

目 录

第 1 章 预备知识.....1

- 1.1 C++简介.....1
- 1.2 C++简史.....2
 - 1.2.1 C 语言.....2
 - 1.2.2 C 语言编程原理.....2
 - 1.2.3 面向对象编程.....3
 - 1.2.4 C++和泛型编程.....4
 - 1.2.5 C++的起源.....4
- 1.3 可移植性和标准.....5
 - 1.3.1 C++的发展.....6
 - 1.3.2 本书遵循的 C++标准.....6
- 1.4 程序创建的技巧.....6
 - 1.4.1 创建源代码文件.....7
 - 1.4.2 编译和链接.....8
- 1.5 总结.....10

第 2 章 开始学习 C++.....12

- 2.1 进入 C++.....12
 - 2.1.1 main()函数.....13
 - 2.1.2 C++注释.....15
 - 2.1.3 C++预处理器和 iostream 文件.....16
 - 2.1.4 头文件名.....16
 - 2.1.5 名称空间.....17
 - 2.1.6 使用 cout 进行 C++输出.....18
 - 2.1.7 C++源代码的格式化.....19
- 2.2 C++语句.....21
 - 2.2.1 声明语句和变量.....21
 - 2.2.2 赋值语句.....22
 - 2.2.3 cout 的新花样.....23
- 2.3 其他 C++语句.....23
 - 2.3.1 使用 cin.....24
 - 2.3.2 使用 cout 进行拼接.....24
 - 2.3.3 类简介.....25
- 2.4 函数.....26
 - 2.4.1 使用有返回值的函数.....26
 - 2.4.2 函数变体.....29
 - 2.4.3 用户定义的函数.....29
 - 2.4.4 用户定义的有返回值的函数.....32
 - 2.4.5 在多函数程序中使用 using 编译指令.....33
- 2.5 总结.....34
- 2.6 复习题.....35

- 2.7 编程练习.....35

第 3 章 处理数据.....37

- 3.1 简单变量.....37
 - 3.1.1 变量名.....38
 - 3.1.2 整型.....39
 - 3.1.3 整型 short、int、long 和 long long.....39
 - 3.1.4 无符号类型.....43
 - 3.1.5 选择整型类型.....45
 - 3.1.6 整型字面值.....45
 - 3.1.7 C++如何确定常量的类型.....47
 - 3.1.8 char 类型: 字符和小整数.....47
 - 3.1.9 bool 类型.....53
- 3.2 const 限定符.....54
- 3.3 浮点数.....55
 - 3.3.1 书写浮点数.....55
 - 3.3.2 浮点类型.....56
 - 3.3.3 浮点常量.....58
 - 3.3.4 浮点数的优缺点.....58
- 3.4 C++算术运算符.....59
 - 3.4.1 运算符优先级和结合性.....60
 - 3.4.2 除法分支.....60
 - 3.4.3 求模运算符.....61
 - 3.4.4 类型转换.....62
 - 3.4.5 C++11 中的 auto 声明.....66
- 3.5 总结.....67
- 3.6 复习题.....67
- 3.7 编程练习.....68

第 4 章 复合类型.....70

- 4.1 数组.....70
 - 4.1.1 程序说明.....72
 - 4.1.2 数组的初始化规则.....73
 - 4.1.3 C++11 数组初始化方法.....73
- 4.2 字符串.....74
 - 4.2.1 拼接字符串常量.....75
 - 4.2.2 在数组中使用字符串.....76
 - 4.2.3 字符串输入.....77
 - 4.2.4 每次读取一行字符串输入.....78
 - 4.2.5 混合输入字符串和数字.....81
- 4.3 string 类简介.....82
 - 4.3.1 C++11 字符串初始化.....83

