

课程思政视域下的算法与程序设计课程教学改革与实践

——以递推算法为例

澈力木格¹, 何斯日古楞²

¹呼和浩特民族学院计算机与信息技术学院, 内蒙古 呼和浩特

²呼和浩特民族学院数学与大数据学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2026年7月15日; 录用日期: 2026年9月1日; 发布日期: 2026年9月10日

摘 要

针对课程思政全面融入高校人才培养的时代要求, 以及《算法与程序设计》课程从知识传授向知识、能力、价值三位一体培养模式转型的需求, 以“递推算法”为载体, 以“解密校园贷真实利率”为思政情境, 基于成果导向教育(OBE)理念重构教学目标、内容与评价体系, 融入“两性一度”要求。通过净现值数学建模、顺序递推与二分递推对比编程、金融风险剖析等环节开展教学实践。通过这种教学, 学生掌握了递推算法的核心要素, 提升了算法效率分析与工程实践能力, 并树立了理性消费观、法治意识与社会责任。

关键词

递推算法, 课程思政, 校园贷, OBE理念

Course Teaching Reform and Practice of Algorithms and Programming from the Perspective of Curriculum Ideology and Politics

—A Case of Recurrence Algorithm

Chelimuge¹, Siriguleng He²

¹School of Computer and Information Technology, Hohhot Minzu College, Hohhot Inner Mongolia

²School of Mathematics and Big Data, Hohhot Minzu College, Hohhot Inner Mongolia

Abstract

In response to the contemporary requirement of fully integrating curriculum ideology and politics into talent cultivation in higher education, as well as the urgent need for the course Algorithms and Programming to transition from knowledge transmission to a trinity model of knowledge, ability, and value, this case takes “Recursive Algorithm” as the reform carrier and “decrypting the real interest rate of campus loans” as the ideological and political context. Based on the Outcome-Based Education (OBE) concept, the teaching objectives, content, and evaluation system are reconstructed, incorporating the requirements of “High-Order, Innovation, and Challenge”. Teaching practices are carried out through net present value mathematical modeling, comparative programming of sequential and binary recurrence, and financial risk analysis. Through this teaching, students have mastered the core elements of recurrence algorithms, improved their algorithmic efficiency analysis and engineering practice abilities, and established rational consumption concepts, legal awareness, and social responsibility.

Keywords

Recurrence Algorithm, Curriculum Ideology and Politics, Campus Loans, OBE Concept

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着人工智能和信息化社会的快速发展, 程序设计能力已成为大学生必备的基本素养之一。然而, 传统的编程课程往往聚焦于语法规则、算法逻辑和代码实现, 忽视了学生价值观、社会责任感等非技术能力的培养。《教育部关于印发〈高等学校课程思政建设指导纲要〉的通知》明确指出, 要“将思想政治教育贯穿于人才培养体系, 全面推进高校课程思政建设”[1], 要求每门课程都要守好一段渠、种好责任田, 与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应。

《算法与程序设计》作为计算机科学及相关专业的核心基础课程, 具有逻辑性强、抽象程度高、应用领域广等特点, 适合融入思政元素。递推算法作为程序设计基础算法之一, 是学习递归、动态规划等高级算法的前导内容, 具有“承上启下”的重要地位[2]。如何让学生在掌握递推思想的同时, 理解算法的现实意义, 并受到正向价值观的熏陶, 是本教学改革的核心问题。

进一步而言, 认知心理学中的“情境学习”理论(Situated Learning)指出, 知识只有在真实或接近真实的情境中被建构, 才能促进学习者的深度迁移和内在动机激发。校园贷这一贴近学生生活且具有负面警示意义的真实问题, 恰能符合“认知冲突-道德反思-技术求解”的复合情境, 使学生在解决有意义问题的过程中, 自然完成从“被动接受”到“主动探究”的转变, 同时触发对金融风险、消费伦理等价值议题的自觉思考。此外, 国际计算机伦理教育研究(如 ACM/IEEE 计算机课程体系中的伦理与社会影响模块)强调, 应将伦理困境嵌入技术教学全过程, 而非作为独立章节[3]。本案例以算法揭露金融骗局, 既吻合这一国际趋势, 又兼顾本土课程思政的特定要求, 有助于提升研究的国际性。

