

【一样的编程语言 不一样的学法】

算法学习与应用

从入门到精通

张玲玲 ● 编著



丰富的配套资源 学习更高效

320 个实例，更多的实践演练机会
5 个综合案例，项目实战演练



753 分钟视频讲解，降低学习难度
74 个技术解惑，破解学习难点



“技术讲解” → “范例演练” → “技术解惑” 贯穿全书，全面掌握算法应用

- **技术讲解**：通过 320 个实例，循序渐进地讲解了算法应用的各个知识点
- **范例演练**：5 个综合实例，使读者具有应用算法解决实际项目的能力
- **技术解惑**：把容易混淆的概念单独讲解和剖析，帮助读者绕过学习中的陷阱

QQ 群 + 网站论坛实现教学互动，形成互帮互学的朋友圈

- **网站论坛**：读者答疑 / 学习辅导 / PPT 资源下载
- **读者 QQ 群**：疑惑快速解答 / 和作者直接交流



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

算法学习与应用

从入门到精通

张玲玲●编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

算法学习与应用从入门到精通 / 张玲玲编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2016. 9
ISBN 978-7-115-41885-2

I. ①算… II. ①张… III. ①电子计算机—算法理论—基本知识 IV. ①TP301.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第123637号

内 容 提 要

算法是程序的灵魂, 只有掌握了算法, 才能轻松地驾驭程序开发。算法能够告诉开发者在面对一个项目功能时用什么思路去实现, 有了这个思路后, 编程工作只需遵循这个思路去实现即可。本书循序渐进、由浅入深地详细讲解了算法实现的核心技术, 并通过具体实例的实现过程演练了各个知识点的具体使用流程。

全书共 20 章, 其中, 第 1 章讲解了算法为什么是程序的灵魂; 第 2~8 章分别讲解了常用的算法, 如线性表、队列和栈, 树, 图, 查找算法, 内部排序算法, 外部排序算法等知识, 这些内容都是算法技术核心的语法知识; 第 9~15 章分别讲解了经典的数据结构问题、解决数学问题、解决趣味问题、解决图像问题、算法的经典问题、解决奥赛问题、常见算法应用实践等高级编程技术, 这些内容是算法技术的重点和难点; 第 16~20 章分别通过 5 个综合实例的实现过程, 介绍了算法在综合开发项目中的使用流程和发挥的作用。全书内容以“技术解惑”和“实践应用”贯穿全书, 引领读者全面掌握算法的核心技术。

本书不但适合算法研究和学习的初学者, 也适合有一定算法基础的读者, 还可以作为大中专院校相关专业师生的学习用书和培训学校的教材。

◆ 编 著 张玲玲

责任编辑 张 涛

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 31.75

字数: 847 千字

印数: 1—3 000 册

2016 年 9 月第 1 版

2016 年 9 月北京第 1 次印刷

定价: 69.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

前言

从你开始学习编程的那一刻起，就注定了以后所要走的路：从编程学习者开始，依次经历实习生、程序员、软件工程师、架构师、CTO 等职位的磨砺；当你站在职位顶峰的位置蓦然回首，会发现自己的成功并不是偶然，在程序员的成长之路上会有不断修改代码、寻找并解决 Bug、不停测试程序和修改项目的经历；不可否认的是，只要你在自己的开发生涯中稳扎稳打，并且善于总结和学习，最终将会得到可喜的收获。

一本合适的书

对于一名想从事程序开发的初学者来说，究竟如何学习才能提高自己的开发技术呢？其一的答案就是买一本合适的程序开发书籍进行学习。但是，市面上许多面向初学者的编程书籍中，大多数篇幅都是基础知识讲解，多偏向于理论；读者读了以后面对实战项目时还是无从下手，如何实现从理论平滑过渡到项目实战，是初学者迫切需要的书籍，为此，作者特意编写了本书。

本书用一本书的容量讲解了入门类、范例类和项目实战类 3 类图书的内容，并且对实战知识不是点到为止地讲解，而是深入地探讨。用纸质书+光盘资料（视频和源程序）+网络答疑的方式，实现了入门+范例演练+项目实战的完美呈现，帮助读者从入门平滑过渡到适应项目实战的角色。

本书的特色

1. 以“入门到精通”的写作方法构建内容，让读者入门容易

为了使读者能够完全看懂本书的内容，本书遵循“入门到精通”基础类图书的写法，循序渐进地讲解了算法的基本知识。

2. 破解语言难点，“技术解惑”贯穿全书，绕过学习中的陷阱

本书不是编程语言知识点的罗列式讲解，为了帮助读者学懂基本知识点，每章都会有“技术解惑”板块，让读者知其然又知其所以然，也就是看得明白，学得通。

3. 全书共计 320 个实例，具有与“实例大全”类图书同数量级的范例

书中一共有 320 个实例，其中包含了 5 个综合实例。通过这些实例的练习，读者有更多的实践演练机会，实现了对知识点的横向切入和纵向比较，并且可以从不同的角度展现一个知识点的用法，真正达到举一反三的效果。

