# 前 言

《计算基础-C++描述》（第3版）是一部用C++编程语言为计算机系学生讲解首门课程的教材，它的主要适用人群是没有任何编程经验，以及有使用其他编程语言经验的学生。

《计算基础-C++描述》（第3版）致力于利用面向对象编程的相关性和有效性来介绍计算基础概念。这本书中汇聚了我们数十年来的教学经验，它知道如何才能最大限度地帮助学生学习他们在计算机系上的首门课程，如何将对象与类的关系解释得最恰到好处，以及如何为学生的下一门课程打下最坚实的基础。

## 本书特色

**图书资源齐全：** 我们将本书中大部分的C++代码，以及以演示文稿格式写成的章节大纲都上传到了网上，读者可以自行从https://www2.cs.arizona.edu/people/mercer/compfun3/处下载到自己想要的资源。

**涵盖传统话题：** 本书致力于利用面向对象编程的相关性和有效性来介绍计算基础概念。在这过程中，我们也会涉及到一些C++的特性，它们也会被我们归为传统话题的一部分，譬如在前两节课中，我们就会涉及到泛型类的模版、带迭代器的标准容器。

**遵循C++标准：** 由于国际标准化组织（International Standards Organization，简称ISO）在多年前就已经批准了C++的标准文档，所以学生们现在可以将自己所学习的C++视为一门具有国际公认标准的编程语言了。当然，直到笔者撰写本文的这一刻为止，C++14标准也依然没有得到所有编译器的完全支持。正因为考虑到这一点，并且C++14标准实际上所添加的内容也超出了本书要讨论的范围，我们打算在这本书中只使用C++11中的元素。不过读者也不用太担心，由于任何较新的版本基本上都是向后兼容的，所以我们当然也可以使用支持C++14的或者更新版本的编译器来编译本书的代码。

**沿用之前的对象方法：** 在第三版中，我们会保留之前两个版本使用过的对象方法。学生依然可以从string、cin、cout、BankAccount和Grid这些现有的对象入手，通过卡雷尔式编程（像Rich Pattis那样）来磨练解决问题的能力和编程开发的技能。学生们将会在这过程中不断地修改、增强、提出最终设计并实现他们那些日益复杂的类。

**精挑细选的教学内容**[[1]](#footnote-1)**：** 由于使用本教材的学生大多数只有很少，甚至完全没有编程、设计方面的经验，所以不宜让他们一上来就与某些C++特性和细节纠缠不清。因此，我们选择让学生们先专注于那些能丰富语言表达能力的部分，一些隐晦难懂的问题都被推迟到了最后几章中。例如，对于如何以向量、指针为元素的向量上执行嵌套循环、如何进行动态内存管理以及如何处理单向链表数据结构这类问题，我们都将其放到了本书的最后两章。

**无需特定的C系统：** 我们对操作系统和编译器没有特定的偏好。本教材所使用的都是符合ISO标准的#include和命名空间，所有的材料都可以在任何支持C++标准的编译器系统中使用，并且，所有代码都曾在Windows的Microsoft Visual C++和Unix的GNU g++中通过了测试。

**引入算法模式：** 算法模式能很好地帮助那些编程初学者根据一些常见的算法通用原则来设计算法。譬如我们将在第一章中介绍的第一个算法模式，那可能也是我们最古老的模式之一：输入-处理-输出（IPO)模式，我们在后续章节中会一直用到它。毕竟，IPO模式对于没有编程经验的学生和实验室里的那些助理是很有帮助的。除此之外，我们还会在适当的场景中介绍Alternative Action、Indeterminate Loop等其他算法模式。

**在教室和实验室中经历了广泛的测试：** 本教材成型六年来，我们收到了学生们在书稿的表达清晰度、组织结构、项目和示例等各个层面上的许多批评和建议，受益良多。这让我们更有能力让所有学生都能在封闭的实验环境中得到非常好的实践和测试体验。

## 教学安排

作为一部教材，我们还为学生提供了很多教学上的特定安排，以帮助他们更好地学习编程、设计以及对象访问技术：

**自检题：** 这些简短的问题及其答案可以有效地帮助学生们评估自己是否真正理解了在书中所读到的细节和术语。需要提醒的是，所有自检题的答案都被我们放在了本教材最后的附录中，学生可自行查阅。

**练习题：** 这些过渡性问题的作用是考察学生们是否掌握了其所在章节的主要概念。这些问题的答案通常在教师手中，我们鼓励学生们用纸和笔将答案写下来，就像他们在做某种测验题一样。

**编程小技巧：** 在布置每周的编程项目之前，我们都会介绍一组编程小技巧。这些小技巧可以很好地帮助学生完成他们的编程项目，提醒他们需要注意的编程陷阱，并培养良好的编程习惯。

**编程项目：** 在本教材中，许多较小规模的问题都事先已经在实验室中经历过了广泛的测试，足以确保这些项目可以被分配给学生，并让他们在没有教师干预的情况下完成项目。这种编程项目的作用是作为每周讲座之后的作业布置给学生，以帮助他们巩固本周学习到的这些概念。