本文以递推算法一节的教学设计为基础, 以“校园贷真实利率计算”为思政案例, 从教学目标重构、

教学内容组织、教学过程实施、思政元素融入、教学效果评价等方面，系统总结递推算法课程思政改革的实践经验，以期为同类课程的教学改革提供参考。

2. 理论基础与改革理念

2.1. 课程思政与算法课程的适配

课程思政不是“课程 + 思政”的简单叠加，而是将思想政治教育有机融入各类课程教学的全过程，实现知识传授与价值引领的同频共振[4]。对于《算法与程序设计》这类逻辑性强、实践性突出的课程，思政融入的关键在于找到“知识逻辑”与“价值逻辑”的交汇点。

递推算法的核心是“由已知推未知”，这一思想本身就蕴含着科学精神、探索精神和创新意识。校园贷利率计算这一真实问题，恰好将递推算法与金融风险、理性消费、法治意识等思政要素自然联结。通过算法这一“理性工具”揭示金融骗局，学生不仅学到了知识，尤其产生了“用技术辨别真伪”的价值认同，实现了“润物细无声”的思政教育。正如情境学习理论所强调的，当学习任务嵌入具有道德张力的真实情境时，学习者不仅调动认知资源，更会激活情感和价值观层面的参与，形成“认知 - 情感 - 行为”的联动效应[3]。本案例中，校园贷的受害案例激起学生的同理心，真实利率的巨大反差引发认知冲突，而亲手编程验证则赋予学生“用技术维护正义”的效能感，这一心理路径正是课程思政“内化于心”的关键机制。

2.2. OBE 理念在算法课程中的适配

成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE)强调以学生最终学习成果为导向，反向设计教学内容、教学活动和评价方式[5]。其核心要素包括：明确学习成果、以学生为中心、持续改进。在课程思政视域下，OBE 理念的学习成果不仅是知识与能力，更包括价值观层面的成果。

本案例中，OBE 理念具体从以下三个方面体现：(1) 知识成果为能够准确理解递推算法的四要素，并能够区分顺序递推与二分递推的适用场景；(2) 能力成果为能够将实际金融问题抽象为递推模型，独立编写、调试并优化递推程序；(3) 价值成果为能够通过算法揭示校园贷的真实利率，形成理性消费观和防范金融风险的意识，并能将算法思维迁移到其他社会问题中。

2.3. “两性一度”在算法课程中的适配

教育部在“一流课程”建设中提出“高阶性、创新性、挑战度”的建设标准，即“两性一度”[6]。本案例的具体实施路径如表 1 所示。

Table 1. The implementation path of “High-Order, Innovation, and Challenge”

表 1. “两性一度”实施路径

维度	内涵	本案例实施
高阶性	知识、能力、素质有机融合，培养解决复杂问题的综合能力	将金融数学(净现值公式)、算法设计(递推)、工程优化(二分递推)融合，要求学生完成从问题建模到算法优化的全流程
创新性	内容前沿、方法新颖、教学形式多样	以校园贷真实案例为情境，引导学生用算法“揭露”金融陷阱；引入二分递推创新对比；鼓励学生设计可视化界面
挑战度	任务有一定难度，需跳一跳才能够得着	要求学生在一节课内完成两种递推算法，并对比分析效率与精度；设置能力拓展任务(将代码转换为二维码，通过扫码运行代码)

3. 教学目标与思政元素的系统设计

3.1. 明确三维教学目标

根据教材分析、学情分析(学生已掌握循环与简单数值计算，对递推算法有学习热情)和 OBE 理念，本节课确立了以下三维目标。具体内容如表 2 所示。

Table 2. Teaching objectives

表 2. 教学目标

目标维度	内容
知识目标	1. 理解递推算法的四要素，即递推项、递推起点、递推关系与终止条件； 2. 掌握顺序递推(线性搜索)与二分递推(二分搜索)两种实现方法； 3. 能够将净现值公式转化为递推迭代过程，并独立完成编程实现。
能力目标	1. 能够从实际问题中抽象出递推模型，建立数学表达； 2. 能够对比分析不同递推算法的时间复杂度与计算精度，理解算法效率的差异； 3. 具备初步的算法优化意识与工程调试能力，能够根据问题需求选择合适的递推策略。
情感目标	1. 通过计算校园贷真实利率，树立理性消费观，自觉远离非法借贷； 2. 增强法治意识与征信保护意识，提高金融风险防范能力； 3. 培养用技术服务社会的责任感与精益求精的工匠精神。