4. 视频讲解，降低学习难度

书中每一章节均提供声、图并茂的语音教学视频，这些视频能够引导初学者快速入门，增强学习的信心，从而快速理解所学知识。

5. 贴心提示和注意事项提醒

本书根据需要在各章安排了很多“注意”“说明”和“技巧”等小板块，让读者可以在学习过程中更轻松地理解相关知识点及概念，更快地掌握个别技术的应用技巧。

6. 源程序+视频+PPT 丰富的学习资料，让学习更轻松

因为本书的内容非常多，不可能用一本书的篇幅囊括“基础+范例+项目案例”的内容，所

以需要配套 DVD 光盘来辅助实现。在本书的光盘中不但有全书的源代码，而且还精心制作了实例讲解视频。本书配套的 PPT 资料可以在网站下载 (www.toppr.net)。

7. QQ 群+网站论坛实现教学互动，形成互帮互学的朋友圈

本书作者为了方便给读者答疑，特提供了网站论坛、QQ 群等技术支持，并且随时在线与读者互动。让大家在互学互帮中形成一个良好的学习编程的氛围。

本书的学习论坛是：www.toppr.net。

本书的 QQ 群是：347459801。

本书的内容

本书循序渐进、由浅入深地详细讲解了算法应用技术，并通过具体实例的实现过程演练了各个知识点的具体应用。全书共 20 章，讲解了常用的算法思想，线性表、队列和栈，树，图，查找算法，内部排序算法，外部排序算法等知识，这些内容都是算法技术最核心的语法知识；另外，还讲解了经典的数据结构问题，解决数学问题，解决趣味问题，解决图像问题，算法的经典问题，解决奥数问题，常见算法应用实践高级编程技术的基本知识等算法技术的重点和难点。最后通过 5 个综合实例的实现过程，介绍了算法在综合开发项目中的使用流程和发挥的作用。全书以“技术讲解”→“范例演练”→“技术解惑”贯穿全书，引领读者全面掌握算法的应用。

赠送资料

第1章 pptx	第2章 pptx	第3章 pptx	PPT资料 为广大读者和教师 提供了一线教学和 学习资料
第5章 pptx	第6章 pptx	第7章 pptx	
第9章 pptx	第10章 pptx	第11章 pptx	
第13章 pptx	第14章 pptx	第15章 pptx	
第17章 pptx	第18章 pptx	第19章 pptx	
第21章 pptx	第22章 pptx	第23章 pptx	
PPT讲解	2014/12/6 19:42	文件夹	视频讲解 PPT讲解、范例讲解 和实例讲解3种视频
范例讲解	2014/12/6 19:44	文件夹	
实例讲解	2014/12/6 19:46	文件夹	
daima	2014/12/6 19:35	文件夹	实例代码 320个实例，5个综合 实例
范例codes	2014/12/6 19:36	文件夹	
综合实例源码	2014/12/6 19:46	文件夹	

售后服务



读者交流QQ群
347459801



精通编程系列丛书

读者答疑

有奖活动

课后辅导

论文资料

学习论坛
www.toppr.net
提供了四大板块

本书的读者对象

初学编程的自学者

大中专院校的教师和学生

毕业设计的学生

软件测试人员

在职程序员

算法爱好者

相关培训机构的教师和学员

初、中级程序开发人员

参加实习的初级程序员

致谢

本书在编写过程中，十分感谢我的家人给予的巨大支持。本人水平毕竟有限，书中存在纰漏之处在所难免，诚请读者提出意见或建议，以便修订并使之更臻完善。编辑联系邮箱：zhangtao@ptpress.com.cn。

