

基于EduCoder平台的C语言程序设计实验自动评测设计与实现

赵彩

西安交通大学城市学院

DOI:10.12238/mef.v4i8.3962

[摘要] 针对C语言知识点多且须通过实践操作才能掌握的特点,提出“精讲多练”的实践模式。该模式借助EduCoder实践教学平台,以知识点精准训练为核心,以能力培养为导向,通过教师自行设计评测脚本,有效实现了C语言程序设计实验评测的智能化和精准化,使学生能够自发主动地完成实验知识点的训练,达到学以致用目的。经过近两个学期的试行,该模式取得了较好的教学效果,达到了预期目标。

[关键词] EduCoder平台; C语言; 评测脚本

中图分类号: G642

文献标识码: A

C Language Program Design Based on EduCoder Platform Experimental Automatic Evaluating the Design and Implementation

ZHAO Cai

City College, Xi'an Jiaotong University

[Abstract] In view of the characteristics of C language, which has many knowledge points and can only be mastered by practical operation, the practice mode of "elaborate and practice" is proposed. The model with the aid of EduCoder practice teaching platform, knowledge point precise training as the core, with ability training as the guide, designed by teachers evaluation script, effectively achieves implementation evaluation of the C language programming experiment intelligence and precision, so that the students can spontaneously and actively complete experimental knowledge training, to achieve the purpose of their major. After nearly two semesters of trial, this model has achieved good teaching effect and achieved the expected goal.

[Key words] EduCoder platform; C language; evaluation script

1 EduCoder平台进行C语言实验评测的必要性

“C语言程序设计”是高校计算机及相关专业的必修基础课程,是数据结构、操作系统、算法分析等课程的先导课程。C语言课程知识点多,在实际问题中使用灵活,且同一问题可以有多种思路和方法解决,具有很强的逻辑性和实践性。针对C语言功能强且灵活的特点,为了使 学生准确掌握每一个教学重难点知识并能够熟练使用,提出“精准训练”的实践模式。教师设计实验任务时,要依据教学内容,梳理知识点,细化目标,明确要求。传统检查学生实验任务的完成效果,往往主要依靠教师加大检查力度的方式来解决。而且随着学生人数的增

多,作业量的增大,完全依赖人工检查不但不能及时将结果反馈给学生,而且很难细致地照顾到每一个学生,最后使得检查过程流于形式,影响了教学监督和评价的效果。

为了能够让学生针对每一个重要知识点进行有效精准的实践训练,创建有效的监督和激励机制是目前C语言实践教学环节中需要亟待解决的问题。EduCoder平台有效解决了程序实践教学环节中存在的问题,对促进程序设计类专业课程的创新和改革有重要贡献。平台提供了代码在线评测、成绩实时反馈、统计分析学生成绩和能力值等功能。学生每次实验任务通过游戏闯关形式极大地提高了学生的兴趣和参与度,同时还

能在评论区留言,从而增强了师生、生生之间的互动性。教师可以根据教学的重点难点实践任务,在平台自主设计评测脚本,从而实现实践内容精准化,评测过程智能化的效果。从2021年春季开始,在学生 学习C语言课程过程中采用了EduCoder平台的精准训练实践模式,该平台中一共同步设计有9个实验作业及其评测脚本,每个实验包括3~8个子题目,经过一个学期学生的评测和试用,取得了很好的实践效果。本文根据EduCoder平台的评测机制,阐述如何结合典型实例根据实践目标设计评测脚本,从而使得学生达到实践训练的目标和对知识点的精准掌握。

2 EduCoder使用流程

基本使用流程主要包括以下步骤:

(1) 开放注册: 老师和学生在EduCoder平台上注册。(2) 创建课堂: 老师针对所开设的课程创建一个课堂, 在课堂中创建分班, 并将学生加入课堂对应班级。

(3) 发布作业任务: 在课堂中发布任务, 一种方式是老师直接从平台中已有的教学资源中选择并作为作业进行发布, 另一方式是老师自主开发一个教学资源并将其发布到课堂中。(4) 学生完成任务: 加入课堂的学生可以看到老师发布的作业任务, 学生进入并完成相应的实战任务。(5) 查看报告: 任务截止后, 老师进入课堂任务即可看到所有学生对该任务的完成情况, 并可以查看每个人的实训报告。

实验全程平台会记录每位学生的活动轨迹, 包括作业状态、实训总耗时、关卡得分、提交时间、评测次数等, 同时会针对学生完成情况及学情进行分析统计, 生成报表, 以便教师能从某个到全班学生的学习效果进行分析, 调整教学内容及策略, 改进课堂教学方法, 从而进一步提高教学效果。EduCoder采用数据集测试程序的正确性, 所以在设计评测数据集时应覆盖程序执行的各种可能情况, 从而能够全方位检测程序的正确性。