4.3.2	赋值、拼接和附加	83	5.1.6	副作用和顺序点	134
4.3.3	string 类的其他操作	84	5.1.7	前缀格式和后缀格式	135
4.3.4	string 类 I/O	86	5.1.8	递增/递减运算符和指针	135
4.3.5	其他形式的字符串字面值	87	5.1.9	组合赋值运算符	136
4.4	结构简介	88	5.1.10	复合语句 (语句块)	136
4.4.1	在程序中使用结构	89	5.1.11	其他语法技巧—— 逗号运算符	138
4.4.2	C++11 结构初始化	91	5.1.12	关系表达式	140
4.4.3	结构可以将 string 类 作为成员吗	91	5.1.13	赋值、比较和可能犯的错误	141
4.4.4	其他结构属性	91	5.1.14	C-风格字符串的比较	142
4.4.5	结构数组	93	5.1.15	比较 string 类字符串	144
4.4.6	结构中的位字段	94	5.2	while 循环	145
4.5	共用体	94	5.2.1	for 与 while	147
4.6	枚举	95	5.2.2	等待一段时间: 编写延时循环	148
4.6.1	设置枚举量的值	97	5.3	do while 循环	150
4.6.2	枚举的取值范围	97	5.4	基于范围的 for 循环 (C++11)	152
4.7	指针和自由存储空间	97	5.5	循环和文本输入	152
4.7.1	声明和初始化指针	100	5.5.1	使用原始的 cin 进行输入	152
4.7.2	指针的危险	101	5.5.2	使用 cin.get(char) 进行补救	153
4.7.3	指针和数字	102	5.5.3	使用哪一个 cin.get()	154
4.7.4	使用 new 来分配内存	102	5.5.4	文件尾条件	155
4.7.5	使用 delete 释放内存	104	5.5.5	另一个 cin.get() 版本	157
4.7.6	使用 new 来创建动态数组	104	5.6	嵌套循环和二维数组	159
4.8	指针、数组和指针算术	106	5.6.1	初始化二维数组	160
4.8.1	程序说明	107	5.6.2	使用二维数组	160
4.8.2	指针小结	109	5.7	总结	162
4.8.3	指针和字符串	111	5.8	复习题	163
4.8.4	使用 new 创建动态结构	114	5.9	编程练习	163
4.8.5	自动存储、静态存储和 动态存储	117	第 6 章	分支语句和逻辑运算符	165
4.9	类型组合	118	6.1	if 语句	165
4.10	数组的替代品	120	6.1.1	if else 语句	167
4.10.1	模板类 vector	120	6.1.2	格式化 if else 语句	168
4.10.2	模板类 array (C++11)	120	6.1.3	if else if else 结构	169
4.10.3	比较数组、vector 对象和 array 对象	120	6.2	逻辑表达式	170
4.11	总结	122	6.2.1	逻辑 OR 运算符: 	171
4.12	复习题	123	6.2.2	逻辑 AND 运算符: &&	172
4.13	编程练习	123	6.2.3	用 && 来设置取值范围	174
第 5 章	循环和关系表达式	125	6.2.4	逻辑 NOT 运算符: !	175
5.1	for 循环	125	6.2.5	逻辑运算符细节	176
5.1.1	for 循环的组成部分	126	6.2.6	其他表示方式	177
5.1.2	回到 for 循环	131	6.3	字符函数库 ctype	177
5.1.3	修改步长	132	6.4	?: 运算符	179
5.1.4	使用 for 循环访问字符串	133	6.5	switch 语句	180
5.1.5	递增运算符 (++) 和递减运算符 (--)	133	6.5.1	将枚举量用作标签	183
			6.5.2	switch 和 if else	184
			6.6	break 和 continue 语句	185
			6.7	读取数字的循环	187

