

邮电高等函授教材

C++ 程序设计

张富 编著

YOU DIAN GAO DENG

YOU DIAN GAO DENG

HAN SHOU

YOU DIAN GAO DENG HAN SHOU

JIAO CAI

HAN SHOU JIAO CAI

GAO HAN

73.9621

218

邮电高等函授教材

C++程序设计

张富 编著



人民邮电出版社

内 容 简 介

C 和 C++ 语言是 80 年代以来在国际上非常流行的计算机程序设计语言。它受到计算机工程技术人员和软件人员的欢迎。特别是 C++，是一种面向对象的程序设计语言，它为使用当今最先进的程序设计技术提供了条件。

本书以 Turbo C++ 为依据，以 C 语言为起点，全面地介绍 C 语言的程序设计基础和面向对象的程序设计方法。全书分三篇：第一篇介绍集成开发环境的应用，第二篇介绍 C 语言基础，第三篇介绍面向对象程序设计的概念和方法。

本书可作为大学的程序设计语言的教材或参考书，也可供从事计算机工作的技术人员参考。

邮电高等函授教材

C++ 程序设计

张 富 编著

责任编辑：马月梅

*

人民邮电出版社出版

北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号

北京顺义兴华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本：850×1168 1/32 1995 年 12 月 第一版

印张：15.25 1995 年 12 月 第 1 次印刷

字数：394 千字 印数：1—6000 册

ISBN 7-115-05771-0/TP·228

定价：18.00 元

目 录

引言	1
第一篇 Turbo C++ 的集成开发环境	
第一章 C++源程序及其编译过程	5
§ 1.1 C++源程序	5
§ 1.2 C++程序的编译	6
小结	8
习题一	8
第二章 C++的集成开发环境简介	9
§ 2.1 Turbo C++的集成开发环境	9
2.1.1 Turbo C++集成开发环境的启动和退出	9
2.1.2 选择菜单命令	11
2.1.3 Turbo C++的窗口	11
2.1.4 Turbo C++的对话框	13
§ 2.2 主菜单条	15
2.2.1 系统菜单(≡)	15
2.2.2 文件菜单(File)	15
2.2.3 编辑菜单(Edit)	16
2.2.4 搜索菜单(Search)	17
2.2.5 运行菜单(Run)	17
2.2.6 编译菜单(Compile)	17
2.2.7 调试菜单(Debug)	18
2.2.8 工程菜单(Project)	18
2.2.9 任选项菜单(Options)	18

2.2.10 窗口菜单(Window)	19
2.2.11 帮助菜单(Help)	19
§ 2.3 在集成开发环境下开发程序的过程	19
小结	20
习题二	21

第二篇 C 语言基础

第三章 对 C 语言的初步认识	25
§ 3.1 简单的 C 程序	25
3.1.1 观察一个简单的 C 程序	25
3.1.2 第二个程序	27
§ 3.2 函数的初步概念	28
3.2.1 C 函数	28
3.2.2 函数的参数和自变量	29
3.2.3 函数的返回值	30
3.2.4 函数的一般格式	31
§ 3.3 两个简单的程序控制语句	31
3.3.1 if 条件语句	31
3.3.2 for 循环语句	32
3.3.3 代码块	34
§ 3.4 字符与字符串	34
3.4.1 字符	34
3.4.2 字符串	35
3.4.3 C 语言的关键字	36
小结	37
习题三	38
第四章 变量、常量、操作符和表达式	41
§ 4.1 标识符	41
§ 4.2 数据类型	41

4.2.1	基本数据类型	42
4.2.2	类型修饰符	42
§ 4.3	变量说明	44
4.3.1	变量说明格式	44
4.3.2	全局变量和局部变量	44
§ 4.4	常量	46
4.4.1	常量的类型	46
4.4.2	特殊字符常量	47
4.4.3	十六进制和八进制数	48
§ 4.5	变量的初始化	48
§ 4.6	操作符	49
4.6.1	算术操作符	51
4.6.2	关系操作符和逻辑操作符	53
4.6.3	赋值操作符	56
§ 4.7	表达式	57
4.7.1	表达式中数据类型的转换	57
4.7.2	数据类型的强制转换	58
小结	.....	59
习题四	.....	59
第五章	程序控制语句	61
§ 5.1	if 语句	61
5.1.1	不含 else 的 if 语句	61
5.1.2	含有 else 的 if 语句	64
5.1.3	if—else—if 形式的 if 语句	65
5.1.4	条件表达式	68
5.1.5	if 语句的嵌套	69
§ 5.2	switch 语句	71
5.2.1	switch 语句的一般格式	71
5.2.2	default 和 break 语句	74

