

计算概论第一次课程作业

胡凯翔

2025 年 2 月 25 日

题目 1. 两篇文章总结

解答.

The Great Principles of Computing

在这篇有关计算科学文章中，作者 Peter J. Denning 主要阐述了计算作为一门独立科学领域的演变与核心框架。首先，文章指出，计算始于 20 世纪 30 年代哥德尔、图灵等人的数学基础研究，早期被视为数学或工程的附属工具，但随着计算机的诞生及其在二战中的突破性应用（破解恩尼格玛密码），计算机逐渐发展为一个涵盖算法、网络、人工智能等多维度的学科。接着，文章指出，计算不仅是技术工具，更是继物理、生命和社会科学后的“第四大科学领域”，其本质在于研究自然与人工信息过程的转化与交互。通过七大核心原则——计算（可计算性）、通信（信息传输）、协调（多系统协作）、回忆（信息存储与检索）、自动化（算法设计）、评估（性能预测）和设计（系统可靠性）——计算科学构建了独特的理论框架，这些原则既独立又相互渗透，支撑着从芯片到互联网的复杂技术体系。之后，文章进一步强调，计算与物理、生命及社会科学深度交互：在物理领域，计算通过量子技术实现新范式；在生物学中，DNA 翻译被视为自然信息过程；在社会领域，计算重塑人类协作与认知模式。同时，计算思维（将问题抽象为信息过程并寻求算法解）成为跨学科研究的通用方法论，推动了科学发现与技术革新。最终，作者指出，计算的核心价值在于其普适性——它不仅是工具，更是理解世界的新视角，其原则与互动模式揭示了信息过程在自然与人工系统中的根本作用，奠定了计算作为现代科学基石的不可替代地位。

Computational thinking and thinking about computing

本文由 Jeannette M. Wing 撰写，详细探讨了计算思维的定义、应用及其在教育中的重要性。首先，作者指出，计算思维是一种借鉴计算机科学基本概念的思考方法，涉及解决问题、设计系统和理解人类行为。计算思维通过抽象化将复杂问题简化，从而帮助人们更高效地处理海量数据、设计复杂系统以及解决传统方法无法解决的问题。具体而言，计算思维强调抽象化、模式识别、算法设计和自动化等核心元素，它不仅仅限于计算机操作，而是更广泛地应用于各个领域，改变了我们解决问题的方式。接着，作者介绍了计算思维在各学科领域中的深远影响。作者指出，计算思维已逐渐成为各学科的基础思维方式，特别是在科学、工程、经济学和生物学等领域。计算思维不仅在研究中提供新的视角和方法，也在实际应用中发挥着重要作用。例如，在生物学中，计算思维帮助科学家加速了基因组的测序；在经济学中，计算思维推动了计算微观经济学的发展，帮助解决诸如广告投放、在线拍卖和器官捐赠匹配等问题。因此，计算思维的普及已不再局限于计算机科学领域，而是扩展到社会各个层面，成为理解和解决当今复杂问题的重要工具。然后，文章说明，计算思维的普及面临着巨大的教育挑战，尤其是在如何有效地将其融入到教育体系中。作者指出，尽管许多大学和研究机构已经将计算思维纳入了课程内容，但基础教育阶段的普及仍然是一个重要的任务。为了确保每个学生都能够掌

握计算思维，教育者需要思考如何在不同年龄阶段设计合理的教学方案。同时，作者还强调，计算思维的教学不仅仅是学习如何使用计算机工具，更重要的是要让学生理解背后的核心概念，如抽象化、自动化和算法设计等。作者认为，计算思维的学习不应仅仅停留在技术操作层面，而应深入到学生的思维方式和解决问题的能力中。最后，作者展望了计算思维在未来的发展趋势，并表明，计算思维将成为各行各业创新和发现的关键驱动力。随着计算技术的不断发展，尤其是量子计算、纳米计算和生物计算等前沿技术的突破，计算思维将迎来更加广阔的应用空间。此外，作者指出，计算思维的发展不仅受到科学和技术进步的推动，还与社会需求密切相关。例如，社会对更高效、更智能的计算机系统的需求，促使计算思维在各行各业得到广泛应用。总之，作者认为，计算思维将不仅仅是科技人员的专属工具，它将成为整个社会、整个教育体系和未来创新的重要基础。

题目 2. 为什么说计算思维的核心是“构造”，而构造的任务是抽象与自动化？你可以用身边的例子举例说明什么是计算思维吗？

解答.