最后感谢读者购买本书，希望本书能成为读者编程路上的领航者，祝读者阅读快乐！

作者

本书实例

实例 2-1: 使用枚举法解决“百钱买百鸡”问题

实例 2-2: 使用枚举法解决“填写运算符”问题

实例 2-3: 使用顺推法解决“斐波那契数列”问题

实例 2-4: 使用逆推法解决“银行存款”问题

实例 2-5: 使用递归算法解决“汉诺塔”问题

实例 2-6: 使用递归算法解决“阶乘”问题

实例 2-7: 解决“大数相乘”问题

实例 2-8: 使用分治算法解决“欧洲冠军杯比赛日程安排”问题

实例 2-9: 使用贪心算法解决“装箱”问题

实例 2-10: 使用贪心算法解决“找零方案”问题

实例 2-11: 使用试探算法解决“八皇后”问题

实例 2-12: 解决“体彩 29 选 7 彩票组合”问题

实例 2-13: 解决“求平方根”问题

实例 2-14: 使用模拟算法解决“猜数字游戏”问题

实例 2-15: 使用模拟算法解决“掷骰子游戏”问题

实例 3-1: 演示顺序表操作函数的用法

实例 3-2: 讲解操作顺序表的方法

实例 3-3: 演示前面定义的链表操作函数的用法

实例 3-4: 进一步讲解操作链表的方法

实例 3-5: 演示一个完整的顺序队列的操作过程

实例 3-6: 演示一个完整的循环队列的操作过程

实例 3-7: 实现一个排号程序

实例 3-8: 编写对栈的各种操作函数

实例 3-9: 测试栈操作函数

实例 4-1: 测试二叉树操作函数

实例 4-2: C++的二叉树操作

实例 4-3: 编码实现各种线索二叉树的操作

实例 4-4: 在控制台中测试线索二叉树的操作

实例 4-5: 编码实现各种霍夫曼树的操作

实例 4-6: 在控制台中测试霍夫曼树的操作

实例 5-1: 创建一个邻接矩阵

实例 5-2: 在控制台中测试霍夫曼树的操作

实例 5-3: 实现图的遍历操作

实例 5-4: 实现图的遍历操作

实例 5-5: 创建一个最小生成树

实例 5-6: 调用最小生成树函数实现操作

实例 5-7: 创建最短路径算法函数

实例 5-8: 调用最短路径算法实现测试

实例 6-1: 实现顺序查找算法

实例 6-2: 改进的顺序查找算法

实例 6-3: 使用折半查找算法查找数据

实例 6-4: 使用折半查找算法查找 10 个已排好序的数

实例 6-5: 创建的二叉树, 并将数据插入到节点中

实例 6-6: 在创建的二叉树中删除一个节点

实例 6-7: 使用索引查找法查找出指定的关键字

实例 6-8: 实现索引查找并插入一个新关键字

实例 7-1: 编写直接插入排序算法

实例 7-2: 使用插入排序算法对数据进行排序处理

实例 7-3: 使用希尔排序算法对数据进行排序处理

实例 7-4: 使用希尔排序处理数组

实例 7-5: 用冒泡排序算法实现对数据的排序处理

实例 7-6: 演示快速排序算法的用法

实例 7-7: 用直接选择排序算法实现对数据的排序处理

实例 7-8: 用堆排序算法实现对数据的排序处理

实例 7-9: 用归并算法实现对数据的排序处理

实例 7-10: 使用归并排序算法求逆序对

实例 9-1: 解决约瑟夫环问题

实例 9-2: 使用数组方法实现大整数运算

实例 9-3: 使用链表方法实现大整数运算

实例 9-4: 通过编程的方式, 实现计算机进制的转换处理

实例 9-5: 用编程方式将中序表达式转换为后序表达式

实例 10-1: 计算两个正整数的最大公约数和最小公倍数

实例 10-2: 哥德巴赫猜想的证明

实例 10-3: 编写程序, 求出 1~10000 的完全数

实例 10-4: 编写程序求出指定范围内的亲密数

实例 10-5: 编写可以计算自守数的程序

实例 10-6: 实现用高斯消元法解方程组

实例 10-7: 二分法解非线性方程

实例 10-8: 用牛顿迭代法解非线性方程

实例 10-9: 实现矩阵运算

实例 10-10: 实现 $n \times n$ 整数方阵的转置 (n 小于 10)

实例 10-11: 编程实现一元多项式的加法运算

实例 10-12: 编程实现一元多项式的减法运算

实例 11-1: 歌星大奖赛

实例 11-2: 编程解决“借书方案”的问题

实例 11-3: 编程解决“三天打鱼两天晒网”的问题

实例 11-4: 编程解决“捕鱼和分鱼”的问题

实例 11-5: 编程解决“出售金鱼”的问题

实例 11-6: 编程解决“平分七筐鱼”的问题

实例 11-7: 编程解决“绳子长度和井深”的问题

实例 11-8: 编程实现“鸡兔同笼”的问题

实例 11-9: 用递归法解决“汉诺塔”问题

实例 11-10: 用非递归法解决“汉诺塔”问题

实例 11-11: 使用循环查找法解决“马踏棋盘”问题

实例 11-12: 使用递归法解决“马踏棋盘”问题

实例 11-13: 使用栈方法解决“马踏棋盘”问题

实例 11-14: 使用编程方法解决“三色球”问题

实例 11-15: 使用编程方法解决“新郎和新娘”问题

实例 11-16: 使用编程方法解决“计算年龄”问题

实例 12-1: 使用递归法解决“八皇后”问题

实例 12-2: 使用循环法解决“八皇后”问题

实例 12-3: 使用编程方法解决“生命游戏”问题

实例 12-4: 使用编程方法解决“黑白棋”问题

实例 12-5: 使用编程方法解决“骑士迷宫”问题

实例 12-6: 找出迷宫问题中的所有路径

实例 13-1: 编程解决“存钱利息最大化”问题

实例 13-2: 使用动态规划法解决“背包”问题

实例 13-3: 使用递归法解决“背包”问题

实例 13-4: 编程解决“农夫过河”问题

实例 13-5: 编程解决“三色旗”问题

实例 13-6: 编程解决“取石子”游戏

实例 13-7: 编程解决“停车场管理”问题

实例 13-8: 编程解决“约瑟夫生者死者游戏”问题

实例 14-1: 编程解决“孪生素数”问题

实例 14-2: 编程解决“百钱买百鸡”