6.8 简单文件输入/输出	190	8.2.2 将引用用作函数参数	258
6.8.1 文本 I/O 和文本文件	190	8.2.3 引用的属性和特别之处	260
6.8.2 写入到文本文件中	191	8.2.4 将引用用于结构	263
6.8.3 读取文本文件	194	8.2.5 将引用用于类对象	268
6.9 总结	197	8.2.6 对象、继承和引用	271
6.10 复习题	198	8.2.7 何时使用引用参数	274
6.11 编程练习	199	8.3 默认参数	274
第 7 章 函数——C++的编程模块	202	8.4 函数重载	276
7.1 复习函数的基本知识	202	8.4.1 重载示例	278
7.1.1 定义函数	203	8.4.2 何时使用函数重载	280
7.1.2 函数原型和函数调用	205	8.5 函数模板	281
7.2 函数参数和按值传递	207	8.5.1 重载的模板	283
7.2.1 多个参数	208	8.5.2 模板的局限性	285
7.2.2 另外一个接受两个参数的函数	210	8.5.3 显式具体化	285
7.3 函数和数组	212	8.5.4 实例化和具体化	288
7.3.1 函数如何使用指针来处理数组	213	8.5.5 编译器选择使用哪个函数版本	289
7.3.2 将数组作为参数意味着什么	213	8.5.6 模板函数的发展	295
7.3.3 更多数组函数示例	215	8.6 总结	297
7.3.4 使用数组区间的函数	220	8.7 复习题	297
7.3.5 指针和 const	221	8.8 编程练习	298
7.4 函数和二维数组	224	第 9 章 内存模型和名称空间	300
7.5 函数和 C-风格字符串	225	9.1 单独编译	300
7.5.1 将 C-风格字符串作为参数的函数	225	9.2 存储持续性、作用域和链接性	304
7.5.2 返回 C-风格字符串的函数	227	9.2.1 作用域和链接	305
7.6 函数和结构	228	9.2.2 自动存储持续性	305
7.6.1 传递和返回结构	228	9.2.3 静态持续变量	309
7.6.2 另一个处理结构的函数示例	230	9.2.4 静态持续性、外部链接性	310
7.6.3 传递结构的地址	234	9.2.5 静态持续性、内部链接性	313
7.7 函数和 string 对象	235	9.2.6 静态存储持续性、无链接性	315
7.8 函数与 array 对象	236	9.2.7 说明符和限定符	317
7.9 递归	238	9.2.8 函数和链接性	318
7.9.1 包含一个递归调用的递归	239	9.2.9 语言链接性	319
7.9.2 包含多个递归调用的递归	240	9.2.10 存储方案和动态分配	319
7.10 函数指针	241	9.3 名称空间	324
7.10.1 函数指针的基础知识	241	9.3.1 传统的 C++名称空间	324
7.10.2 函数指针示例	243	9.3.2 新的名称空间特性	325
7.10.3 深入探讨函数指针	244	9.3.3 名称空间示例	331
7.10.4 使用 typedef 进行简化	248	9.3.4 名称空间及其前途	334
7.11 总结	248	9.4 总结	335
7.12 复习题	249	9.5 复习题	335
7.13 编程练习	250	9.6 编程练习	338
第 8 章 函数探幽	253	第 10 章 对象和类	340
8.1 C++内联函数	253	10.1 过程性编程和面向对象编程	340
8.2 引用变量	255	10.2 抽象和类	341
8.2.1 创建引用变量	256	10.2.1 类型是什么	341
		10.2.2 C++中的类	342

10.2.3 实现类成员函数	345	12.1.2 特殊成员函数	432
10.2.4 使用类	349	12.1.3 回到 Stringbad: 复制构造 函数的哪里出了问题	434
10.2.5 修改实现	350	12.1.4 Stringbad 的其他问题: 赋值运算符	436
10.2.6 小结	351	12.2 改进后的新 String 类	437
10.3 类的构造函数和析构函数	352	12.2.1 修订后的默认构造函数	438
10.3.1 声明和定义构造函数	353	12.2.2 比较成员函数	439
10.3.2 使用构造函数	354	12.2.3 使用中括号表示法访问字符	439
10.3.3 默认构造函数	354	12.2.4 静态类成员函数	441
10.3.4 析构函数	355	12.2.5 进一步重载赋值运算符	441
10.3.5 改进 Stock 类	356	12.3 在构造函数中使用 new 时应注意的 事项	446
10.3.6 构造函数和析构函数小结	362	12.3.1 应该和不应该	447
10.4 this 指针	363	12.3.2 包含类成员的类的逐成员 复制	448
10.5 对象数组	368	12.4 有关返回对象的说明	449
10.6 类作用域	370	12.4.1 返回指向 const 对象的引用	449
10.6.1 作用域为类的常量	371	12.4.2 返回指向非 const 对象的 引用	449
10.6.2 作用域内枚举 (C++11)	372	12.4.3 返回对象	450
10.7 抽象数据类型	373	12.4.4 返回 const 对象	450
10.8 总结	376	12.5 使用指向对象的指针	451
10.9 复习题	377	12.5.1 再谈 new 和 delete	453
10.10 编程练习	377	12.5.2 指针和对象小结	454
第 11 章 使用类	380	12.5.3 再谈定位 new 运算符	456
11.1 运算符重载	380	12.6 复习各种技术	459
11.2 计算时间: 一个运算符重载示例	381	12.6.1 重载 << 运算符	459
11.2.1 添加加法运算符	384	12.6.2 转换函数	460
11.2.2 重载限制	387	12.6.3 其构造函数使用 new 的类	460
11.2.3 其他重载运算符	388	12.7 队列模拟	460
11.3 友元	390	12.7.1 队列类	461
11.3.1 创建友元	391	12.7.2 Customer 类	468
11.3.2 常用的友元: 重载 << 运算符	392	12.7.3 ATM 模拟	471
11.4 重载运算符: 作为成员函数还是 非成员函数	397	12.8 总结	475
11.5 再谈重载: 一个矢量类	398	12.9 复习题	476
11.5.1 使用状态成员	404	12.10 编程练习	477
11.5.2 为 Vector 类重载算术运算符	406	第 13 章 类继承	480
11.5.3 对实现的说明	408	13.1 一个简单的基类	481
11.5.4 使用 Vector 类来模拟 随机漫步	408	13.1.1 派生一个类	482
11.6 类的自动转换和强制类型转换	411	13.1.2 构造函数: 访问权限的 考虑	484
11.6.1 转换函数	415	13.1.3 使用派生类	486
11.6.2 转换函数和友元函数	419	13.1.4 派生类和基类之间的 特殊关系	488
11.7 总结	421	13.2 继承: is-a 关系	489
11.8 复习题	422	13.3 多态公有继承	490
11.9 编程练习	422		
第 12 章 类和动态内存分配	425		
12.1 动态内存和类	425		
12.1.1 复习示例和静态类成员	425		