3.2. 嵌入思政元素

围绕递推算法的教学环节，设计了以下思政融入点。具体内容如表 3 所示。

Table 3. Integration point of ideological and political education

表 3. 思政融入点

教学环节	思政融入方式	对应育人目标
导入新知	展示校园贷虚假广告及受害案例	风险识别、同理心
探讨新知	严格推导净现值公式，强调数据真实性	学术诚信、科学精神
实践新知	计算出真实年利率 21.24%，并与虚假利率 $0.99\% \times 12 = 11.88\%$ 进行对比	理性消费、法治意识
新知进阶	二分递推体现方法创新与效率追求	创新思维、工匠精神
知识总结	强调合理安排生活费，杜绝校园贷	健康生活、社会责任

4. 教学实施过程与改革实践

教学过程分为五个阶段：导入新知(3 分钟)、探讨新知(12 分钟)、实践新知(15 分钟)、新知进阶(12 分钟)、知识总结(3 分钟)，辅以课前任务和课后评价[7]。课前任务为学生查阅资料了解贷款组成(本金、利率、利息)、还款方式、还款额计算及相关法律法规。

4.1. 导入新知：从“虚假月息”到递推需求

教师展示校园贷广告：“月息仅 0.99%，学生小明借款 1 万元，分 12 期偿还，每月还款 932.33 元。”请学生初步计算表面年利率： $(932.33 \times 12 - 10000) / 10000 / 12 = 0.99\%$ ，年利率 11.88%。学生普遍认为“利率不高”。教师追问：“这真的是真实利率吗？如果按照银行净现值计算，实际借款额应该是多少？”由此引入净现值公式，并指出按照 0.99% 利率折现后计算出的借款额约为 10,500 元，与实际借款 10,000 元

不符。这一矛盾激发了学生的认知冲突，自然引出递推算法的必要性。

以真实、贴近学生生活的校园贷案例切入，激发学生的学习兴趣与探究欲望，使其产生“用算法解决现实问题”的学习动机，为后续递推算法的学习奠定情感与认知基础。

4.2. 探讨新知：递推四要素与顺序递推实现

教师以利率求解为例，系统讲解递推四要素：(1) 确定递推项为月利率 r ，作为递推过程中的核心变量；(2) 确定递推起点为 r 的值从 0 开始，即从零利率开始逐次逼近真实利率；(3) 分析递推过程，逐月计算未来现金流的折现值，表达式为

$$CF(r) = \sum_{i=1}^n \frac{m}{(1+r)^i},$$

其中 m 为每月还款额， i 为月份序号， n 为总期数。通过逐步调整 r ，更新折现值 CF ；(4) 判断终止条件，当折现值与借款本金 10,000 之差的绝对值小于预设精度 ε 时停止迭代，即 $|CF(r) - 10000| < \varepsilon$ ，其中 ε 取 1 元。

顺序递推是一种直接且易于实现的数值逼近方法。该方法从递推起点 $r = 0$ 出发，以固定步长 $\Delta r = 0.0001$ 逐步增加月利率 r ，并计算对应的折现值 $CF(r)$ ，直至满足终止条件 $|CF(r) - 10000| < 1$ 。顺序递推的伪代码如下。

```

r = 0
while true:
    CF = 0                //CF 表示每一期的累加
    t = 1 + r
    for i 从 1 到 12:
        CF = CF + 932.33/t
        t = t * (1 + r)    //求(1 + r)的幂次
    如果|CF - 10000| > 1:   //递推的终止条件
        r = r + 0.0001    //步长的调整
    否则:
        跳出循环
    
```

输出 r 的值

设计意图为从具体计算入手，使学生直观感受“低月息”宣传的虚假性；通过问题转化引出递推算法，培养学生将实际问题抽象为数学模型的能力；伪代码编写为后续编程实践搭建支架。

4.3. 实践新知：小组协作与代码调试

学生根据伪代码编写完整的程序，程序运行成功后，展示计算结果：月利率实际约为 1.78%，年利率高达 21.36%，远高于表面值。教师说明：我国一般银行借贷年化利率只有 4%~6%，21% 的利率已经接近 24% 的高利贷水平。教师再引导学生讨论：为什么低月息宣传会误导消费者？大学生如何识别金融陷阱？学生踊跃发言，一致认为应理性消费、远离校园贷。

修改并完善程序，在在线测评系统(PTA)中完成编程题“校园贷”。题目要求：输入借款金额、月还款额和期数，输出真实月利率(误差 < 0.01 元)，误差低于 1 分钱才更符合实际。教师巡视指导，鼓励小组讨论，解决共性问题。实践过程中，教师强调代码规范：变量命名清晰、缩进整齐、注释完整。引用“失之毫厘，谬以千里”的成语，提醒学生语法细节，培养严谨细致的专业习惯。本地运行无误的代码