5.2.3	switch 的嵌套	78
§ 5.3	for 循环	81
5.3.1	基本的 for 循环语句	81
5.3.2	for 语句的几种灵活应用	83
§ 5.4	while 循环	87
§ 5.5	do—while 循环	89
§ 5.6	多重循环	92
§ 5.7	continue 语句和 break 语句	95
§ 5.8	无条件转移语句 goto	97
	小结	98
	习题五	99
第六章	数组与字符串	101
§ 6.1	一维数组	101
6.1.1	数组说明	101
6.1.2	下标变量的用法	103
6.1.3	数组边界检查问题	107
§ 6.2	字符串	108
6.2.1	字符串数组	108
6.2.2	从键盘输入字符串和字符串的输出	108
6.2.3	常用的字符串库函数	109
§ 6.3	字符串结束标识符 null	113
§ 6.4	二维数组与多维数组	114
6.4.1	二维数组	114
6.4.2	多维数组	116
6.4.3	二维字符串数组	116
§ 6.5	数组的初始化	118
6.5.1	数组初始化的一般形式	118
6.5.2	容量不确定的数组的初始化	119
	小结	121

习题六	122
第七章 指针	124
§ 7.1 指针的概念	124
7.1.1 什么是指针	124
7.1.2 指针变量说明	124
§ 7.2 指针操作符和指针表达式	125
7.2.1 指针操作符	126
7.2.2 指针表达式	127
7.2.3 简单的指针应用举例	130
§ 7.3 指针和数组	132
7.3.1 指针和数组之间的关系	132
7.3.2 指针的下标	134
7.3.3 指针与字符串	134
§ 7.4 指针数组	135
§ 7.5 指针的指针	136
小结	140
习题七	140
第八章 函数	143
§ 8.1 函数的定义和调用	143
8.1.1 函数的定义	143
8.1.2 函数的调用	144
8.1.3 return 语句	145
§ 8.2 非整型返回值的函数	146
8.2.1 函数原型的使用	146
8.2.2 void 类型函数	148
8.2.3 返回指针的函数	149
§ 8.3 函数的作用域规则	150
8.3.1 局部变量	151
8.3.2 全局变量	154

8.3.3	形参	157
§ 8.4	函数的形参和实参	157
8.4.1	值调用与引用调用	157
8.4.2	引用调用	157
8.4.3	用数组调用函数	158
§ 8.5	主函数 main()	160
8.5.1	主函数 main() 的参数	160
8.5.2	函数 main() 的返回值	162
§ 8.6	函数的递归调用	162
小结	.....	164
习题八	.....	164
第九章	输入/输出系统	167
§ 9.1	两个预处理命令	167
9.1.1	#define	168
9.1.2	#include	168
§ 9.2	流和文件的概念	169
9.2.1	流	169
9.2.2	文件	170
§ 9.3	控制台 I/O	170
9.3.1	简单的控制台 I/O 函数	170
9.3.2	格式化的控制台 I/O	174
§ 9.4	ANSI I/O 系统	179
9.4.1	文件指针	179
9.4.2	打开文件和关闭文件	180
9.4.3	读/写一个字符	183
9.4.4	函数 feof()、ferror() 和 rewind()	185
9.4.5	函数 getw() 和 putw()	189
9.4.6	函数 fgets() 和 fputs()	189
9.4.7	函数 fread() 和 fwrite()	189