13.4 静态联编和动态联编	501	14.4.10 模板别名 (C++11)	593
13.4.1 指针和引用类型的兼容性	502	14.5 总结	594
13.4.2 虚成员函数和动态联编	503	14.6 复习题	595
13.4.3 有关虚函数注意事项	505	14.7 编程练习	597
13.5 访问控制: protected	507	第 15 章 友元、异常和其他	602
13.6 抽象基类	508	15.1 友元	602
13.6.1 应用 ABC 概念	510	15.1.1 友元类	602
13.6.2 ABC 理念	516	15.1.2 友元成员函数	606
13.7 继承和动态内存分配	516	15.1.3 其他友元关系	609
13.7.1 第一种情况: 派生类 不使用 new	516	15.1.4 共同的友元	610
13.7.2 第二种情况: 派生类 使用 new	517	15.2 嵌套类	611
13.7.3 使用动态内存分配和友元的 继承示例	519	15.2.1 嵌套类和访问权限	612
13.8 类设计回顾	523	15.2.2 模板中的嵌套	613
13.8.1 编译器生成的成员函数	523	15.3 异常	616
13.8.2 其他的类方法	524	15.3.1 调用 abort()	616
13.8.3 公有继承的考虑因素	527	15.3.2 返回错误码	617
13.8.4 类函数小结	530	15.3.3 异常机制	619
13.9 总结	530	15.3.4 将对象用作异常类型	621
13.10 复习题	531	15.3.5 异常规范和 C++11	624
13.11 编程练习	531	15.3.6 栈解退	625
第 14 章 C++ 中的代码重用	534	15.3.7 其他异常特性	629
14.1 包含对象成员类	534	15.3.8 exception 类	631
14.1.1 valarray 类简介	535	15.3.9 异常、类和继承	634
14.1.2 Student 类的设计	535	15.3.10 异常何时会迷失方向	639
14.1.3 Student 类示例	537	15.3.11 有关异常的注意事项	641
14.2 私有继承	543	15.4 RTTI	642
14.2.1 Student 类示例 (新版本)	543	15.4.1 RTTI 的用途	642
14.2.2 使用包含还是私有继承	549	15.4.2 RTTI 的工作原理	642
14.2.3 保护继承	549	15.5 类型转换运算符	649
14.2.4 使用 using 重新定义访问权限	550	15.6 总结	652
14.3 多重继承	551	15.7 复习题	653
14.3.1 有多少 Worker	555	15.8 编程练习	654
14.3.2 哪个方法	558	第 16 章 string 类和标准模板库	655
14.3.3 MI 小结	567	16.1 string 类	655
14.4 类模板	567	16.1.1 构造字符串	655
14.4.1 定义类模板	568	16.1.2 string 类输入	659
14.4.2 使用模板类	570	16.1.3 使用字符串	661
14.4.3 深入探讨模板类	572	16.1.4 string 还提供了哪些功能	665
14.4.4 数组模板示例和非类型参数	577	16.1.5 字符串种类	666
14.4.5 模板多功能性	578	16.2 智能指针模板类	667
14.4.6 模板的具体化	582	16.2.1 使用智能指针	668
14.4.7 成员模板	584	16.2.2 有关智能指针的注意事项	670
14.4.8 将模板用作参数	586	16.2.3 unique_ptr 为何优于 auto_ptr	672
14.4.9 模板类和友元	588	16.2.4 选择智能指针	673
		16.3 标准模板库	674
		16.3.1 模板类 vector	675