提交到在线测评系统时会有一个运行超时，提交结果如图 1 所示。同学们对此展开讨论，计算顺序迭代的时间复杂度，讨论如何改进算法降低时间复杂度。

用时(ms)	结果	得分
1	答案正确	4 / 4
1	答案正确	4 / 4
1	答案正确	1 / 1
1	答案正确	1 / 1
1	答案正确	1 / 1
1	答案正确	1 / 1
400	运行超时	0 / 2
1	答案正确	1 / 1

Figure 1. Feedback interface of online evaluation system
图 1. 在线测评系统反馈界面

通过编程实践，使学生将递推思想转化为可运行的代码，强化动手能力；通过计算结果揭示校园贷危害，实现思政教育的“润物无声”；通过运行超时，培养学生的算法效率意识，为后续二分递推的学习埋下伏笔。

4.4. 新知进阶：计算时间复杂度和二分递推实践

同学们通过讨论总结出顺序递推时间复杂度为 $O\left(n\times\frac{1}{\Delta r}\right)$ ，其中 n 为还款总期数， Δr 为步长。从时间复杂度可知顺序递推在精度要求较低或利率取值范围较小时可行，但当精度要求提高或搜索区间扩大时，计算开销显著增加，效率较低。同学们讨论后发现既然顺序递推像顺序查找一样从头开始逼近准确值，那么也可以仿照二分查找设计二分递推。

二分递推的实践。初始区间 $[0, 1]$ ，取中点 r_mid ，计算折现值CF，若大于借款额则调整左边界，否则调整右边界，直到误差小于 0.01 元。将代码修改为二分递推提交到系统后通过了所有的测试数据。

教师以借款额 10,000 元，12 期归还，每一期 932.33，误差为 1 元为例，顺序递推(步长 0.0001)约需 178 次迭代，而二分递推仅需 13 次即可满足要求，展示两者运算速率的差异。顺序递推和二分递推执行过程数据如表 4 和表 5 所示。

Table 4. Sequential recursive execution process data
表 4. 顺序递推的执行过程数据

次数	利率	折现值
1	0.00%	11187.960
2	0.01%	11180.691
3	0.02%	11173.429
.....		
174	1.73%	10025.202

续表

175	1.74%	10019.000
176	1.75%	10012.804
177	1.76%	10006.614
178	1.77%	10000.429

Table 5. Execution process data of binary recursion
表 5. 二分递推的执行过程数据

次数	利率	折现值
1	50.00%	1850.288
2	25.00%	3473.043
3	12.50%	5643.837
4	6.25%	7710.482
5	3.13%	9211.548
6	1.56%	10129.914
7	2.34%	9654.732
.....		
13	1.77%	10000.417

该教学环节体现课程的“高阶性”与“创新性”——引入二分递推这一更优算法，训练学生的算法优化意识；通过直观的数据对比，培养学生的观察分析能力与创新思维；同时引导学生在追求高效解决方案的过程中，养成精益求精、追求卓越的工匠精神。

4.5. 知识总结：课后拓展与多维评价

借助动画演示递推算法的核心要素与执行过程，系统总结顺序递推与二分递推的特点。布置分层次任务：(1) 必做题，使用二分递推方法完成在线测评系统中的编程题；(2) 选做题，使用效率更高的牛顿迭代计算正整数 n 的平方根；(3) 拓展题，将计算校园贷的代码改为通用代码，再生成二维码运行程序，通过扫码运行程序，以便在校园宣传“理性消费，远离校园”。

通过动态演示加深学生对递推思想的理解，帮助其形成系统化的知识体系；通过分层作业与拓展任务，满足不同层次学生的学习需求，强化“学以致用”的意识，进一步体现课程的“挑战度”与“创新性”。

5. 教学效果与改革反思

5.1. 教学效果分析

为检验教学改革成效，两轮教学实践中共参与 147 名计算机科学与技术专业学生。通过在线测评数据、问卷调查及学科竞赛表现等多维度进行效果评估。在线测评系统最终通过率达到 100%，选做题的提交率达到 86.39%。课后问卷调查显示，96.6% 的学生表示“校园贷案例让自己印象深刻，会提高警惕”；89.12% 的学生认为“课程中思政元素自然不突兀，有助于理解算法”。近两年学生参加蓝桥杯、大学生程序设计竞赛的参赛人数明显增加，24 级计算机科学与技术班(49 人)累计荣获省赛二等奖 2 项、三等奖 8 项。