实例 14-3: 编程解决马克思手稿中的数学题

实例 14-4: 编程解决“正整数分解质因数”问题

实例 14-5: 编程解决“水仙花”问题

实例 14-6: 求 1000 以内的所有素数

实例 14-7: 求 1000 以内的回文素数

实例 15-1: 编程实现 Ping 命令

实例 15-2: 编程实现 24 点游戏

实例 15-3: C 语言编程实现洗牌

实例 15-4: C 语言编程实现 21 点游戏

实例 15-5: C 语言编程实现 2048 游戏

实例 15-6: C 语言编程实现引用计数算法

实例 15-7: C 语言编程实现猫捉老鼠游戏

综合实例 01: 俄罗斯方块游戏

综合实例 02: 学生成绩管理系统

综合实例 03: 绘图板系统

综合实例 04: UDP 传输系统

综合实例 05: 推箱子游戏

目 录

第1章 算法是程序的灵魂.....1

(视频总计 18 分钟, 技术解惑 1 个)

- 1.1 算法的基础.....2
 - 1.1.1 算法的特征.....2
 - 1.1.2 何为算法.....2
- 1.2 计算机中的算法.....3
 - 1.2.1 认识计算机中的算法.....3
 - 1.2.2 为什么说算法是程序的灵魂.....4
- 1.3 在计算机中表示算法的方法.....4
 - 1.3.1 用流程图来表示算法.....4
 - 1.3.2 用 N-S 流程图来表示算法.....6
 - 1.3.3 用计算机语言表示算法.....6
- 1.4 技术解惑.....6

第2章 常用的算法思想.....8

(视频总计 51 分钟, 实例 15 个, 技术解惑 8 个)

- 2.1 枚举算法思想.....9
 - 2.1.1 枚举算法基础.....9
 - 2.1.2 实战演练——百钱买百鸡.....9
 - 2.1.3 实战演练——解决“填写运算符”问题.....10
- 2.2 递推算法思想.....12
 - 2.2.1 递推算法基础.....12
 - 2.2.2 实践演练——解决“斐波那契数列”问题.....12
 - 2.2.3 实践演练——解决“银行存款”问题.....14
- 2.3 递归算法思想.....15
 - 2.3.1 递归算法基础.....15
 - 2.3.2 实践演练——解决“汉诺塔”问题.....16
 - 2.3.3 实践演练——解决“阶乘”问题.....18

2.4 分治算法思想..... 19

- 2.4.1 分治算法基础..... 19
- 2.4.2 实践演练——解决“大数相乘”问题..... 19
- 2.4.3 实践演练——欧洲冠军杯比赛日程安排..... 21

2.5 贪心算法思想..... 23

- 2.5.1 贪心算法基础..... 23
- 2.5.2 实践演练——解决“装箱”问题..... 24
- 2.5.3 实践演练——解决“找零方案”问题..... 26

2.6 试探法算法思想..... 27

- 2.6.1 试探法算法基础..... 27
- 2.6.2 实践演练——解决“八皇后”问题..... 28
- 2.6.3 实践演练——体彩 29 选 7 彩票组合..... 29

2.7 迭代算法..... 30

- 2.7.1 迭代算法基础..... 30
- 2.7.2 实践演练——解决“求平方根”问题..... 31

2.8 模拟算法思想..... 32

- 2.8.1 模拟算法的思路..... 32
- 2.8.2 实践演练——解决“猜数字游戏”问题..... 32
- 2.8.3 实践演练——解决“掷骰子游戏”问题..... 33

2.9 技术解惑..... 34

- 2.9.1 衡量算法的标准是什么..... 34
- 2.9.2 在什么时候选择使用枚举法..... 36
- 2.9.3 递推和递归有什么差异..... 36
- 2.9.4 总结分治法能解决什么类型的问题..... 37