16.3.2	可对矢量执行的操作	676
16.3.3	对矢量可执行的其他操作	680
16.3.4	基于范围的 for 循环 (C++11)	684
16.4	泛型编程	684
16.4.1	为何使用迭代器	685
16.4.2	迭代器类型	688
16.4.3	迭代器层次结构	689
16.4.4	概念、改进和模型	690
16.4.5	容器种类	695
16.4.4	关联容器	702
16.4.5	无序关联容器 (C++11)	707
16.5	函数对象	707
16.5.1	函数符概念	707
16.5.2	预定义的函数符	710
16.5.3	自适应函数符和函数适配器	711
16.6	算法	713
16.6.1	算法组	713
16.6.2	算法的通用特征	714
16.6.3	STL 和 string 类	715
16.6.4	函数和容器方法	716
16.6.5	使用 STL	717
16.7	其他库	720
16.7.1	vector、valarray 和 array	720
16.7.2	模板 initializer_list (C++11)	724
16.7.3	使用 initializer_list	725
16.8	总结	727
16.9	复习题	728
16.10	编程练习	728

第 17 章 输入、输出和文件 731

17.1	C++输入和输出概述	731
17.1.1	流和缓冲区	732
17.1.2	流、缓冲区和 iostream 文件	733
17.1.3	重定向	735
17.2	使用 cout 进行输出	736
17.2.1	重载的 << 运算符	736
17.2.2	其他 ostream 方法	738
17.2.3	刷新输出缓冲区	740
17.2.4	用 cout 进行格式化	741
17.3	使用 cin 进行输入	753
17.3.1	cin>>如何检查输入	754
17.3.2	流状态	756
17.3.3	其他 istream 类方法	759
17.3.4	其他 istream 方法	764
17.4	文件输入和输出	768
17.4.1	简单的文件 I/O	768
17.4.2	流状态检查和 is_open()	770

17.4.3	打开多个文件	771
17.4.4	命令行处理技术	772
17.4.5	文件模式	773
17.4.6	随机存取	781
17.5	内核格式化	788
17.6	总结	790
17.7	复习题	791
17.8	编程练习	792

第 18 章 探讨 C++ 新标准 795

18.1	复习前面介绍过的 C++11 功能	795
18.1.1	新类型	795
18.1.2	统一的初始化	795
18.1.3	声明	796
18.1.4	智能指针	798
18.1.5	异常规范方面的修改	798
18.1.6	作用域内枚举	799
18.1.7	对类的修改	799
18.1.8	模板和 STL 方面的修改	800
18.1.9	右值引用	801
18.2	移动语义和右值引用	802
18.2.1	为何需要移动语义	802
18.2.2	一个移动示例	803
18.2.3	移动构造函数解析	808
18.2.4	赋值	809
18.2.5	强制移动	809
18.3	新的类功能	813
18.3.1	特殊的成员函数	813
18.3.2	默认的方法和禁用的方法	814
18.3.3	委托构造函数	815
18.3.4	继承构造函数	815
18.3.5	管理虚方法: override 和 final	817
18.4	Lambda 函数	817
18.4.1	比较函数指针、函数符和 Lambda 函数	818
18.4.2	为何使用 lambda	820
18.5	包装器	822
18.5.1	包装器 function 及模板的 低效性	823
18.5.2	修复问题	825
18.5.3	其他方式	826
18.6	可变参数模板	827
18.6.1	模板和函数参数包	827
18.6.2	展开参数包	828
18.6.3	在可变参数模板函数中使用 递归	828
18.7	C++11 新增的其他功能	831
18.7.1	并行编程	831

