

# 数智时代下的算法思维培养策略研究

张风荣

聊城大学东昌学院, 山东 聊城

收稿日期: 2026年6月17日; 录用日期: 2026年7月11日; 发布日期: 2026年7月22日

## 摘要

从“数字”到“智能”的时代跃迁, 给人才培养提出了新的要求——从技能传授到思维培养的变革。本文在梳理算法思维概念的基础上, 系统探讨了算法思维的培养策略。研究认为, 算法思维培养的核心是实现从“算法应用”到“算法思维”, 从“解题能力”到“问题意识”的转向, 最终形成可迁移的思维品质与适应智能时代的核心素养。

## 关键词

数智时代, 算法思维, 计算思维, 培养策略

# Research on Cultivation Strategies of Algorithmic Thinking in the Digital Intelligence Era

Fengrong Zhang

Dongchang College of Liaocheng University, Liaocheng Shandong

Received: June 17, 2026; accepted: July 11, 2026; published: July 22, 2026

## Abstract

The transition from the “digital” to the “intelligent” era demands a fundamental shift in talent development, from teaching skills to cultivating thinking. This paper clarifies the concept of algorithmic thinking and systematically explores strategies for its cultivation. It argues that the core of this cultivation lies in a dual transformation, from “algorithm application” to “algorithmic thinking”, and from “problem-solving ability” to “problem awareness”. The ultimate goal is to foster transferable thinking dispositions and core competencies for the intelligent era.

## Keywords

Digital Intelligence Era, Algorithmic Thinking, Computational Thinking, Cultivation Strategies

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

人工智能、大数据、云计算等技术的深度融合，将人类社会从“数字时代”推向“数智时代”。这一转型要求技术不再仅仅是人类手中的工具，而是成为与人类协同解决问题的“智能伙伴”。算法思维(Algorithmic Thinking)源于计算思维[1],但内涵随着数智时代的到来而不断丰富。它不仅是将问题抽象化、形式化、模块化、自动化的能力,更延伸至人机协作场景中的动态优化、批判性验证与价值判断。换言之,算法思维不再是计算机科学家的专属素养,而正在成为数智时代公民理解世界、解决问题的“新读写能力”。

在现代算法教学课堂中仍存在重技能轻思维、重解题轻问题、重人控轻人机的困境。将算法窄化为编程语言的语法教学,陷入竞赛思维而忽视真实场景的问题意识,固守“人设计、机器执行”的传统分工模式,未能回应智能时代人机协同的新现实。破解这些困境,需要系统性地重构算法思维的培养策略。

## 2. 算法思维培养的理论基础

计算思维关注的是“人如何设计算法”,数智时代的算法思维则延伸至“人如何与算法协同”。随着人工智能的发展,传统的“计算思维”必须上升为“协同计算思维”——从“人设计、机器执行”转向“人类定义需求和价值导向、机器协同问题解决、人类验证结论”的人机协同迭代模式。

### 1) 从抽象化到协同化

抽象是将复杂情景中的关键要素提取出来建立可计算的模型,是算法思维最核心的认知。传统算法思维[2]侧重将问题抽象为可计算的形式系统,具有精确性、通用性和可自动化性。数智时代的算法思维[3]强调在抽象过程中引入机器的智能辅助——人负责定义问题的价值边界,机器协助完成形式化表达。抽象化到协同化之间,不是断裂,而是继承中的拓展[4]。抽象是理解算法、进行人机协同的认知基础。

### 2) 从自动化到批判性验证

传统算法追求的“自动化”意味着机器按预设逻辑运行,而智能时代的算法具有生成性与不确定性,因此算法思维必须包含对机器输出结果的批判性审视——判断其可靠性、適切性与伦理性[5]。

### 3) 从个体思维到人机共同体思维

算法的执行不再是个体心智的线性延伸,而是人类与智能系统组成的“认知共同体”在协同解决问题[6]。这就要求个体具备“元认知”能力,何时信任机器、何时质疑机器、如何与机器形成互补。