3 EduCoder中程序的自动评测

冒泡排序法是C语言一个非常重要的算法, 它不仅需要学生理解冒泡排序的思想, 还需要利用所学习的C语言知识, 包括for循环(嵌套)、数组等知识将算法思想转化成逻辑代码, 是将所学知识的一种综合性应用的能力。

【示例1】任务描述: 找出一维整型数组中的次最大值。

训练目标是使学生掌握数组、for循环的使用, 以及冒泡排序的思想。将学生任务文件命名为l.c, 在src/step1文件夹下, 文件中只有必要的注释, 没有语句, 学生需要将整个程序算法写出并且完成评测。

模块化程序设计是C语言编写程序的主要思想, 即把每一个功能模块编写

成为一个函数, 整个程序由一个或多个函数共同构成。主函数起着任务调度的总控作用, 主函数可以调用其他函数, 其它函数之间也可以互相调用, 但不能调用主函数。这种模块化的程序设计结构大大增加了程序代码的复用性、可维护性以及可扩充性。为了让学生掌握函数的定义、调用及程序总体设计的目的, 需要学生有针对性地完成函数的相关实践练习。

EduCoder的测评机制是根据预设测试数据将运行评测执行文件的输出结果与正确结果进行对比来决定是否通关。测试不通过可继续修改后测试, 通过后则自动进入下一个任务关卡。学生在实训过程中若遇到无法解答的实训任务, 可查看“参考答案”进行学习。查看参考答案会扣除用户的一定数量的金币。如果是老师布置的课堂任务, 则根据老师的配置, 查看答案可能会使本关不能得分。

通过对学生调查问卷中设置的问题:“你通常使用什么工具完成EduCoder中的实验程序?” 虽然有的64.86%同学选择使用个人电脑完成程序编写任务, 但仍有35.14%的同学也会选择使用手机, 如图1所示。

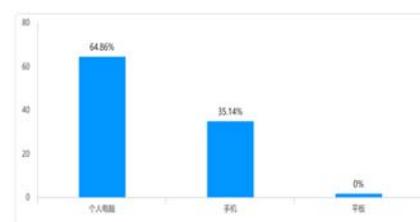


图1 关于实践工具选择结果

通过调查问题“我对这门课的整体满意度非常高”时, 可以看出51.35%的学生认为非常满意, 如图2所示。

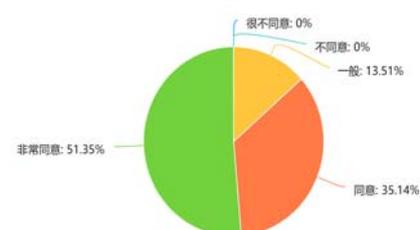


图2 课程满意度调查结果

通过此次实践教学改革, 使得教师可以从繁重的督促检查中解脱出来, 可以有更多地时间进行教学内容和方法的研究与改革。学生的实践效果也能够给教师更实时的反馈, 教师能够根据学生的学习薄弱点进行教学计划的指定, 从而能够更加促进学生全面掌握教学重点和难点, 提高分析和解决问题的能力。

4 结语

通过2020年秋季和2021年春季两个学期在C语言程序设计这门课的实践环节使用EduCoder平台, 学生可以选择通过电脑或者手机随时随地进行程序实践练习, 取得了较好的教学效果。经过实践内容的精准训练, 对于一些重难点知识, 例如: 指针的运算, 相关数组的算法等能够得到有针对性的训练和实时的成绩反馈, 动手能力得到了明显提高, 能够达到实践教学的目标。

基金项目:

陕西省教育科学“十三五”规划2020年度一般课题《重大公共突发事件的高校教育责任及应急防控研究》(编号SGH20Y1378); 西安交通大学城市学院2020年度第十批教改项目《基于EduCoder网络实践平台开展<C语言程序设计>线上线下混合式教学改革的研究》(编号101002); 西安交通大学城市学院2020年度“课程思政”专项《计算机类课程语言课程思政建设路径与创新方法研究——以<C语言程序设计>课程为例》(编号KCSZ01004)。

[参考文献]

[1] 卢萍, 祝建华. 基于EduCoder平台的C语言实验自动评测设计[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(01): 179-183.

[2] 尹刚, 王涛, 余跃, 等. EduCoder: 大规模开放在线实践教学探索与应用——疫情防控下的在线实践教学新途径[J]. 软件导刊, 2020, 19(10): 1-7.

作者简介:

赵彩 (1982—), 女, 汉族, 甘肃陇西人, 副教授, 硕士, 研究方向: 数据挖掘。