

软件工程师丛书



随附实例软盘

C++

编程实例详解

[美] Jesse Liberty 著

郭强 宋黎松 韩珊 译

que®



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

URL: <http://www.phei.com.cn>

软件工程师丛书

C++ 编程实例详解

C++ from scratch

[美] Jesse Liberty 著

郭 强 宋黎松 韩 珊 译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

图书在版编目 (CIP) 数据

C++编程实例详解/(美) 利伯特 (Liberty,J.) 著;
郭强等译. —北京: 电子工业出版社, 1999.10

ISBN 7-5053-5545-7

I.C… II.①利… ②郭… III.C 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 66465 号

内 容 提 要

本书通过指导读者创建并逐步丰富完善一个成果, 全面介绍了 C++程序设计的方法和技巧。无论是对于初学 C++的人, 还是应用 C++的高手都具有较高的实用价值。

Authorized translation from the English language edition published by Que Corporation Copyright ©1999.

SIMPLIFIED CHINESE language edition published by Publishing House of Electronics Industry .Copyright 1999.

本书中文简体专有翻译出版版权由美国 Que 公司授予电子工业出版社。未经许可, 不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。版权所有, 侵权必究。

原 书 名: C++ from scratch

书 名: C++编程实例详解(附软盘)

著 者: Jesse Liberty

译 者: 郭强 宋黎松 韩珊

责任编辑: 国华

印 刷 者: 北京市天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社出版、发行

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

URL:<http://www.phei.com.cn>

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.75 字数: 520 千字 附磁盘 1 张

版 次: 1999 年 11 月第 1 版 2000 年 1 月第 2 次印刷

印 数: 5000 册

书 号: ISBN 7-5053-5545-7/TP · 2806

定 价: 48.00 元

著作权合同登记号 图字: 01-1999-2975

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

出版说明

近年来,随着计算机技术,特别是 Internet 网络的高速发展,计算机应用已经深入到人类社会的各个行业,各个领域,甚至千家万户。信息化社会、网络时代已经离我们不远了。

然而,计算机技术的发展,计算机应用的普及和深入,引发了对计算机软件的要求更广、更精、更加简便,以解决层出不穷的实际应用的问题。这样一来,非但没有解决十余年前专家们曾经预见的软件危机,反而使这一危机愈演愈烈。在世界范围内,软件开发人员的匮乏,高水平的操作系统、开发语言及应用软件的不足,各种补丁程序满天飞,已经成为计算机应用继续发展的一大障碍。

在我国,软件危机也同样存在,解决这一问题是目前刻不容缓的大事。

更值得引起我们重视的是,中国软件业要走自主创新之路。国际几大软件公司雄厚的技术和资金优势,已经垄断了重要的软件领域,并不断地推出新版本。后来者既要学习借鉴他人的技术,又绝不能永远跟着他人走下去。只是热衷于在他人的新版本上做一些表层开发工作是短视的,长此下去会逐渐丧失自主开发软件的能力。因此,在软件的学习和应用上,要学会掌握核心技术,即软件开发的思路和基本方法,并根据实际工作中提出的问题开发有自主知识产权的创新软件。

正是基于这种形势和认识,为发展我国的计算机软件开发事业尽一份出版工作者的责任,我们推出了这套《软件工程师丛书》。

这套丛书是为所有软件工程师和学习软件开发的计算机用户编写的,内容涵盖计算机软件开发的方方面面,其中既有国内作者编著的书籍,也有从国外精选引进的外版书。

为保证丛书的质量,我们选择的作者都是工作在计算机应用第一线,具有丰富软件开发和应用经验的学者、专家和高级工程师,外版书的译者都有多年计算机图书的翻译经验。

我们出版这套丛书的是想帮助软件开发人员提高技术水平,解决他们在软件开发和应用过程中遇到的各种问题。

这套丛书大致可分为四种类型:

