

虽然汇编语言与机器语言相比，已有很大的改进，但仍是低级语言，它有两个主要缺点：

- 涉及太多的细节；
- 与具体的计算机相关。

所以，汇编语言也被称为面向机器的语言。为了进一步提高编程效率，改进程序的可读性、可维护性，又出现了许多高级语言（也称为第三代语言），例如 Fortran、Basic、Pascal、Java、C 和 C++ 等，其中 C/C++ 是当今最流行的高级程序设计语言。

高级语言比低级语言更加抽象、简洁：

- 一条高级语言的指令相当于几条机器语言的指令；

- 用高级语言编写的程序同自然英语语言非常接近，易于学习；
- 用高级语言编写程序并不需要某种计算机的专门知识。

高级语言的另一个优点是它编写的程序具有一定的通用性。低级语言涉及到计算机硬件细节，所以不具有通用性。要使用高级语言编写的程序在某一计算机上运行，只要该计算机提供该语言的翻译系统即可。

虽然高级语言有着低级语言无法比拟的优势，但我们仍不可以放弃低级语言。其主要原因有两个。首先，机器语言是最终操作计算机硬件的语言，任何高级语言程序想要在计算机上执行，首先必须翻译成机器指令；其次，虽然高级语言具有众多优点，但是执行速度比不上同样功能的低级语言，并且在硬件的操作上，也不如低级语言灵活，所以在对程序速度要求高的场合，比如过程控制那样的实时系统中或者编写某种新硬件的驱动程序时，仍然可以看到低级语言（主要是汇编语言）的影子。

重点

- ◀ 机器语言是机器指令的集合，它是计算机能理解和执行的惟一语言。
- ◀ 汇编语言是一种用助记符代替机器指令的符号语言，它与具体的计算机相关，仍然属于低级语言。
- ◀ 一条高级语言的指令相当于几条机器语言的指令；高级语言编写的程序具有一定的通用性；任何高级语言程序最终都必须翻译成机器指令。

1.2 程序设计方法

用计算机语言为计算机编写程序，解决某种问题，我们也称之为程序设计。程序设计需要有一定的方法来指导，以便提高程序的可维护性、可读性、稳定性以及编程效率。目前，有两种重要的程序设计方法：结构化的程序设计和面向对象的程序设计。

1.2.1 结构化程序设计方法

1. 结构化程序设计

结构化程序设计 (Structured Programming) 是荷兰学者 E.W.Dijkstra 等人在研究了人的智力局限性随着程序规模的增大而表现出来的不适应之后，于 1969 年提出的一种程序设计方法，这种方法建立在经典的结构定理的基础上。结构定理指出：任何程序逻辑都可以用顺序、选择和循环等三种基本结构（如图 1.1）来表示。多年来的实践证明，结构化程序设计策略确实使程序执行效率提高，并且由于减少了程序的出错率，而大大减少了维护费用。

那么，什么是结构程序设计呢？至今仍众说纷纭，还没有一个严格的，又能被大家普遍接受的定义。

结构程序设计就是一种进行程序设计的原则和方法，按照这种原则和方法可设计出结构清晰、容易理解、容易修改、容易验证的程序。也就是说，结构化程序设计是按照一定的原则与原理，组织和编写正确且易读的程序的软件技术。结构化程序设计的目标在于使程序具有一个合理结构，以保证和验证程序的正确性，从而开发出正确、合理的程序。

按照结构程序设计的要求，设计出的程序设计语言称为结构程序设计语言。利用结构程

序设计语言，或者说按结构程序设计的思想和原则编制出的程序被称为结构化程序。

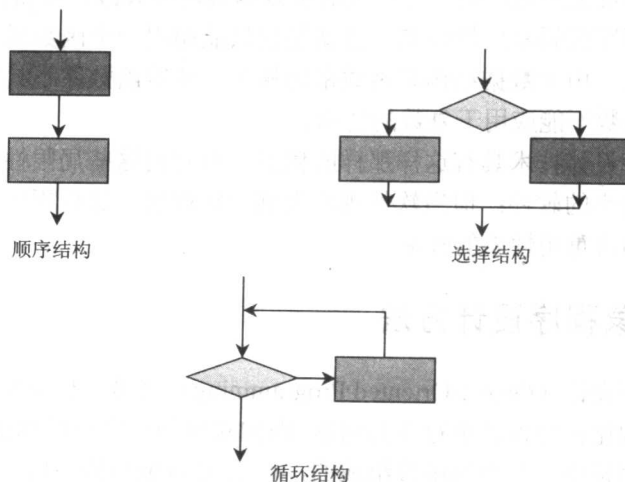


图 1.1 三种基本控制结构

重点

- ◀ 结构化程序设计方法建立在结构定理基础上，结构定理指出：任何程序逻辑都可以用顺序、选择和循环等三种基本结构来表示。
- ◀ 结构化程序是指按结构程序设计的思想和原则编制出的程序。