## 3. 算法思维培养的核心转向

### 1) 从“算法应用”到“算法思维”

技能培训关注的是“会不会用”,思维培养关注的是“为什么这样用”“还能怎么用”。前者是工具层面的操作熟练度,后者是思维层面的可迁移能力。

### 2) 从“解题能力”到“问题意识”

算法竞赛训练的是“给定问题找解法”，而真实世界需要的是“从复杂情境中定义问题”。算法思维培养必须从封闭的习题转向开放的真实场景，让学生在问题发现与重构中锻炼思维品质。

### 3) 从“人机分离”到“人机协同”

传统教学隐含着“人是唯一主体”的预设，而数智时代的思维培养必须正视“智能体作为认知伙伴”的新现实。这意味着学生需要学习如何向 AI 描述问题、如何理解 AI 的反馈、如何将 AI 的输出整合进自己的思维过程。

## 4. 算法思维培养的三维框架

培养算法思维，不仅仅是学会写代码或记住几种排序算法，而是一个从认知构建到实践应用的立体化过程。算法思维[7]分解为三个相互关联、层层递进的维度，旨在为算法思维培养提供系统化的路径参考。0/1 背包问题是算法设计与分析课程中的经典问题，可以使用穷举法、动态规划法、回溯法、分支限界法等多种算法策略求解。在构建算法思维的三维框架中，系统阐述 0/1 背包问题的多维算法设计与教学实践。

### 1) 思维过程维度

这一维度关注的是在面对问题时，大脑如何运作，如何运用抽象思维和分解思维，从复杂的现实问题中剥离出核心要素，忽略次要细节，将其转化为一个纯粹的数学或逻辑模型。如何运用模式识别和逻辑推理，在问题或数据中寻找相似性、规律和趋势，严谨地推导因果关系，确保算法的每一步都有明确的逻辑依据，并能预判不同选择带来的后果。例如，开发一个导航软件，如何将最短路径问题抽象为图论中的最短路径搜索问题，如何将路线规划模块进行问题分解，让每一个子模块都可以独立开发、测试，提高可维护性。

0/1 背包问题的穷举法思路是枚举  $n$  个物品的所有  $2^n$  子集，逐一检查每个子集的可行性。从思维过程的关联层次上，穷举法的学习是不需要建立新的认知结构的，只需要将所有组合生成二进制编码即可。教学中如何引导学生从穷举思维跃迁到其他算法思维是关键。例如从组合穷举到决策序列的抽象是动态规划的思维框架的视角转变。

### 2) 核心策略维度

核心策略维度是算法思维的工具箱，是连接思维过程与思维品质的桥梁。数智时代，算法不再是“人写的固定程序”，而是与 AI 系统协同解决问题的过程。最直观、最基础的策略是暴力求解，它不依赖于对问题的深入分析，而是依靠计算机强大的计算能力“硬算”。使用场景是问题规模较小，或作为验证其他算法正确性的基准。

分治法是将一个难以直接解决的大问题分解为若干个规模较小的相同的子问题，分别解决这些子问题，然后合并子问题的结果，得到原问题的解。使用场景是问题可以被递归地分割，且子问题的解可以高效合并。

动态规划是将复杂问题分解为一系列相互关联的子问题，并记住每个子问题的解，当需要重复计算同一个子问题时，直接查表使用，避免重复计算。使用场景是多阶段决策问题，如最短路径、背包问题等。

贪心策略是在每一步决策时，都采取当前状态下看起来最优的选择(局部最优)，期望通过一系列局部最优选择，最终得到全局最优解。使用场景是具有“贪心选择性质”的问题，即局部最优能导致全局最优。

在实际解决算法问题时，这些策略往往不是孤立使用的，而是组合嵌套的，使用暴力求解可以确保理解问题，并作为比较基准。判断子问题是重叠还是独立来选择使用分治还是动态规划。如果问题结构允许，贪心法是最简洁高效的。0/1 背包问题的教学核心是让学生完成从穷举到动态规划的策略转变，引导学生从二进制的枚举到数字问题的结构抽象。同一个问题采用多种算法策略实现，通过对比求解，使