一是实例型,如《Visual Basic 6.0 中文版编程实例详解》,通过大量有用的实例说明如何使用某种流行语言开发自己的应用系统。

二是实用型,如《Windows 2000/NT 疑难问题详解》,回答在应用某种操作系统中遇到的各种疑难问题。

三是技术型,如《软件测试自动化技术和实例详解》,介绍有关软件测试技术及其在实

践中的应用。

四是手册型，如《Visual C++6.0 类库大全》，是软件工程师的必备手册，可从中随时查阅所需的内容。

我们相信这套丛书对软件工程师和学习软件开发、应用的读者会有所帮助，我们希望听到读者宝贵的建议和意见。同时，希望更多的作者和我们联系，出版更多更好的书籍，来充实这套软件工程师丛书。

我们曾经努力，我们正在努力，我们仍将努力。

電子工業出版社

URL:<http://www.phei.com.cn>

译者的话

C++ 是一种强大的、高效率的和灵活的语言,是“带类的 C 语言”,具有其他多种语言不可相比的优势,也是当今最为流行的 Visual C++ 语言的核心和基础。可以毫不夸张地说,要学习软件开发,就必须学习 C++ 语言。

虽然 C++ 语言是最为流行的开发语言之一,但是当责任编辑约我们翻译这本书时,我们还是心存疑问,因为目前图书市场上有关 C++ 的书籍实在是太多太多了。

当完成译稿后,我们也明白了责任编辑的良苦用心,与我们所看到的有关 C++ 的书籍相比,本书确确实实是一本风格完全不同的非常好的书籍。无论是对于初学 C++ 的人,还是应用 C++ 的高手,都具有较高的实用价值。

本书没有一步步地讲述 C++ 程序设计的方法,而是指导读者通过创建并逐步丰富完善一个成果,全面学习 C++ 程序设计的方法和技巧,使读者每学习一章或几节,都有成就感和满足感。

如果你是一个新手,甚至没有任何软件方面的知识,那么从本书开始吧。它会把你领进软件开发的大门,并且使你很快地熟练掌握 C++ 语言。

如果你已经用过 C++,甚至水平很高,那么阅读本书的很多章节后,我们相信你会更上一层楼。因为本书的作者是 C++ 语言方面的权威,是第一份 C++ 语言杂志《C++ 报导》的专栏作家。

我们高兴的是翻译了一本很好的书,我们不安的是由于水平有限,虽然尽心尽力,书中肯定会有不妥之处,还请读者指正。

参加本书翻译工作的还有段来盛、官章全、舒志勇、张拥军、刘东红、罗为以及王铁敬等同志。

1999 年 10 月于北京

前言

欢迎使用 Jesse Liberty 程序设计从零开始系列丛书。我创建该系列丛书缘于传统的入门教材不能满足每个学生的需要。一个典型的具有介绍性的计算机程序设计教材以一种逻辑的顺序讲授一些编程技术，当读者学习完一个题目之后，该教材便竭力讲述该方法如何被应用。此法对于大多数人而言效果不错，然而却不适应每个人。

我已给 10000 多名学生讲授过程序设计：以小班的形式，或者大班的形式，或者通过 Internet。许多学生告诉我说他们只是希望与一个专家一同坐在计算机前进行程序设计。他们并不希望在那里一步一步讲述程序设计方法，而是喜欢创建一个成果并在他们创建成果的过程中学习所需要的技能。

正因如此便有了程序设计从零开始丛书的诞生。在每一本这样的书中，一个老道的专家将指导你设计并完成一个复杂的程序编写，完全是从头开始一步一步讲解所需的技能。

你可以针对某一专题首先阅读该书，或者首先阅读一本更为传统的入门书，然后将该书作为补充读本。上述两种方法均可，你可依据自己的喜好方式选择更好的一种。

该套系列丛书共同遵守一个约定，即整个程序开发过程均从原始的概念开始到程序设计的实现。我们并不假定读者已经了解了程序设计的所有知识：从零开始意味着从最最低级的地方起步，没有任何预备知识。