18.7.2 新增的库	831	F.2.5 使用右值引用的构造函数 (C++11)	866
18.7.3 低级编程	832	F.2.6 使用一个字符的 n 个副本的构造 函数	867
18.7.4 杂项	832	F.2.7 使用区间的构造函数	867
18.8 语言变化	832	F.2.8 使用初始化列表的构造函数 (C++11)	868
18.8.1 Boost 项目	833	F.2.9 内存杂记	868
18.8.2 TR1	833	F.3 字符串存取	868
18.8.3 使用 Boost	833	F.4 基本赋值	869
18.9 接下来的任务	834	F.5 字符串搜索	869
18.10 总结	834	F.5.1 find() 系列	870
18.11 复习题	835	F.5.2 rfind() 系列	870
18.12 编程练习	838	F.5.3 find_first_of() 系列	870
附录 A 计数系统	839	F.5.4 find_last_of() 系列	871
A.1 十进制数	839	F.5.5 find_first_not_of() 系列	871
A.2 八进制整数	839	F.5.6 find_last_not_of() 系列	871
A.3 十六进制数	839	F.6 比较方法和函数	872
A.4 二进制数	840	F.7 字符串修改方法	873
A.5 二进制和十六进制	841	F.7.1 用于追加和相加的方法	873
附录 B C++保留字	842	F.7.2 其他赋值方法	874
B.1 C++关键字	842	F.7.3 插入方法	874
B.2 替代标记	842	F.7.4 清除方法	875
B.3 C++库保留名称	843	F.7.5 替换方法	875
B.4 有特殊含义的标识符	843	F.7.6 其他修改方法: copy() 和 swap()	876
附录 C ASCII 字符集	845	F.8 输出和输入	876
附录 D 运算符优先级	849	附录 G 标准模板库方法和函数	877
附录 E 其他运算符	852	G.1 STL 和 C++11	877
E.1 按位运算符	852	G.1.1 新增的容器	877
E.1.1 移位运算符	852	G.1.2 对 C++98 容器所做的修改	877
E.1.2 逻辑按位运算符	853	G.2 大部分容器都有的成员	878
E.1.3 按位运算符的替代表示	855	G.3 序列容器的其他成员	881
E.1.4 几种常用的按位运算符技术	856	G.4 set 和 map 的其他操作	883
E.2 成员解除引用运算符	857	G.4 无序关联容器 (C++11)	884
E.3 alignof (C++11)	860	G.5 STL 函数	886
E.4 noexcept (C++11)	861	G.5.1 非修改式序列操作	886
附录 F 模板类 string	862	G.5.2 修改式序列操作	890
F.1 13 种类型和一个常量	862	G.5.3 排序和相关操作	897
F.2 数据信息、构造函数及其他	863	G.5.4 数值运算	907
F.2.1 默认构造函数	865	附录 H 精选读物和网上资源	909
F.2.2 使用 C-风格字符串的构造函数	865	H.1 精选读物	909
F.2.3 使用部分 C-风格字符串的构造 函数	865	H.2 网上资源	910
F.2.4 使用左值引用的构造函数	866	附录 I 转换为 ISO 标准 C++	911
		I.1 使用一些预处理器编译指令的替代品	911

I.1.1 使用 <code>const</code> 而不是 <code>#define</code> 来定义 常量	911	第4章复习题答案	917
I.1.2 使用 <code>inline</code> 而不是 <code>#define</code> 来定义 小型函数	912	第5章复习题答案	919
I.2 使用函数原型	913	第6章复习题答案	919
I.3 使用类型转换	913	第7章复习题答案	920
I.4 熟悉 C++ 特性	913	第8章复习题答案	922
I.5 使用新的头文件	914	第9章复习题答案	924
I.6 使用名称空间	914	第10章复习题答案	925
I.7 使用智能指针	915	第11章复习题答案	927
I.8 使用 <code>string</code> 类	915	第12章复习题答案	927
I.9 使用 STL	915	第13章复习题答案	929
附录 J 复习题答案	916	第14章复习题答案	930
第2章复习题答案	916	第15章复习题答案	931
第3章复习题答案	916	第16章复习题答案	932
		第17章复习题答案	933
		第18章复习题答案	935