



# Algorithms and Analysis 算法分析

Yonghui Wu (吴永辉)

School of Computer Science, Fudan University

[yhwu@fudan.edu.cn](mailto:yhwu@fudan.edu.cn)

Wechat: 13817360465

# Instructor's Academic Background

- Dr. Yonghui Wu serves as Associate Professor at the school of computer science in Fudan University, China. He acted the coach of Fudan University Programming Contest teams from 2001 to 2011. Under his guidance Fudan University was qualified for ACM ICPC World Finals every year and won three medals (bronze medal in 2002, silver medal in 2005, and bronze medal in 2010) in ACM ICPC World Finals. Since 2012, he has published a series of books for programming contest and education covering data structures, algorithms and strategies in simplified and traditional Chinese and English. Since 2013, he has been giving lectures in Oman, Taiwan, HongKong, Macau, Malaysia, Bangladesh and the United States for programming training. He is currently the chair of the ICPC Asia Programming Contest 1st Training Committee.



# Introduction to Algorithm Analysis

- **Background (课程背景)**
- **Course Objectives (课程目标)**
- **Course Description (课程描述)**
- **Teaching Methods (教学方法)**
- **Course Schedule (课程安排)**
- **Teaching Materials (教材)**
- **Informatization Technology (信息化技术)**

# Background 1 — Programming Technology

- Programming Technology
  - The Implementation Technology for the Information Society
- *Obama, “Hour of Code”, 2012*



## Background 2 — Programming Courses

- Programming Courses

- programming languages, data structure, algorithm analysis and design, .....
- classroom-teaching model
- knowledge-teaching model
- *students' skills solving problems by programming can hardly be polished*

# Background 3 — Programming Contests

- Programming Contests
  - contests solving problems by programming
  - ACM International Collegiate Programming Contest (ACM-ICPC) , IOI.....
  - Google Code Jam, TopCoder Open Algorithm, Facebook Hacker Cup, Internet Problem Solving Contest (IPSC), .....



# Background 4 — AI

- Many works will be replaced by AI
  - *Computational thinking*: solving problems by programming
  - *Mathematical thinking* : Representation and derivation to solve problems by mathematical language

# Course Objectives

- Making students master algorithms systematically;
- Polishing students' programming skills solving problems using algorithms.



# Course Description

- Fundamental Programming Skills
- Data Structure Practice
- Algorithms Design Practice

# Teaching Methods : Case Teaching (案例教学)

- Lectures:
  - teach courses based on knowledge systems;
  - show related programming contest problems, and students read problems;
  - analyze solutions to problems.
- Experiments:
  - set mock programming contests as homeworks;
  - students solve problems by programming based on test data, solutions, and analysis
- For each lecture, give lectures about 90 minutes, and students do experiments. Then Students solve problems as homeworks.



# Course Prerequisite

- *Programming Language*: C/C++, Java, Python, .....

# Course Schedule

- June 30, 2025 ~ July 18, 2025 , working days , 14:10~16:50



# Teaching Materials

- [1] Wu Yonghui, Wang Jiande. Algorithm Design Practice : for Collegiate Programming Contest and Education. (English Version). CRC Press. 2018. ISBN 9781498776639
- [2] Wu Yonghui, Wang Jiande. Data Structure Practice : for Collegiate Programming Contest and Education. (English Version). CRC Press. 2016. ISBN 9781482215397 - CAT# K22004

# Data Structure Practice

for Collegiate Programming Contests and Education



Yonghui Wu and Jiande Wang



# Algorithm Design Practice for Collegiate Programming Contests and Education



Yonghui Wu and Jiande Wang





# Chinese Versions for for Teaching Materials

- [1] 吴永辉, 王建德。数据结构编程实验: 大学程序设计课程与竞赛训练教材 (第 3 版)。机械工业出版社。2021。ISBN: 9787111687429
- [2] 吴永辉, 王建德。算法设计编程实验: 大学程序设计课程与竞赛训练教材 (第 2 版)。机械工业出版社。2020。ISBN: 978-7-111-64581-8





以赛促学程序设计竞赛的教材与竞赛训练教材系列，本书可作为大学程序设计课程与竞赛训练的教材，也可作为大学程序设计、数据结构课程的教学与实验用书。



以赛促学程序设计竞赛的教材与竞赛训练教材系列，本书可作为大学程序设计课程与竞赛训练的教材，也可作为大学程序设计、数据结构课程的教学与实验用书。



以赛促学程序设计竞赛的教材与竞赛训练教材系列，本书可作为大学程序设计课程与竞赛训练的教材，也可作为大学程序设计、数据结构课程的教学与实验用书。

## 数据结构编程实验

Data Structure Practice  
for Collegiate Programming Contests and Education  
3rd Edition

本书基于作者20余年总结的数据结构和高级数据结构的知识体系，以及行之有效的编程能力训练方法，以ACM-ICPC、IOI等备类程序设计竞赛的试题为素材编写而成。本书包含四个部分：基础基本理论知识、线性表的数据实验、树的数据实验和图的数据实验，共15章，不仅可以作为ACM-ICPC、IOI等备类程序设计竞赛的训练教材，也可以作为大学程序设计、数据结构课程的教学与实验用书。

### 本书特点

- 本书以数据结构、高级数据结构的知识体系为大纲，以基于程序设计竞赛试题的编程实验为核心单元，并通过启发式、案例化的教学，系统、全面地培养读者通过编程解决问题的能力。
- 对第2版已有的章节，第3版从解题策略的角度进行了脱胎换骨的改进，并新增了高级数据结构部分的实验。
- 本书精选306道程序设计竞赛试题，其中160道试题作为实验案例，每道试题不仅有详尽的试题解析，还给出有详细注释的参考程序；另外146道试题为压轴试题，所有试题都有详细的提示。
- 在官方网站提供本书所有试题的英文原版以及大部分试题的官方测试数据和解答程序。