9.4.8	随机存取 I/O	192
9.4.9	标准流	195
9.4.10	磁盘文件读/写	196
9.4.11	删除文件	197
§ 9.5	类 UNIX 文件系统	198
9.5.1	函数 open()、creat()和 close()	198
9.5.2	read()和 write()函数	200
9.5.3	unlink()函数	204
9.5.4	随机存取文件	204
	小结	207
	习题九	207
第十章	基本数据类型的修饰、函数指针和动态存储	209
§ 10.1	存取修饰符	209
10.1.1	常量修饰符 const	210
10.1.2	易变性修饰符 volatile	211
§ 10.2	存储类定义符	211
10.2.1	存储定义符 auto	212
10.2.2	存储定义符 extern	212
10.2.3	静态变量 static	214
10.2.4	寄存器变量 register	217
§ 10.3	函数指针	219
§ 10.4	动态存储单元	223
	小结	224
	习题十	225
第十一章	用户定义数据类型	228
§ 11.1	结构	229
11.1.1	结构的定义、结构类型变量的说明和结构变量成员 的访问	229
11.1.2	结构数组	232

11.1.3	把结构传递给函数	239
11.1.4	结构指针	241
§ 11.2	位域(Bit_Fields)	246
§ 11.3	联合(Unions)	250
§ 11.4	枚举(Enumerations)	252
§ 11.5	typedef 的应用	254
	小结	254
	习题十一	255
第十二章	位操作及其它操作符	256
§ 12.1	按位操作	256
12.1.1	按位操作符	256
12.1.2	位操作应用举例	257
§ 12.2	“?”操作符	262
12.2.1	“?”操作符的格式与功能	262
12.2.2	“?”操作符应用举例	263
§ 12.3	逗号、方括号和圆括号操作符	264
§ 12.4	缩写的赋值运算操作符	265
	小结	265
	习题十二	266
第十三章	屏幕控制	268
§ 13.1	文本模式	268
13.1.1	文本窗口	268
13.1.2	建立窗口	269
13.1.3	建立窗口函数 window()	272
13.1.4	窗口 I/O 函数	274
13.1.5	文本的几种不同模式	276
§ 13.2	图形模式	281
13.2.1	初始化视频适配器	282
13.2.2	退出图形模式	285

§ 13.3 常用绘图函数.....	286
13.3.1 图形窗口——视区	286
13.3.2 基本图形函数	287
§ 13.4 图形方式下输出文本.....	294
13.4.1 文本函数	294
13.4.2 图形文本的样式	295
小结.....	299
习题十三.....	299
第十四章 C语言的预处理器	300
§ 14.1 宏定义和宏替换.....	300
14.1.1 常量的宏替换	301
14.1.2 语句串的宏替换	302
14.1.3 带参数的宏替换	303
§ 14.2 包含文件命令.....	304
§ 14.3 条件编译命令.....	305
14.3.1 #if/#endif 类型的编译命令	305
14.3.2 #ifdef 和 #ifndef 条件编译命令	308
§ 14.4 #undef	309
§ 14.5 #error	310
§ 14.6 #line	310
小结.....	311
习题十四.....	311

第三篇 C++的面向对象程序设计

第十五章 C++概况	317
§ 15.1 面向对象的程序设计.....	317
15.1.1 传统程序设计方法的局限性	317
15.1.2 什么是面向对象的程序设计	318
§ 15.2 类、对象和封闭性	319

15.2.1	类	319
15.2.2	对象	319
15.2.3	封闭性	320
§ 15.3	继承	320
§ 15.4	多态性	321
§ 15.5	C++程序的风格	321
§ 15.6	C++增加的关键字和C++程序的编译	324
15.6.1	C++增加的关键字	324
15.6.2	C++程序的编译	324
§ 15.7	一个简单的面向对象的程序	324
	小结	326
	习题十五	327
第十六章 类		328
§ 16.1	类的创建	328
§ 16.2	构造函数和析构函数	331
16.2.1	不带参数的构造函数	331
16.2.2	析构函数	331
16.2.3	带参数的构造函数	339
§ 16.3	内联函数	342
16.3.1	用修饰符 inline 建立内联函数	342
16.3.2	在类中创立内联函数	344
§ 16.4	友元函数	345
§ 16.5	类与结构和联合的关系	349
16.5.1	类与结构	349
16.5.2	类与联合	351
§ 16.6	类的静态成员	352
§ 16.7	传递对象给函数	354
16.7.1	值调用参数传递	354
16.7.2	引用调用	356