2.9.5	分治算法的机理是什么	37	3.4.2	线性表删除操作的时间 复杂度是多少	65
2.9.6	为什么说贪婪算法并不是最 优解决问题的方案	37	3.4.3	线性表按值查找操作的 时间复杂度是多少	66
2.9.7	回溯算法会影响算法 效率吗	38	3.4.4	线性表链接存储(单链表) 操作的 11 种算法是什么	66
2.9.8	递归算法与迭代算法 有什么区别	38	3.4.5	堆和栈的区别是什么	70
第 3 章 线性表、队列和栈			第 4 章 树		
(视频总计 35 分钟, 实例 9 个, 技术解惑 5 个)			(视频总计 35 分钟, 实例 9 个, 技术解惑 5 个)		
3.1	线性表详解	40	4.1	树基础	72
3.1.1	线性表的特性	40	4.1.1	什么是树	72
3.1.2	顺序表操作	41	4.1.2	树的相关概念	72
3.1.3	实践演练——顺序表操作 函数	44	4.2	二叉树详解	73
3.1.4	实践演练——操作顺 序表	45	4.2.1	二叉树的定义	73
3.1.5	链表操作	48	4.2.2	二叉树的性质	74
3.1.6	实践演练——定义链表操作 函数	51	4.2.3	二叉树存储	75
3.1.7	实践演练——操作链表	52	4.2.4	操作二叉树	77
3.2	先进先出的队列详解	53	4.2.5	遍历二叉树	79
3.2.1	什么是队列	54	4.2.6	线索二叉树	82
3.2.2	链队列和循环队列	55	4.2.7	实践演练——测试二叉树 操作函数	85
3.2.3	队列的基本操作	55	4.2.8	实践演练——C++的二叉树 操作	87
3.2.4	队列的链式存储	55	4.2.9	实践演练——实现各种线索 二叉树的操作	89
3.2.5	实践演练——完整的顺序 队列的操作	56	4.2.10	实践演练——测试线索 二叉树的操作	91
3.2.6	实践演练——完整的循环 队列的操作	57	4.3	霍夫曼树	92
3.2.7	实践演练——实现一个 排号程序	59	4.3.1	霍夫曼树基础	93
3.3	后进先出栈	60	4.3.2	实践演练——实现各种 霍夫曼树操作	95
3.3.1	什么是栈	61	4.3.3	实践演练——测试霍夫曼树 的操作	97
3.3.2	栈的基本分类	61	4.3.4	总结霍夫曼编码的算法 实现	98
3.3.3	实践演练——栈操作 函数	63	4.4	技术解惑	100
3.3.4	实践演练——测试栈 操作	64	4.4.1	树和二叉树的差别是 什么	100
3.4	技术解惑	65	4.4.2	二叉树和链表的效率谁 更牛	100
3.4.1	线性表插入操作的时间 复杂度是多少	65	4.4.3	如何打印二叉树中的 所有路径	100

第5章 图101

(视频总计 40 分钟, 实例 8 个, 技术解惑 4 个)

5.1 图的起源	102
5.2 图的相关概念	103
5.3 存储结构	105
5.3.1 表示顶点之间相邻关系的 邻接矩阵	106
5.3.2 邻接表	107
5.3.3 十字链表	108
5.3.4 实践演练——创建一个邻接 矩阵	109
5.3.5 实践演练——测试霍夫曼树 的操作	111
5.4 图的遍历	112
5.4.1 深度优先搜索	113
5.4.2 广度优先搜索	114
5.4.3 实践演练——求一条包含 图中所有顶点的简单 路径	117
5.4.4 实践演练——求距 v_0 的 各顶点中最短路径长度 最长的一个顶点	118
5.4.5 实践演练——实现图的 遍历操作方法	118
5.4.6 实践演练——实现图的 遍历操作	120
5.5 图的连通性	120
5.5.1 无向图连通分量	121
5.5.2 最小生成树	121
5.5.3 实践演练——创建一个最小 生成树	123
5.5.4 实践演练——调用最小生成 树函数实现操作	123
5.5.5 关键路径	124
5.6 寻求最短路径	128
5.6.1 求某一顶点到其他各顶点的 最短路径	128
5.6.2 任意一对顶点间的 最短路	129
5.6.3 实践演练——创建最短路径 算法函数	131
5.6.4 实践演练——调用最短路径	

算法实现测试..... 132

5.7 技术解惑..... 132

5.7.1 几种最短路径算法的 比较	132
5.7.2 邻接矩阵与邻接表的 对比	134
5.7.3 如何表示有向图的十字链表 存储	135
5.7.4 比较深度优先算法和广度 优先算法	135

第6章 查找算法..... 136

(视频总计 37 分钟, 实例 8 个, 技术解惑 3 个)

