

程序设计基础课程体系建设研究

涂闯

(燕山大学经济管理学院 河北秦皇岛 066004)

摘要: 程序设计是计算机科学与技术专业的基础和核心,是实现计算机应用的主要手段。程序设计不仅涉及到编程语言的语法和规则,更重要的是涉及编程思维和方法,即如何利用计算机解决实际问题的能力。通过对现有课程体系的分析,探讨了程序设计基础课程的建设原则,进一步提出了一系列针对性的教学对策,包括:项目导向教学;代码审查与对等评估;代码驱动的混合式学习。以期推动课程体系的完善和优化。

关键词: 程序设计;课程体系;教学方法;对策研究

引言:

随着计算机技术的发展和应用领域的扩展,程序设计的要求和难度也不断提高,对程序设计教育提出了新的挑战 and 机遇。程序设计基础课程是计算机科学与技术专业的入门课程,是后续课程的基础和前提。该课程的教学质量和效果直接影响到学生的编程能力和兴趣,以及专业素养和创新能力的培养。因此,如何建设一个符合专业特点和学生需求的程序设计基础课程体系,是一个值得研究和探讨的问题。

一、程序设计基础课程的建设原则

第一,从浅入深,循序渐进。编程和程序设计的概念可能对初学者而言是完全陌生的。因此,课程应从基础的编程概念开始,如变量、数据类型和基本运算,然后逐步深入到更复杂的概念和技巧,如函数、循环和条件语句。这样的步骤性教学能确保学生能够稳固基础。

第二,强调实践与应用。编程,从其本质上看,是一项应用导向的实践技能。尽管理论知识为编程提供了框架和基础,但仅凭理论知识,学生难以真正理解并掌握编程的实质。因此,教学中必须确保学生有充足的机会去实践:编写代码、调试,并看到程序在真实环境中的运行结果。这种实践性活动不仅使学生能够将理论应用于实际问题中,更能使他们对编程有更加深入的理解和认识^[1]。

第三,持续的反馈与评估。学生在学习过程中可能会遇到各种困难,教师应提供及时的反馈和指导,帮助他们克服这些障碍。同时,通过评估和测试,可以让学生了解自己的学习进度和不足之处。

第四,与实际发展同步:技术领域变化日新月异,为了确保学生学到的知识不会迅速过时,教学内容应随着技术的发展进行及时更新。

二、程序设计基础课程体系教学对策

(一) 项目导向教学

在程序设计基础课程中,项目导向教学的目的是为了使学生不仅仅是学习语言的语法和基本结构,而是能够在真实环境中解决问题。传统的教学方法往往集中在孤立的知识点和例子上,而项目导向的方法要求学生将这些知识融合到一个完整的解决方案中。通过这种方式,编程不再是一个抽象的概念,

而是一个具体的、有目的的工具,帮助他们实现某个具体目标。这种环境使学生更容易理解和吸收知识,从而对学习更加充满热情。

教师在实践项目导向教学时,首先需要确定项目的主题和目标。这些项目应该是实际的、有意义的,能够吸引学生的兴趣,同时具有一定的挑战性。例如,学生可以创建一个简单的网站、移动应用、游戏或任何其他与他们的生活和兴趣相关的软件项目。

随着课程的进行,教师应引导学生从项目的初步设计开始,逐步深入到具体的实现。在项目的早期,重点是需求分析和设计。学生需要考虑他们要解决的问题是什么,这需要实现哪些功能,如何设计用户界面等。此阶段是培养学生分析和设计的能力,同时确保他们对项目有一个清晰的理解^[2]。

当进入项目的编码阶段,教师应确保学生不仅仅是机械地编写代码,而是要理解和应用他们所学的程序设计概念。例如,当实现一个特定功能时,学生应该能够选择并应用合适的数据结构、算法和设计模式。此外,教师还需要强调代码的质量、可读性和可维护性。为此,学生应被鼓励写出注释清晰、结构规整、遵循良好命名规范的代码。

在编码完成后,测试与调试是一个关键环节。教师应引导学生了解不同的测试方法,包括单元测试、集成测试和系统测试,并强调测试在保证软件质量中的重要性。学生应学会如何设计有效的测试用例,如何找出并修复代码中的 bug。

教师在整个项目导向教学过程中的角色是一个指导者,而不仅仅是一个传统的信息传递者。他们应该鼓励学生提问,挑战自己,尝试不同的解决方案,并从失败中学习。同时,教师还应该提供必要的资源,如编程工具、库、教程和其他支持材料,以帮助学生成功完成他们的项目。

(二) 代码审查与对等评估

代码审查与对等评估策略的核心思想是通过同学间的互相审查和评估,来提高代码质量,增强编程技能,及时发现并修正错误。而在学术领域和实际的工业实践中,代码审查已被广泛接受为一种有效的质量保证手段。这种策略不仅能提高学生的代码质量,还能培养学生之间的合作与交流。它鼓励学生积极思考,对代码提出建设性的意见,并培养批判性思维和团队

合作精神。

实践代码审查时,教师可以将学生分成小组,每组有两到三名学生。每位学生都需要完成一个编程任务,然后将其提交给其小组的其他成员进行审查。审查者的任务是找出代码中的错误、不足或可以改进的地方,并提供反馈。这种对等评估鼓励学生之间的沟通和交流,让他们从中学到如何更好地撰写和审查代码。