学生体会每种算法策略的特点，提高利用不同算法策略解决复杂问题的能力。

### 3) 思维品质维度

思维培养无法在封闭的课堂中完成，需要构建开放、动态的育人生态。在算法教学中，教师的角色正从知识传授者转向学习共同体的组织者。通过项目制学习、探究式研讨，教师引导学生共同探索问题的解决方案。这种互动模式不仅培养了批判性思维，更通过团队协作强化了沟通与反思能力。

智能教学平台、AI 答疑系统的引入，使“千人千学”成为可能——基础薄弱的学生可获得分步引导，学有余力的学生可挑战高阶任务。更重要的是，当 AI 成为学习伙伴，学生也在潜移默化中习得与智能体协作的能力。

算法思维不应是计算机学科的专属，而应深度融入各专业领域。在“计算思维 + X”的模块化课程中，通识模块夯实思维基础，专业模块则定制化开发项目——为新能源汽车专业设计自动驾驶逻辑建模，为物流管理专业设计仓储调度优化方案。这种融合打破了“学用脱节”的困境，让思维训练真正服务于专业问题的解决。

0/1 背包问题从穷举到动态规划的教学实践，加入 AI 协同模式，可以提升学生的资源认知，将对耗精力的状态转移方程和繁杂的代码记忆转换成对问题的深层追问上，而这正是思维品质中最深刻的核心内涵。AI 协同可以将穷举的决策树和动态规划的填表过程流程化、表格化，帮助学生直观理解两者思维差异，学生反复对比获得反思参照。在 AI 协同的教学模式中，人机方案对比是核心环节。教师给出 0/1 背包问题的量级变化，要求学生设计基本方案，然后再向 AI 提问获取方案，通过对比分析人机各自给出的方案的优缺点。

## 5. 多元实践的策略启示

算法思维的本质是解决问题，而真实世界的问题往往是复杂、开放、跨学科的。南昌师范学院的实践表明，以项目式学习为主线，构建从课内实践到学科竞赛的递进式训练体系，能够使学生在真实情境中锤炼思维。其关键在于项目设计的“真实性”——不是人为构造的习题，而是源于产业需求或社会问题的真实任务。学生需要经历问题界定、需求分析、方案设计、迭代优化等完整环节，思维品质在其中得到系统训练。

数智时代的到来，正在倒逼教育从“技能培训”向“思维塑造”的根本转型[8]。当机器能够执行越来越多的认知任务，人类的核心竞争力不再是“做得比机器快”，而是“想得比机器深”——定义问题的能力、批判性验证的能力、价值判断的能力、与机器协同创新的能力。这正是算法思维培养的时代意义。

## 参考文献

- [1] 杨华利, 阮晓莉, 王晨, 陈佳, 王兆静. 新工科背景下数据驱动的师生协同的计算思维培养[J]. 计算机教育, 2026(1): 42-48.
- [2] 肖泽青. Python 程序设计基础课程“一题多解”培养算法思维的教学探索[J]. 计算机教育, 2025(10): 276-281.
- [3] 牛盼强, 田美. 数智时代算法意识构成维度研究与测评框架建构[J]. 青年记者, 2024(10): 51-55.
- [4] 张基温. 大学计算机——计算思维导论[M]. 北京: 清华大学出版社, 2018.
- [5] 邓彰超. 生成式人工智能融入计算思维教学的人机协同模式研究与实践[J]. 中国信息技术教育, 2026(11): 36-41.
- [6] 李欣雅, 沈书生. 从共生到共生: 生成式人工智能推动群体文化创生的共同体学习路径[J]. 电化教育研究, 2026, 47(3): 47-53+77.
- [7] 危淑敏. 人工智能背景下算法教学与思维培养的路径探索——对 AI 赋能“情绪分析循环算法”项目的教学点评[J]. 中国信息技术教育, 2026(1): 35-37.
- [8] 徐继存. 数智化时代的教学隐忧与教学自觉[J]. 中国教育学报, 2025(1): 65-71.