6.1 几个相关概念	137
6.2 基于线性表的查找法	137
6.2.1 顺序查找法	137
6.2.2 实践演练——实现顺序查找 算法	138
6.2.3 实践演练——改进的顺序 查找算法	139
6.2.4 折半查找法	140
6.2.5 实践演练——使用折半查找 算法查找数据	140
6.2.6 实践演练——查找 10 个已 排好序的数	141
6.2.7 分块查找法	142
6.3 基于树的查找法	143
6.3.1 二叉排序树	143
6.3.2 实践演练——将数据插入到 二叉树节点中	147
6.3.3 实践演练——删除二叉树中 一个节点	148
6.3.4 平衡二叉排序树	150
6.4 哈希法	155
6.4.1 哈希法的基本思想	155
6.4.2 构造哈希函数	155
6.4.3 处理冲突	156
6.4.4 哈希表的查找过程	157
6.5 索引查找	158
6.5.1 索引查找的过程	158
6.5.2 实践演练——索引查找法 查找指定的关键字	158
6.5.3 实践演练——实现索引查找	

并插入一个新关键字	160	7.5 归并排序	183
6.6 技术解惑	161	7.5.1 归并排序思想	183
6.6.1 分析查找算法的性能	161	7.5.2 两路归并算法的思路	184
6.6.2 演示对二叉树的完整 操作	162	7.5.3 实现归并排序	185
6.6.3 分析哈希法的性能	164	7.5.4 实践演练——用归并算法 实现排序处理	186
第 7 章 内部排序算法	166	7.5.5 实践演练——使用归并排序 算法求逆序对	188
(视频总计 39 分钟, 实例 10 个, 技术解惑 6 个)		7.6 基数排序	189
7.1 排序基础	167	7.6.1 多关键字排序	189
7.1.1 排序的目的和过程	167	7.6.2 链式基数排序	189
7.1.2 内部排序与外部排序	167	7.7 技术解惑	192
7.1.3 稳定排序与不稳定排序	167	7.7.1 插入排序算法的描述是 什么	192
7.2 插入排序算法	168	7.7.2 希尔排序和插入排序谁 更快	192
7.2.1 直接插入排序	168	7.7.3 快速排序的时间耗费是 多少	192
7.2.2 实践演练——编写直接插入 排序算法	169	7.7.4 堆排序与直接选择排序的 区别是什么	193
7.2.3 实践演练——插入排序算法 对数据进行排序处理	169	7.7.5 归并排序的效率如何, 应该 如何选择	193
7.2.4 折半插入排序	170	7.7.6 综合比较各种排序方法	193
7.2.5 表插入排序	170	第 8 章 外部排序算法	195
7.2.6 希尔排序	171	(视频总计 32 分钟)	
7.2.7 实践演练——使用希尔排序 算法对数据进行排序 处理	172	8.1 外部信息概览	196
7.2.8 实践演练——使用希尔排序 处理数组	173	8.1.1 磁带存储器	196
7.3 交换类排序法	174	8.1.2 磁盘存储器	197
7.3.1 冒泡排序 (相邻比序法)	174	8.2 外部排序的基本方法	198
7.3.2 快速排序	174	8.2.1 磁盘排序	198
7.3.3 实践演练——用冒泡排序 算法实现对数据的排序 处理	175	8.2.2 磁带排序	201
7.3.4 实践演练——使用快速排序 算法	177	8.3 文件的基础知识	204
7.4 选择类排序法	178	8.4 文件组织方式	205
7.4.1 直接选择排序	178	8.4.1 顺序文件	205
7.4.2 树形选择排序	179	8.4.2 索引文件	205
7.4.3 堆排序	179	8.4.3 ISAM 文件	206
7.4.4 实践演练——直接选择排序 算法对数据的排序处理	181	8.4.4 VSAM 文件	207
7.4.5 实践演练——堆排序算法 实现排序处理	182	8.4.5 散列文件	209
		8.4.6 多关键字文件	209
		第 9 章 经典的数据结构问题	211
		(视频总计 31 分钟, 实例 5 个)	
		9.1 约瑟夫环	212

