

《数据结构与算法（B）》课程简介*

课程编号：04831420

开课学期：春季学期

课程名称：计算概论（B）

学 分 3

总 学 时：48 学时理论课（每周 3 学时）+ 32 学时上机实习课（每周 2 学时）

假定学生已经学过计算机科学的入门课程，但入门课程不一定是用 Python 讲解的。理解基本的结构体，比如分支、迭代以及函数定义。同时，学生也能够理解 Python 的基础数据结构，比如序列（列表和字符串）以及字典。

一. 课程目标

数算通常是计算机科学专业的第二门课程。如果把第一门课程计概总结为算法+数据结构，数算课程就是数据结构+算法。了解数据结构与算法是透彻理解计算机科学的前提，本课程旨在培养计算思维，尤其是利用数据结构的计算机思维结合算法来解决问题。这种思维的培养需要结合实践过程中的思考和领悟。为此，我们将练习几十道题目，并提供简洁的解题思路供参考和比较，同学们将深刻理解 Python 数据结构、递归、搜索、排序、树与图的应用，等等。我们用到的编程平台主要是 <http://cs101.openjudge.cn>，<https://codeforces.com>。汇总了 102 个数算相关的题目，<http://cs101.openjudge.cn/dsapre/>

如果课时充足，我们会提供拓展内容和应用项目，由浅入深涉及自然语言处理（NLP）、机器学习（Machine Learning）和人工智能（AI）等技术。例如，我们将以 Codeforces 网站所有题目的网页数据为对象，对网页进行抓取、提取和汇总；我们也将关注金融数据，提供针对它的投资组合优化、聚类分析和可视化等相关项目。

二. 课程安排

全面介绍在经典计算机科学问题中出现的数据结构与算法。尽管在学习顺序上并无严格要求，但是许多话题之间都存在一定的依赖关系，所以建议顺序学习。下表是 16 周的课程内容安排：

1. 课程概述和导论	2. 算法分析
3. 基本数据结构	4. 递归
5. 二分搜索	6. 排序
7. 树及其算法（1/3）	8. 树及其算法（2/3）
9. 树及其算法（3/3）	10. 图及其算法（1/3）
11. 图及其算法（2/3）	12. 图及其算法（3/3）
13. 动态规划	14. 贪心

* 说明：课程简介还在持续更新中，2024/2/18 23:45。

15. 课程总结（1/2）	16. 课程总结（2/2）
---------------	---------------

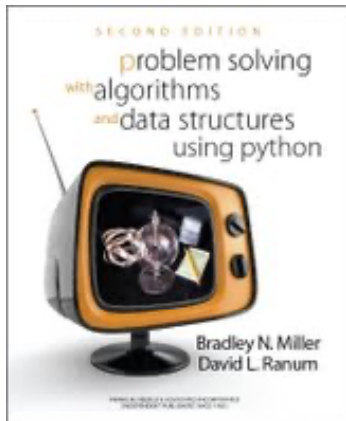
三. 推荐教材或参考书/参考资料

为了更好地满足本课程的教学需要，我们自主编写了两份习题集。在课程开始后以电子版的形式发给学生。除此之外，学生也可以根据自己的学习水平和兴趣偏好，参考其他相关书籍和资料进一步丰富自己的学术知识和技能。

2022 年 11 月发布的 ChatGPT 也可以作为我们学习计算概论的 AI 对话系统，它能够帮助学生解答关于数据结构和算法等方面的问题，从而加深学生对这些知识点的理解。除了 AI 系统，我们还提供线上和线下答疑服务，确保学生能够得到更加全面和准确的帮助和支持，从而在学习过程中取得更好的效果。无论是在课堂上还是在课后，学生都可以通过这些服务获得必要的辅导和指导，从而更好地完成学习任务，提高自己的学习成果。

参考书目列表：

- 1) Brad Miller and David Ranum, Problem Solving with Algorithms and Data Structures using Python, <https://runestone.academy/ns/books/published/pythonds/index.html> 有中文纸质书，链接给出的是最新版。



- 2) Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms, third edition.

四. 学生成绩评定方法

我们采用综合评定方法对学生成绩进行评定。学生成绩分为三部分：作业成绩来自每周 1 次的作业(其中有 3 次作业对应 3 次月考)成绩；期末上机考试；期末卷面考。

我们注重学期中的学习过程评定，因此成绩评定不仅考虑学生的考试成绩，还综合考虑学生的平时表现和参与度。