扫描二维码  
获取更多信息

扫描二维码  
获取更多信息



ISBN 978-7-111-66320-4  
定价：139.00元

## 数据结构编程实验

大学程序设计课程与竞赛训练教材

第3版 吴永辉 主编  
王健德 副主编

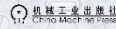
ACM-ICPC训练联盟推荐教材  
适用于ACM、IOI等各类程序设计竞赛训练

# 数据结构编程实验

大学程序设计课程与竞赛训练教材  
第3版

Data Structure Practice  
for Collegiate Programming Contests and Education  
Third Edition

吴永辉 王健德 编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

### · 作者简介 ·



吴永辉 博士，复旦大学教授，美国哈佛大学访问学者，上海财经大学教授，ICPC和ACM-IOI竞赛委员会主席，带队在ICPC世界总决赛上获得三次银牌，并应邀在海内外多所高校长期讲学。



王健德 著名的信息学奥林匹克竞赛金牌教练，当务局特聘专家，中学高级教师，他带领的学生在国际信息学竞赛（IOI）中获得7金、3银、2铜的优异成绩，先后出版了24本关于程序设计和算法的学术专著。

2012年起，两位作者合作出版“大学程序设计课程与竞赛训练教材”系列著作，不仅在中国大陆和中国台湾出版海版和繁体版，而且在美国出版英文版，全球发行。



ISBN 978-7-111-55055-6  
定价：79.00元



ISBN 978-7-111-48831-6  
定价：79.00元



ISBN 978-7-111-39091-7  
定价：55.00元

## 算法设计编程实验 [第2版]

Algorithm Design Practice  
for Collegiate Programming Contests and Education

本书基于作者20余年总结的编程知识体系和行之有效的编程能力训练方法，以ACM-ICPC、IOI等备类大型程序设计竞赛的试题为素材编写而成，通过启发式、案例化的教学，系统、全面地培养读者通过编程解决问题的能力。本书不仅可以作为ACM-ICPC、IOI等备类程序设计竞赛的训练教材，也可作为大学程序设计课程与竞赛训练的教材，也可作为大学程序设计、数据结构课程的教学与实验用书。

### 本书特色

- 从ACM-ICPC、IOI等备类大型程序设计竞赛中精选300余道典型试题，并分为Ad Hoc、模拟、递归、贪心、动态规划、高级数据结构、计算几何八类，使读者掌握备类问题的思考方法和解题策略。
- 将150余道试题作为范例试题，每道试题不仅有详尽的试题解析，还给出有详细注释的参考程序；其他试题为压轴试题，每道试题给出详细的提示，使读者进一步训练解题策略。
- 与上一版相比，递归、组合分析两章通过程序设计竞赛试题及其解析对相关知识进行了全面、系统的回顾，动态规划两章则增加了其他问题的拓展。
- 本书给出所有试题的英文原版以及大部分试题的官方测试数据和解答程序，读者可登录官方网站下载。

扫描二维码  
获取更多信息

扫描二维码  
获取更多信息



ISBN 978-7-111-39091-7  
定价：55.00元

## 算法设计编程实验

第2版

吴永辉 主编  
王健德 副主编

适用于ACM-ICPC、IOI等各类  
程序设计竞赛的训练

精析典型考题，并给出有详细注释的参考程序  
系统、高效地训练思维能力和编程能力

# 算法设计编程实验

大学程序设计课程与竞赛训练教材  
第2版

Algorithm Design Practice  
for Collegiate Programming Contests and Education

吴永辉 王健德 编著



机械工业出版社  
China Machine Press

### · 作者简介 ·



吴永辉 博士，复旦大学计算机科学技术学院副教授，美国哈佛大学访问学者，ICPC和ACM-IOI竞赛委员会主席，带队在ICPC世界总决赛上获得三次银牌，并应邀在海内外多所高校长期讲学。



王健德 信息学奥林匹克竞赛金牌教练，国际级特聘专家，中学高级教师，他带领的学生在国际信息学竞赛（IOI）中获得7金、3银、2铜的优异成绩，先后出版了24本关于程序设计和算法的学术专著。

2012年起，两位作者合作出版“大学程序设计课程与竞赛训练教材”系列著作，其中本书的《算法设计编程实验》（第2版）的版权已转让至美国，出版了同名英文版图书，全球发行。



Part	Percentage
Attendance	12%
Homework	48%
Midterm Exam	20%
Final Exam	20%

# Informatization Technology : Online Judge Systems for problems

Online Judge Systems	Abbreviations	Web Sites
Peking University Online Judge System	POJ	<a href="http://poj.org/">http://poj.org/</a>
Zhejiang University Online Judge System	ZOJ	<a href="https://zoj.pintia.cn/home">https://zoj.pintia.cn/home</a>
UVA Online Judge System	UVA	<a href="http://uva.onlinejudge.org/">http://uva.onlinejudge.org/</a> <a href="http://livearchive.onlinejudge.org/">http://livearchive.onlinejudge.org/</a>
Ural Online Judge System	Ural	<a href="http://acm.timus.ru/">http://acm.timus.ru/</a>



# **Informatization Technology : Homework, Exam**

- <https://vjudge.net/contest>
- Set mock programming contests
- Students solve problems by programming with the help of test data, solutions with detailed annotations, and analysis.