## 第三版的新变化

在第三版中，我们对要布置的编程项目做了大量改进，使它们更具趣味性和挑战性。这其中包括了我在亚利桑那大学开发的项目和课程测试的内容，事实上，这些“外来”的作业得到了学生们很高的评价。除此之外，第三版还在内容上做了缩减，我们移除了与继承、面向对象编程与设计、操作符重载以及递归相关的章节。因为这本教材的使用者们通常不会用到这些章节，而且我们也认为第二版830页的篇幅太过庞大了。在这一版本中，我们将把话题局限在CS1课程的传统范围内，并少量添加一些CS2课程的话题，譬如带模版的泛型容器。

第三版还做了一些内容上的更新，使其相关内容能在适应当前的C++14标准。我们在这一版中加入了一些C++的扩展，例如那个延误多时的关键字nullptr。当然，C++语言的大部分新增特性，譬如线程之类的，就不在本教材的讨论范围之内了。

## 致谢

如果想要构建一本教材的可靠性，学生们和其他教师对它的反馈是至关重要的。在本书前两个版本的编写过程中，我有幸创办了一个小型讲座（这让我拥有了20到35名学生），并且与我所有的学生在实验室里共同工作了十年，我因此长期持续地跟踪了他们的学习进度以及所遇到的问题，这些经历为我编写一部有的放矢的教材提供了莫大的帮助。为此，我必须要感谢我在宾州的那些学生。

除此之外，我还有幸遇到了许多优秀的教育界人士，他们和我一样正在关心和思考这个问题，通过与他们的现场交流和在电子邮件上的探讨和辩论，我得到了不少新的想法，了解了不少情况，这些都为我制作一本高质量的教材提供了莫大的支持。为此，我必须把他们列出来一一致谢（我将以名字首字母的反序列出，若有遗留，请原谅我的粗心大意），他们是：Gene Wallingford、Doug Van Weiren、David Teague、Marty Stepp、Dave Richards、Stuart Reges、Margaret Reek、Ken Reek、Rich Pattis、Allison Obourn、Linda Northrop、Zung Nguyen、John McCormick、Carolina McCluskey、Lester McCann、Mary Lynn Manns、Mike Lutz、David Levine、Patrick Homer、Jim Heliotis、Peter Grogono、Adele Goldberg、Michael Feldman、Ed Epp、Robert Duvall（这位是杜克大学的讲师，不是那位演员）、Ward Cunningham、Alistair Cockburn、Mike Clancy、Tim Budd、Barbara Boucher-Owens、Mike Berman、Joe Bergin、Owen Astrachan和Erzebet Angster。

最后，虽然多不胜数，但我还是要感谢一下给我30年职业生涯产生过各种影响的多位作者和推荐人。另外，我还要特别感谢一下Franklin、Beedle＆Associates的那些人们：已故的Jim Leisy、Jaron Ayres、Brenda Jones和Tom Sumner。

## 审阅者名录

由于本书的审阅者们不辞辛劳、仔细而严格地研读，我们得到了不少富有价值的批评和建议。当然，我也逐一对这些批评和建议做了认真地思考。在此，我要再次感谢本书所有审阅者对于这一版本和之前所有版本所做的无私奉献。

|  |  |
| --- | --- |
| Kristin Roberts | *大急流城社区学院* |
| Rich Pattis | *加州大学欧文分校* |
| Michael Berman | *罗文大学* |
| Seth Bergman | *罗文大学* |
| Robert Duvall | *杜克大学* |
| Tom Bricker | *威斯康星大学麦迪逊分校* |
| David Teague | *西卡罗来纳大学* |
| Ed Epp | *波特兰大学* |
| James Murphy | *加州大学奇科分校* |
| Jerry Weltman | *路易斯安那州立大学，巴吞鲁日分校* |
| John Miller | *圣约翰大学* |
| Stephen Leach | *佛罗里达州立大学* |
| Alva Th ompson | *南佛罗里达大学* |
| Norman Jacobson | *加州大学尔湾分校* |
| David Levine | *葛底斯堡学院* |
| H. E. Dunsmore | *普渡大学* |
| Howard Pyron | *密苏里大学罗拉分校* |
| Lee Cornell | *曼凯托州立大学* |
| Eugene Wallingford | *北爱荷华大学* |
| David Teague | *西卡罗来纳大学* |
| Clayton Lewis | *科罗拉多大学* |
| Tim Budd | *俄勒冈州立大学* |
| Jim Miller | *堪萨斯大学* |
| Art Farley | *俄勒冈大学* |
| Richard Enbody | *密歇根州立大学* |
| Van Howbert | *科罗拉多州立大学* |
| Joe Burgin | *德州理工大学* |
| Jim Coplien | *贝尔实验室* |
| Dick Weide | *俄亥俄州立大学* |
| Gene Norris | *乔治梅森大学* |

## 特别鸣谢

我在这里要特别感谢一下来自大急流域社区学院的Kristin Roberts。作为这本书的超级审阅者，她不仅书稿提供了大量的反馈，还一直不断地鼓励我坚持完成本书的第三版。这是本书的一次重大更新，一些章节得到了重组，其中改进并增加了许多新的编程项目，总之，这本书现在可以说是焕然一新了。这一切很大程度上都要归功于Kristin。

1. 译者注：此处原文为：Carefully Chosen Subset of Analysis, Design, and C++，直译过来太过啰嗦和隐晦，故而选择意译。 [↑](#footnote-ref-1)