为了让这个过程更有条理,教师可以为学生提供代码审查模板或指南,其中列出了应该关注的关键点和问题。例如,代码的可读性、逻辑性、效率等。这可以帮助学生更系统、更有针对性地进行审查。

此外,教师需要创建一个支持合作和交流的环境。这可以通过在线代码分享平台或版本控制系统来实现,使学生能够轻松地提交、分享和审查代码。当学生完成一个编程任务后,他们可以被分配一个或多个同学的代码来进行审查。在这个过程中,学生需要仔细阅读、理解并评价他人的代码,同时提供建设性的反馈。

在审查结束后,学生应该收到有关他们代码的反馈,然后有机会对其进行修订。这样,他们可以立即看到自己的进步,并了解到自己在哪里做得好,哪里需要改进。此外,教师可以鼓励学生与评估者进行一对一的讨论,讨论审查结果,深入了解反馈背后的原因^[9]。

对等评估在教学中的另一个价值是培养学生的批判性思维和自我反思能力。通过审查其他人的代码,学生可以更好地理解编程的复杂性和挑战,并学会从不同的角度看问题。此外,接受同伴的建议也可以帮助学生建立自信,并认识到自己的长处和短处。

在课后评估中,教师可以设计富有挑战性的教学游戏,以进一步增强学生的代码审查技巧。例如教师可以预先在一段代码中插入几个常见的错误,如逻辑错误、语法错误等。学生的任务是在有限的时间内找出并修正这些错误。为了增加难度和互动性,当他们认为已经找到所有的错误并修正完成后,可以与其他组交换代码,进一步看是否可以找到其他组没有发现的错误。这种方式不仅锻炼了学生的代码审查能力,还培养了他们在团队中的合作精神。

(三) 代码驱动的混合式学习

代码驱动的混合式学习的结合了传统的面对面教学与数字化的线上学习,以达到更加高效和有针对性的教学效果。在程序设计课程中,代码是实践的核心。因此,教师首先要确保学生能够对编写的代码有深入的理解。面对面的教学时段,教师可以利用这个机会进行代码的深度讲解,阐述某个程序设计概念或技巧如何在实际代码中得到体现。例如,当教授循环结构时,教师可以现场编写一个简单的循环程序,一边编写一边解释每一行代码的作用。这种互动的教学方式有助于学生更加直观地理解代码的工作原理。

而当教学进入线上模式时,教师可以提供一系列的编程任务,学生可以根据自己的进度来完成。这些任务应该是逐步增加难度的,从基础的代码片段开始,到复杂的完整项目。线上

的学习平台可以为学生提供即时的代码反馈,例如,代码的错误提示或者运行结果。这样,学生在编程过程中遇到问题时,可以迅速地得到指正,从而加深对代码和概念的理解。

为了进一步提高混合式学习的效果,在线上环境中教师可以定期发布一些编程挑战题目,要求学生在规定的时间内完成。这些题目可以涉及实际生活中的问题,从而引起学生的兴趣。挑战的难度可以根据学生的学习进度和能力进行调整。例如教师可以设置一个公共的“代码挑战”论坛或平台,学生可以在此分享他们的解决方案,提问,互相评价和学习。这种“代码挑战”模式还可以激发学生的求知欲和自我驱动的学习能力,因为他们会被鼓励去寻找和学习那些在正式课程中尚未涉及,但对解决问题有帮助的知识和技能^[4]。

当然,代码驱动的混合式学习并不意味着教师可以完全依赖线上教学。相反,教师应该定期与学生进行交流,了解他们在学习过程中遇到的问题和困惑。可以通过线上的问答论坛或者面对面的咨询时段来实现这一点。这样,教师可以及时调整教学策略,确保每个学生都能够跟上进度。

同时,为了确保学生能够在混合式学习中真正受益,教师还需要定期对学生的学习成果进行评估。除了常规的代码作业和项目评估外,还可以通过线上的测验和面对面的口头答辩来测试学生对程序设计概念的掌握程度。

三、结束语

程序设计基础课程体系的构建显得尤为重要。它不仅是编程技能的传授,更是培养学生逻辑思维、解决问题能力的基石。本文认为,一个有效的程序设计基础课程体系应当注重理论与实践的结合,强调基础知识的深入掌握,同时也要注重创新思维的培养,使学生能够适应日益变化的技术环境。未来的课程设计还应与行业发展趋势相结合,确保课程内容的时效性和前沿性。希望本文的研究和建议能够为教育工作者提供有益的参考,促进程序设计基础课程体系的进一步完善和优化,从而为培养更多的优秀编程人才奠定坚实的基础。

参考文献:

[1]李桂芝,方炜炜.课程思政视域下程序设计基础课程体系重构研究[J].电脑知识与技术,2023,19(17):157-159.

[2]陈娟,邓春燕,吕帅等.程序设计基础课程形成性评价的设计与实践[J].计算机教育,2023(03):61-64.

[3]吴晓蓉.程序设计基础课程教学的改革与实践[J].福建电脑,2022,38(12):124-128.

[4]耿煜.基于对分课堂+PTA 的线上线下混合教学探索——以“程序设计基础 C 语言”课程为例[J].襄阳职业技术学院学报,2022,21(05):56-59.

涂闯(1989年9月),男,蒙古族,辽宁葫芦岛人,博士,讲师,硕士生导师,燕山大学经济管理学院,研究方向系统仿真优化。

课题:2023年河北省社会科学发研究课题,“协同发展背景下京津冀城市群能源系统清洁利用驱动机制研究”(20230202063)。