9.2 大整数运算	214	11.12 新郎和新娘问题	276
9.2.1 数组实现大整数运算	214	11.13 计算年龄	278
9.2.2 链表实现大整数运算	220	第 12 章 解决图像问题	279
9.3 计算机进制转换	224	(视频总计 31 分钟, 实例 6 个)	
9.4 中序表达式转换为后序表达式	227	12.1 “八皇后”问题	280
第 10 章 解决数学问题	231	12.1.1 使用递归法	280
(视频总计 36 分钟, 实例 12 个)		12.1.2 使用循环法	282
10.1 最大公约数和最小公倍数	232	12.2 生命游戏	284
10.2 哥德巴赫猜想	233	12.3 黑白棋问题	287
10.3 完全数	235	12.4 “骑士迷宫”问题	293
10.4 亲密数	237	12.5 找出迷宫问题中的所有路径	298
10.5 自守数	238	第 13 章 算法的经典问题	300
10.6 方程求解	239	(视频总计 36 分钟, 实例 8 个)	
10.6.1 用高斯消元法解方程组	239	13.1 存钱利息最大化	301
10.6.2 用二分法解非线性 方程	242	13.2 背包问题	303
10.6.3 用牛顿迭代法解非线性 方程	243	13.2.1 使用动态规划法	303
10.7 矩阵运算	244	13.2.2 使用递归法	307
10.8 实现 $n \times n$ 整数方阵的转置	246	13.3 农夫过河	309
10.9 一元多项式运算	247	13.4 三色旗问题	311
10.9.1 一元多项式的加法运算	247	13.5 取石子	313
10.9.2 一元多项式的减法 运算	250	13.6 停车场管理	316
第 11 章 解决趣味问题	257	13.7 约瑟夫生死游戏	323
(视频总计 43 分钟, 实例 16 个)		第 14 章 解决奥赛问题	325
11.1 歌星大奖赛	258	(视频总计 55 分钟, 实例 7 个)	
11.2 借书方案	258	14.1 孪生素数问题	326
11.3 打鱼还是晒网	259	14.2 百钱买百鸡问题	327
11.4 捕鱼和分鱼	260	14.3 马克思手稿中的数学题	328
11.5 出售金鱼	261	14.4 正整数分解质因数	329
11.6 平分七筐鱼	262	14.5 水仙花数	330
11.7 绳子的长度和井深	263	14.6 素数	330
11.8 鸡兔同笼	264	14.6.1 求 1000 以内的所有 素数	331
11.9 汉诺塔	265	14.6.2 求 1000 以内的回文 素数	332
11.9.1 递归法	266	14.6.3 求 1000 以内的平方回 文数	333
11.9.2 非递归法	267	14.7 阶乘	333
11.10 马踏棋盘	268	14.7.1 使用递归法	334
11.10.1 使用循环查找法	269	14.7.2 实现大数的阶乘	335
11.10.2 使用递归法	271	14.8 青蛙过河	339
11.10.3 使用栈方法	272	14.9 过河卒	342
11.11 三色球问题	275	14.10 素数组合	344

14.11 校验码问题	346	17.1.2 系统功能模块	410
14.12 老师排座位	347	17.2 系统总体设计	411
14.13 模拟立体图	349	17.2.1 功能模块设计	411
14.14 采药问题	351	17.2.2 数据结构设计	413
14.15 等价表达式问题	352	17.2.3 构成函数介绍	413
14.16 购买年货问题	355	17.3 系统具体实现	415
第 15 章 常见算法应用实践	358	17.3.1 预处理	415
(视频总计 26 分钟, 实例 7 个)		17.3.2 主函数 main —— 递归算法	415
15.1 实现 Ping 功能中的校验和 算法	359	17.3.3 系统主菜单函数 —— 模拟算法	416
15.2 24 点游戏算法	363	17.3.4 表格显示信息	417
15.3 洗牌	368	17.3.5 信息查找定位 —— 分治算法	417
15.4 21 点游戏	370	17.3.6 格式化输入数据 —— 递归、分治算法	418
15.5 2048 游戏	375	17.3.7 增加学生记录 —— 试探算法	418
15.6 引用计数算法	386	17.3.8 查询学生记录 —— 分治算法	419
15.7 猫捉老鼠游戏	388	17.3.9 删除学生记录 —— 分治、 递归算法	420
第 16 章 俄罗斯方块游戏	393	17.3.10 修改学生记录 —— 递归、 模拟算法	421
(视频总计 42 分钟, 综合实例 1 个)		17.3.11 插入学生记录 —— 递推算法	421
16.1 游戏功能描述	394	17.3.12 统计学生记录 —— 分治算法	423
16.2 游戏总体设计	394	17.3.13 排序处理 —— 插入排序 算法	423
16.2.1 功能模块设计	394	17.3.14 存储学生信息	424
16.2.2 数据结构设计	396	第 18 章 绘图板系统	428
16.2.3 构成函数介绍	397	(视频总计 42 分钟, 综合实例 1 个)	
16.3 游戏具体实现	398	18.1 项目规划分析	429
16.3.1 预处理	398	18.1.1 绘图板的核心技术	429
16.3.2 主函数 —— 递归算法	400	18.1.2 功能描述	429
16.3.3 初始化界面处理 —— 分治算法	401	18.1.3 总体设计	429
16.3.4 时钟中断处理	402	18.2 设计数据结构	430
16.3.5 成绩、速度和帮助 处理	403	18.2.1 设计数据结构	430
16.3.6 满行处理 —— 碰撞检 测算法	403	18.2.2 规划系统函数	430
16.3.7 方块显示和消除处理 —— 分治算法	405	18.3 具体编码	432
16.3.8 游戏方块操作判断 处理 —— 枚举算法	406	18.3.1 预处理模块	432
第 17 章 学生成绩管理系统	409		
(视频总计 36 分钟, 综合实例 1 个)			
17.1 系统总体描述	410		
17.1.1 开发目标和项目背景 介绍	410		