除量化数据外, 还采用质性研究方法深入探究学生的认知过程和价值观变化。课后一周内, 随机抽取 10 名学生进行半结构化深度访谈, 访谈提纲涵盖“学习递推算法时最触动你的环节”“对校园贷利率计算的看法有无改变”“你认为技术手段能在多大程度上帮助识别社会骗局”等问题。同时, 要求全体学生撰写实验报告, 记录课堂感悟和后续思考。通过对访谈录音和实验报告的文本主题分析, 发现三个核心主题: (1) “认知唤醒”——多数学生提到“从没想过算法能算真实利率, 感觉编程有了社会意义”; (2) “情感触动”——8 名学生在访谈中主动提及“看到受害案例很震惊, 以后不会碰校园贷”; (3) “行为意向”——7 名学生表示“愿意将二维码分享给朋友或家人, 提醒他们注意风险”。这些质性证据从“认知”“情感”“行为意向”三个层次印证了思政目标的达成, 且与量化结果相互佐证。

5.2. 存在问题与改进措施

尽管教学改革取得了积极成效, 但仍存在以下不足: (1) 学生基础差异较大, 少部分学生在循环结构、数值计算等前置知识点上存在薄弱环节, 导致递推算法的程序实现困难, 在小组协作中偶尔出现“搭便车”现象。改进措施为将练习题分为基础层(顺序递推实现)、提高层(二分递推实现)和挑战层(等额本金模型、保证金影响分析、可视化界面设计)。建立“编程互助小组”, 由学有余力的学生担任组长, 带动基础薄弱的学生共同进步[8]。 (2) 课时相对紧张。在 1 学时(45 分钟)内完成顺序递推与二分递推两种算法的讲解、编程实践与对比分析, 部分学习进度较慢的学生感到吃力, 难以当堂完全消化。改进措施为将净现值公式推导、递推算法四要素等知识点制作成 10 分钟左右的课前微视频, 要求学生课前观看并完成自测题。课堂时间主要用于编程实践、小组讨论和疑难解答, 缓解课时紧张问题。

6. 结论

本文以“递推算法”为载体, 以“解密校园贷真实利率”为情境, 在课程思政视域下基于 OBE 理念和“两性一度”要求, 重构了教学内容、过程与评价体系, 实现了专业教育与课程思政的深度融合。教学实践证明, 该模式有效提升了学生的算法设计能力、工程实践能力和问题求解素养, 同时在价值层面引导学生树立了理性消费观、法治意识和社会责任感。

本案例为计算机类基础课程开展课程思政提供了可复制的实践范式, 入选 2025 年校级优秀课程思政案例, 荣获 2026 年全国高校程序设计教育大会优秀案例二等奖。未来将进一步拓展至贪心算法(“田忌赛马”中的文化自信)、动态规划(“汉诺塔”中的合作共赢)、排序算法(“公平公正”的思政隐喻)等章节, 构建系统化的算法课程思政体系, 真正实现“算法有深度, 育人有温度”。

基金项目

呼和浩特民族学院面向工程类硕士的《高等工程数学》互动式教学与课程思政融合建设研究项目, 呼和浩特民族学院 2025 年度教学改革研究项目(JY25020)。

参考文献

- [1] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. 2020. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-02.
- [2] 王海龙, 苏贵斌, 激力木格, 孟繁军. C 语言程序设计实验指导[M]. 北京: 清华大学出版社, 2014.
- [3] Clear, A., Parrish, A., et al. (2020) Computing Curricula 2020: Paradigms for Global Computing Education. ACM.
- [4] 陆玲, 李新建, 李亚珍, 李院夫. 基于“三协同四融合”的算法设计与分析课程思政教学探索[J]. 计算机教育, 2026(4): 88-92.
- [5] Spady, W.G. (1994) Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers. American Association of School Administrators.

- [6] 教育部关于一流本科课程建设的实施意见[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191031_406269.html, 2019-10-31.
- [7] 澈力木格. 民族院校线上线下混合式一流课程建设探索——以算法分析与设计为例[J]. 教育进展, 2025, 15(4): 1059-1066.
- [8] 李家春, 沈进, 熊冬青. C++程序设计混合式教学中分层教学实施策略研究与实践[J]. 软件导刊, 2023, 22(2): 188-192.