2. 结构化程序设计的特征与风格

结构化程序设计的主要特征与风格如下所述。

(1) 一个按结构化程序设计方法设计的程序，总是由三种基本结构组成，即由顺序结构、选择结构和循环结构构成。这三种结构都是单入口 / 单出口的程序结构。已经证明，一个任意大且复杂的程序总能转换成这三种标准形式的组合。

(2) 强调程序设计过程中人的思维方式与规律，是一种自顶向下的程序设计策略，它通过一组规则、规律与特有的风格对程序设计进行细分和组织。对于小规模程序设计，它与逐步精化的设计策略相联系，即采用自顶向下、逐步求精的方法对其进行分析和设计；对于大规模程序设计，它则与模块化程序设计策略相结合，即将一个大规模的问题划分为几个模块，每一个模块完成一定的功能。

重点

- ◀ 自顶向下、逐步求精和模块化是结构化程序设计方法中最典型、最具有代表性的方法。

3. 结构化程序设计的缺点

结构化的程序设计是广泛使用的一种程序设计方法，但是它也有一些缺点：

(1) 恰当的功能分解是结构化程序设计的前提，然而对于用户需求来讲，变化最大的部分往往就是功能的改进、添加和删除。结构化程序要实现这种功能变化并不容易，有时甚至要重新设计整个程序的结构。

(2) 在结构化程序设计中, 数据和对数据的操作 (即函数) 分离, 函数依赖于数据类型的表示。数据的表示发生变化, 则与之相关的所有函数均要修改, 使得程序难于维护。

(3) 结构化的程序代码复用性较差。也就是说只能调用一个函数或使用一个公共的用户定义的数据类型而已。由于数据结构和函数密切相关, 使得函数并不具有一般特性, 例如, 一个求方程实根的函数不能应用于复数的情形。

尽管结构化程序设计技术具有这样那样的优点, 但它的这些局限性注定了这种程序设计方法只适用于规模较小的软件; 但当软件规模大到一定程度, 这种程序设计方法就显现出稳定性低、可修改性和可重用性差的弊端。

1.2.2 面向对象程序设计方法

面向对象的程序设计 (Object-Oriented Programming) 是另一种重要的程序设计方法, 它能够有效地改进结构化程序设计中存在的问题。面向对象的程序与结构化的程序不同, 由 C++ 编写的结构化的程序是由一个个的函数组成的, 而由 C++ 编写的面向对象的程序是由一个个的对象组成的, 对象之间通过消息而相互作用。

在结构化的程序设计中, 我们要解决某一个问题, 就是要确定这个问题能够分解为哪些函数, 数据能够分解为哪些基本的类型, 如 int、double 等。也就是说, 思考方式是面向机器结构的, 不是面向问题的结构, 需要在问题结构和机器结构之间建立联系。面向对象的程序设计方法的思考方式是面向问题的结构, 它认为现实世界是由对象组成的。面向对象的程序设计方法解决某个问题, 要确定这个问题是由哪些对象组成的。

1. 面向对象的基本概念与特征

在本世纪 80 年代末兴起的面向对象的方法学, 就是要求按照人们通常的思维方式建立问题领域的模型, 设计出尽可能自然的表示求解方法的软件。

所谓建立模型就是建立问题领域中事物间的相互关系, 而表示求解问题的方法就是人们思维方式的描述方法。

在面向对象的设计方法中, 对象和传递消息分别表现事物及事物间的联系, 类和继承性描述人们思维方法的范式, 方法是在对象中可进行的操作。

重点

- ◀ 面向对象的方法学强调按照人们通常的思维方式建立问题领域的模型。
- ◀ 在面向对象的程序设计中, 对象表现事物, 对象之间联系通过消息实现。

2. 面向对象的设计方法

面向对象方法的具体实施步骤如下:

- (1) 面向对象分析
- (2) 面向对象设计
- (3) 面向对象实现

面向对象的开发方法不仅为人们提供了较好的开发风范, 而且在提高软件的生产率, 可靠性、可重用性、可维护性等方面有明显的效果, 已成为当今计算机界最为关注的一种开发方法。