我并没有亲自去写该丛书中的每一本，但作为该系列丛书的编辑，我对每本书都具有一种强烈的个人责任感。在我的 Web 站点上 (www.libertyassociates.com) 提供了一些参考资料以及一个讨论组，如果有疑问或有关关注的话题，欢迎写信给我，电子邮件地址为 jliberty@libertyassociates.com。

感谢您惠顾此书。

Jesse Liberty

从零开始系列丛书编辑

关于作者

Jesse Liberty 是世界上销售最好的《21 天自学 C++》和《24 小时自学 C++》两本书以及其他关于 C++ 和面向对象程序设计书籍的作者。他是第一份 C++ 语言杂志《C++ 报导》每月的专栏作者。他还是 Liberty Associate 公司总裁，这是一家为面向对象软件开发专门提供在线培训、指导、咨询和承接程序设计的公司。

Jesse 曾经是 AT&T 杰出的软件工程师和城市银行电子投递部副总裁。他和他的妻子 Stacey，他的女儿 Robin 和 Rachel，他的狗 Milo 以及他的猫 Fred 一起生活在马萨诸塞州的剑桥区。可通过国际互联网 jliberty@libertyassociates.com 访问到他，Jesse 通过他的站点

www.libertyassociat.com为他的书提供支持（单击 Books and Resources）。

献词

谨以此书献给 Stacey, Robin, Rachel, Tracy, Holly, Donald, Hugh, Sara, JoAnna 以及 Que 小组。

致谢

虽然书的封面上是我的名字，但此书确由 Que 小组那些富有贡献的人们所创作，其中包括 Tracy Dunkelberger, Holly Allender，他们是最优秀的编辑和最好的人，与他们共事使我感到非常愉快，是他们使我树立起信心，尤其是在 Macmillan。在 Que 中还有一些辛勤工作的人们，他们是 Hugh Vandivier, JoAnna Kremer 和 Sara Bosin，所有这些人们同心协力，使本书更趋完善。荣誉是属于他们的，而疏漏的责任却在于我，因此请发送电子邮件与我联系。

我必须感谢 Donald Xie，虽然从未谋面，但我却与他一同工作了好多年，因而我对他的敬仰与日俱增。他创造了奇迹，使我和从前比起来还算是一个不错的程序员。

特别的感谢还应献给 Dean Miller 和 Richard Swadley，正是 Richard 给予了从零开始系统丛书的初始动力，而 Dean 使其成为现实，因此我要由衷地感谢他们。

还要感谢 200,000 多以前购买我书的人们，最后也应感谢你，亲爱的读者，站在书架旁翻阅，决定此书是否适合你。自然，前去买下此书，拿回家中，仔细阅读，这样你我都不亦乐乎。

告诉我们你的想法

作为本书的读者，你是我们最重要的批评家和评论员。我们将非常重视你的观点，以便知道我们将要做什么，如何做得更好，以及你们希望我们出版哪些方面的内容，还恳请你们提出任何有价值的意见。

作为 Macmillan 计算机出版业 Que 出版社的联合发行人，我欢迎你们提出意见。你们可以发传真、电子邮件或直接致信给我，让我了解你们喜欢还是不喜欢这本书，同时也可让我知道如何才能使我们所写的书越来越好。

请注意我不能向你们解答有关该书的技术问题，那样我将收到大量的电子邮件，我恐怕不能一一回答每个问题。

写信时，请注明书的名称及作者，还要写清你的姓名、电话号码或者传真号码。我将认真对待你的意见，并与该书的作者与编辑共同探讨。

传真：317.581.4666

Email: programming@mcp.com

邮政地址：Associate Publisher

Que Publishing

201 West 103rd Street

Indianapolis, IN 46290 USA

绪 论

主要内容:

- 学会 C++ 并不困难
- 编译代码
- 本书使用的约定

本书有别于以前所出版的有关 C++ 的入门书，主要区别是：所有其它程序设计书均是从教你一些含有难点的技术开始，随着进度逐步增加难点，当学完所有的方法之后，该书便演示你所能完成的事：一个样本程序的设计。