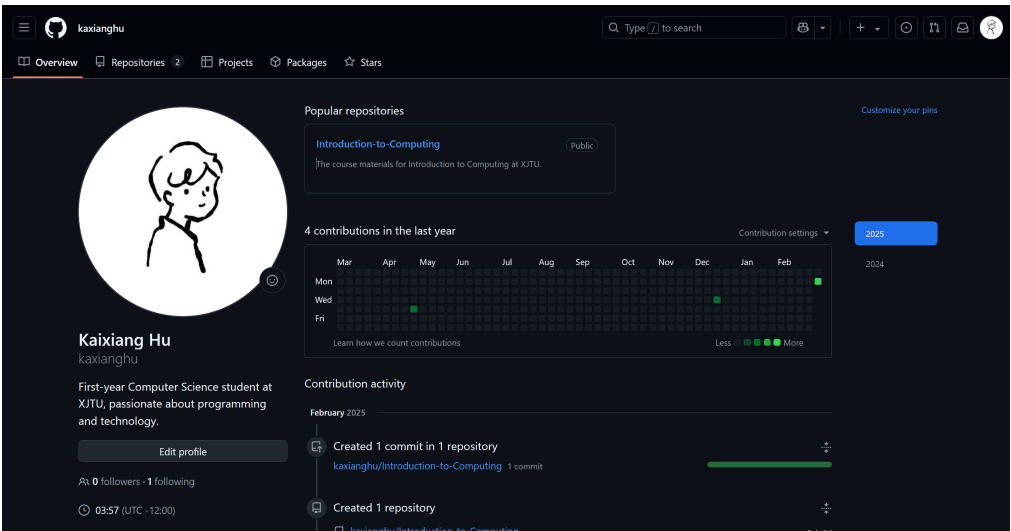
计算思维的核心在于“构造”，其有助于有效地解决问题，而其任务主要包括抽象和自动化。抽象是指从复杂的现实问题中提取出关键特征，忽略不相关的细节，以便更好地建立模型和形式表示，而且需要支持机械地、一步步地自动执行，需要在抽象过程中进行精确和严格地符号标记和建模。自动化则是将这些抽象的解决方案转化为可由计算机执行的指令，实现高效、精确的处理。

举例：假如我们要做一个有关大学生睡眠质量的课题，首先我们便要建立合理的评估模型，影响睡眠质量的因素有很多，要舍弃一些非常规的因素，着重聚焦于如入睡时间、睡前做了什么事、睡眠时间、精神压力等，将其量化；之后通过自动化，设计评估算法，不断与个人感觉的睡眠质量作比较，不断优化权重；最终经过大量数据的统计，便可找到权重高的影响因素，并得出最终结论。

题目 3. 请注册一个开源代码分享平台（如 github、gitee）维护个人资料（照片、自我介绍等）并上传一个代码。将账号网站上传思源平台。

解答.

github 个人主页 (<https://github.com/kaxianghu>)



题目 4. 思考题-编程并实现欧拉的信封：我们有编号是 1、2、 \cdots 、 n 的 n 封信，装入编号为 1、2、 \cdots 、 n 的 n 个信封，要求每封信和信封的编号不同，即 1 不能装进 1，2 不能装进 2，3 不能装进 3……问有多少种装法？

解答. 已附件

```
1 def derangement(n):
2     if n == 0:
3         return 1
4     elif n == 1:
5         return 0
6     else:
7         # 递推关系
8         return (n - 1) * (derangement(n - 1) + derangement(n - 2))
9
10 # 示例：计算n=10时的错排数
11 n = 10
12 print(f"n={n}时的错排数为: {derangement(n)}")
```