§ 16.8	对象数组与对象指针	358
16.8.1	对象数组	358
16.8.2	对象指针	359
16.8.3	对象数组指针	361
§ 16.9	C++的动态存储管理	362
16.9.1	一般数据类型变量的内存分配和释放	362
16.9.2	数组的内存分配和释放	364
16.9.3	为对象分配和释放内存	365
	小结	366
	习题十六	367
第十七章 函数重载和运算符重载		368
§ 17.1	函数重载	368
17.1.1	一般函数重载	368
17.1.2	构造函数重载	370
17.1.3	构造函数的动态初始化	371
§ 17.2	运算符重载	374
17.2.1	指针 this	374
17.2.2	运算符重载	376
§ 17.3	Turbo C++中的复数和 BCD 类	385
17.3.1	复数	385
17.3.2	BCD 码	388
	小结	390
	习题十七	391
第十八章 继承与派生类		393
§ 18.1	继承	393
18.1.1	类的 protected 成员	393
18.1.2	单一继承的实现	394
§ 18.2	带构造函数的基类和派生类	398
18.2.1	不带参数的构造函数	398

18.2.2	带参数的构造函数	400
§ 18.3	多重继承	403
§ 18.4	指向派生类的指针	410
§ 18.5	虚基类	413
18.5.1	什么是虚基类	413
18.5.2	虚基类的初始化	414
18.5.3	虚基类应用举例	416
	小结	420
	习题十八	420
第十九章	多态性与虚函数	423
§ 19.1	虚函数	423
19.1.1	什么是虚函数	423
19.1.2	为什么要使用虚函数	426
§ 19.2	纯虚函数和抽象类	430
19.2.1	纯虚函数	431
19.2.2	抽象类	433
19.2.3	抽象类应用举例	433
§ 19.3	编译连接与执行连接	435
	小结	436
	习题十九	436
第二十章	C++的 I/O 系统	439
§ 20.1	C++的 I/O 系统概述	439
20.1.1	流与文件	439
20.1.2	C++的流	440
§ 20.2	定义自己的插入操作符和提取操作符	442
20.2.1	创建插入符	443
20.2.2	重载提取符	446
§ 20.3	格式化 I/O	449
20.3.1	用 ios 类的成员函数实现格式化输出	449

20.3.2	使用控制器函数实现格式化 I/O	453
20.3.3	建立自己的控制器函数	454
§ 20.4	文本文件的 I/O	457
20.4.1	打开和关闭文件	457
20.4.2	文本文件的读/写	460
20.4.3	检测文件尾	462
§ 20.5	二进制文件的 I/O	462
20.5.1	字节方式的读/写	463
20.5.2	块方式的读/写	465
§ 20.6	文件的随机访问	466
小结	.....	469
习题二十	.....	469
参考书目	.....	470

引 言

0.1 C++的起源

进入 80 年代,出现一种新的程序设计方法,这种方法称为面向对象的程序设计(Object Oriented Programming),简称 OOP。面向对象的程序设计方法,包括了结构化程序设计的特性,并且为程序设计人员提供了分析问题和解决问题的一种全新的方法。在本课程中,你将学习如何用 C++语言实现面向对象的程序设计。

C++是 C 语言的一个面向对象程序设计的超集。C 语言是 70 年代出现的一种非常卓越的程序设计语言。它是由贝尔实验室的 Dennis Richie 设计的一种通用的程序设计语言。C 语言的特点是效率高,功能强,简洁灵活,可以在相当大的程度上代替设计难度较大的汇编语言。C++语言保持了 C 语言的优点,又增加了支持 OOP 的能力。

1980 年,贝尔实验室的 Bjarne Stroustrup 博士及其同事,开始对 C 语言改进和扩充。最初称为“带类的 C”,1983 年取名为 C++,以后又经过不断地完善和发展,成为目前的 C++。

C++保持与 C 兼容,许多用 C 语言编写的库函数和实用软件,可以用于 C++中。

C++已被用于程序设计的众多应用领域,它特别适用于中等和大型的程序开发项目中。