而此书并不以程序设计作为开端——它开始于一个项目。我们通过分析该项目，进而设计完成该项目。程序设计技巧贯穿于整个项目的完成过程当中；首先你要理解你试图完成什么，然后再学习为了达到目的所需要的技能。

学会 C++ 并不难

C++ 被认为是一种非常难学的语言，我觉得那是因为大多数的程序员将学习的重点放在了该语言的语法（使用什么语句）上，而不是语义（你想说什么）上。

语法——正确使用语句与标点。

语义——代码的意义与目的。

学说外语有两种方式：一种方式就是大量记忆词汇和动词的各种变换形式，而另一种方式就是去这个国家，与当地的人亲自交谈。不同的人学习的方法不同，但依我的经验可以告诉你，一周的法国之行相当于两年的教室学习。

如果我要教你学习 C++ 并且我们一起工作，我根本不用给你看书。我将同你一起坐下来共同编写程序，整个过程中，我会教你所需要的技能，偶而也会给你一小段程序去读以开阔你的思路。

所以本书确切的工作过程是这样的：我们一同坐下来写一段程序，其中我会教给你所需要的方法，从第一页开始，我们将集中理解所要解决的问题，然后设计出一种解决途径，而不是学习该语言的语法。

编译代码

本书的代码可以工作于任何 ANSI/ISO 兼容的编译器。我在一台主频 300Mhz，内存

2001035

256MB 的 Pentium II 机器中写下了所有的 Microsoft Visual C++ 样本程序。我强烈推荐在运行本书中的代码之前，最好购买最新版的任意一个 32 位 C++ 编译器，因为近几年语言的发展相当迅速。

所不幸的是我不能向你提供个人编译器，但如果是语言使用说明，我将义不容辞。

有了这样的一本书，不论开发应用程序的何时何处，只要我们增加了新的功能，一个主题便可在多处进行讨论。

分解代码

在一些例子当中，当你学习一段代码时，会发现某些代码行被分解成两个部分，其中的行号含有字母。例如：

```
10: if ( ( someCondition || someSecondCondition ) &&  
10a:    ( someAlternative || someOtherAlternative ) )
```

这里将一个单独行分裂成两个部分是因为该行太长，在此书中写不下，而此种写法也是合法的 C++，你可以像上述那样直接输入（当然没有行号）。

字母 a 通常代表将两行合成为一行的符号，如果写成一行，则成为下列的形式：

```
10: if ( ( someCondition || someSecondCondition ) &&  
        ( someAlternative || someOtherAlternative ) )
```

许多情形下，我必须将代码行分裂，它们仍然是合法的 C++ 语句，例如：

```
cout << "This is line 10 and you would think this would be one long line of  
code" << endl;
```

为了断开该代码行，必须结束 cout 状态增加一新的代码行：

```
10: cout << "This is line 10 and you would think this would be "  
10a: cout << "one long line of code" << endl;
```

这里的代码行也是合法的，否则我也得必须一次将它写完。

目 录

第 1 章 C++导论	1
程序	2
解决问题	2
过程化、结构化和面向对象编程	3
什么 C++?	4
为什么需要面向对象编程?	4
对付复杂性	5
对象	5
压缩	5
衍生	6
特殊性	6
普遍性和多样性	7
三个支柱	8
如何进行面向对象分析和设计	8
小项目的面向对象分析和设计	9
想象力	9
Decryptix!——想象力	10
想象	10
需求分析	10
快而乱的设计	11
实施	11
程序和源代码	12
编译器	12
你的开发环境	13
文本编辑	13
编译源代码	13

使用连接器建立可执行文件	14
开发周期	14
编译错误	16
发布	17
下一步	17
第 2 章 开始	19
小项目有多大?	20
为什么小项目是唯一好的教程	20
依靠你的知识	20
创建项目	20
检查代码	21
分析代码	24
名字空间	24
using namespace std	25
代码调试	26
返回一个值	27
main()进一步的意义	28
使用 cout 打印到屏幕	28
特殊打印字符	28
<<endl;	29
变量	29
变量类型	30
定义变量	30
区分大小写	30
关键字	31
一次建立多个变量	31
指定变量值	31
作用域	31
字符与数字	32
内置类型	33
整数长度	33
使用整数变量	35
有符号位和无符号位	35