18.3.2	功能控制模块——递推、 递归算法	434	19.4.6	广播信息接收模块—— 试探算法	464
18.3.3	保存加载模块—— 递归算法	435	19.4.7	多播功能控制模块—— 试探算法	465
18.3.4	鼠标控制模块——枚举、 递归算法	436	19.4.8	多播消息发送模块—— 试探算法	466
18.3.5	图形绘制模块——递归、 分治、枚举、递推 算法	437	19.4.9	多播消息接收模块—— 试探算法	467
18.3.6	主函数模块——模拟、 递归算法	447	19.4.10	主函数——递归 算法	467
18.4	项目调试	451	19.5	项目调试	468
第 19 章 UDP 传输系统		452	第 20 章 推箱子游戏		469
(视频总计 45 分钟, 综合实例 1 个)			(视频总计 43 分钟, 综合实例 1 个)		
19.1	项目规划分析	453	20.1	项目规划分析	470
19.1.1	功能描述	453	20.1.1	功能描述	470
19.1.2	功能模块设计	453	20.1.2	功能模块分析	470
19.1.3	系统流程图	454	20.1.3	剖析执行流程	470
19.1.4	广播消息发送流程	454	20.2	设计数据结构	472
19.1.5	广播消息接收流程图	455	20.3	规划系统函数	472
19.1.6	多播消息接收流程图	456	20.4	具体编码	475
19.2	设计数据结构	457	20.4.1	预处理	475
19.2.1	定义常量	457	20.4.2	初始化模块—— 递归算法	475
19.2.2	定义全局变量	458	20.4.3	画图模块—— 试探算法	478
19.3	规划系统函数	458	20.4.4	移动箱子模块——试探、 分治、递归、枚举算法	479
19.4	具体编码	459	20.4.5	移动小人模块——枚举、 试探算法	482
19.4.1	预处理	460	20.4.6	功能控制模块——递归、 分治算法	486
19.4.2	初始化模块处理	460	20.4.7	系统主函数——枚举、 模拟、递归、试探算法	487
19.4.3	获取参数—— 枚举算法	461	20.5	项目调试	488
19.4.4	用户帮助模块—— 递归算法	462			
19.4.5	广播信息发送模块—— 试探算法	463			

本书实例

实例 2-1: 使用枚举法解决“百钱买百鸡”问题

实例 2-2: 使用枚举法解决“填写运算符”问题

实例 2-3: 使用顺推法解决“斐波那契数列”问题

实例 2-4: 使用逆推法解决“银行存款”问题

实例 2-5: 使用递归算法解决“汉诺塔”问题

实例 2-6: 使用递归算法解决“阶乘”问题

实例 2-7: 解决“大数相乘”问题

实例 2-8: 使用分治算法解决“欧洲冠军杯比赛日程安排”问题

实例 2-9: 使用贪心算法解决“装箱”问题

实例 2-10: 使用贪心算法解决“找零方案”问题

实例 2-11: 使用试探算法解决“八皇后”问题

实例 2-12: 解决“体彩 29 选 7 彩票组合”问题

实例 2-13: 解决“求平方根”问题

实例 2-14: 使用模拟算法解决“猜数字游戏”问题

实例 2-15: 使用模拟算法解决“掷骰子游戏”问题

实例 3-1: 演示顺序表操作函数的用法

实例 3-2: 讲解操作顺序表的方法

实例 3-3: 演示前面定义的链表操作函数的用法

实例 3-4: 进一步讲解操作链表的方法

实例 3-5: 演示一个完整的顺序队列的操作过程

实例 3-6: 演示一个完整的循环队列的操作过程

实例 3-7: 实现一个排号程序

实例 3-8: 编写对栈的各种操作函数

实例 3-9: 测试栈操作函数

实例 4-1: 测试二叉树操作函数

实例 4-2: C++的二叉树操作

实例 4-3: 编码实现各种线索二叉树的操作

实例 4-4: 在控制台中测试线索二叉树的操作

实例 4-5: 编码实现各种霍夫曼树的操作

实例 4-6: 在控制台中测试霍夫曼树的操作

实例 5-1: 创建一个邻接矩阵

实例 5-2: 在控制台中测试霍夫曼树的操作

实例 5-3: 实现图的遍历操作

实例 5-4: 实现图的遍历操作

实例 5-5: 创建一个最小生成树

实例 5-6: 调用最小生成树函数实现操作

实例 5-7: 创建最短路径算法函数

实例 5-8: 调用最短路径算法实现测试

实例 6-1: 实现顺序查找算法

实例 6-2: 改进的顺序查找算法

实例 6-3: 使用折半查找算法查找数据

实例 6-4: 使用折半查找算法查找 10 个已排好序的数

实例 6-5: 创建的二叉树, 并将数据插入到节点中

实例 6-6: 在创建的二叉树中删除一个节点

实例 6-7: 使用索引查找法查找出指定的关键字

实例 6-8: 实现索引查找并插入一个新关键字