循环无符号整数	35
循环有符号整数	36
常量	37
字母型常量	37
符号型常量	37
用#define 定义常量	37
用 const 定义常量	38
第 3 章 程序流	41
建立健壮性	42
你试图完成什么?	44
用循环解决问题	44
块和复合语句	45
逻辑运算符	46
逻辑或运算符	47
逻辑与运算符	47
if 语句	47
逻辑非运算符	48
快捷评估	49
关系优先	50
混合使用	50
do while	51
枚举常量	51
返回代码	52
来自用户的布尔应答	53
等于运算符	54
else	54
条件（或三元）运算符	55
综合	56
第 4 章 建立类	57
类是什么?	58
建立新的类型：类	58
界面与工具	58

客户	59
查看代码	59
声明类	60
类和对象	60
成员变量	60
成员方法或函数	60
对象的长度	61
文件	61
构造函数	61
析构函数	62
实现方法	62
包含头	64
实现构造函数	64
初始化	65
使用调试器	67
查看构造函数	67
其他方法	67
保存模式	68
什么是数组?	68
数组初始化	69
初始化字符数组	70
C 风格字符串	70
数组元素	70
超出数组结尾的写入	71
电子写入错误	71
生成方案	72
查看定义值文件	75

第 5 章 玩游戏77

inline 实现	79
常量成员方法	80
签名	80
引用传递和数值传递	81
分析	83

分析.....	85
引用和通过引用传递.....	85
指针.....	86
指针是什么?	86
存储器寻址.....	87
间接引用.....	91
直接得到运算符.....	91
数组.....	92
指针与常量.....	92
数组作为指针.....	93
数组作为指针传递.....	96
使用断言.....	98
断言如何工作.....	99
宏.....	99
为什么使用圆括号?	100
宏与函数比较.....	101
字符串操作.....	101
井号.....	102
连接.....	102
预定义宏.....	102
通过数值一次通过程序.....	104
第 6 章 使用连接列表.....	117
动态数据结构.....	118
标准模板库.....	118
连接列表.....	120
了解连接列表.....	120
简单的驱动程序.....	123
howmany()方法.....	125
详述 insert().....	127
了解栈.....	129
栈与函数.....	130
使用 new	132
new 和 delete.....	132

在 decryptix! 使用简单的连接列表	138
运行	141
玩游戏	145
用成员方法解决问题	146
运算符重载	147
完成运算符重载	147
通过数值传递	148
为什么引用?	149

第 7 章 典型方法 151

方法重载	152
形类	152
重载构造函数	152
miranda 方法	153
缺省构造函数	153
何时可得到编译器提供的构造函数?	156
缺省析构造函数	157
拷贝构造函数	157
缺省拷贝构造函数为什么无效?	165
写自己拥有的拷贝构造函数	171
赋值运算符	172
何时类似赋值而何时又不类似	179
回到连接列表	179

第 8 章 使用多态性 181

特殊性	182
特殊性的优越性	183
多态性	183
抽象数据类型	184
C++ 如何实现这些类	184
继承性语法	184
替换函数	185
虚拟方法	185
虚拟函数	186

虚拟取消器	187
实现多态性	191
增加第二个字母	204
第 9 章 实现模板	207
创建历史	208
加载的操作符	209
向 cout 中写类数据	210
友函数	211
头文件中的定义	217
首先创建非参数化类型	220
模板实例化	220
使用历史对象	222
使用历史	230
立即实现	231
第 10 章 使用标准模板库	233
将代码转换为 STL	234
集合类	234
使用向量	234
为什么一个字符向量不是一个串?	236
检查输出	246
初始化 Game	246
Play()方法	247
显示一个向量的内容	247
对 Guess 评分	248
创建历史	248
ShowHistory()	249
检查提示	250
第 11 章 计算机猜测	251
允许计算机学会猜测	252
查找规律	252
解码类	253