

数据结构和算法是一切程序的**构架**和**灵魂**，是程序员编程的**必用工具**。

C/C++ 数据结构与 算法速学速用大辞典

The Data Structure and Function of
Program Language C/C++

● 陈锐 华庆一 耿国华 李洪安 姬翔 编著

51CTO、开源中国、华为、631所、中兴、大唐
中国科学院大学、中国科学技术大学、西安交通大学
华中科技大学、电子科技大学、西安电子科技大学等

大力推荐!

案头必备工具书 适合程序员、科研人员查阅，也可作为大专院校师生和培训机构参考用书

数据结构和算法图解化 尽可能图形化讲解，直观且细致地剖析抽象原理和方法

收集和整理读者问题 作者参考QQ群读者反馈问题，重点解决常见疑点难点

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

C/C++ 数据结构与 算法速学速用大辞典

The Data Structure and Function of
Program Language C/C++

● 陈锐 华庆一 耿国华 李洪安 姬翔 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书主要讲解了C、C++常见算法的算法思想和使用。其中包括排序算法、查找算法、迭代算法、递推算法、递归算法、枚举算法、贪心算法、回溯算法、矩阵算法。本书内容全面、讲解详细、配合图表重难点突出、代码完整，有分明的层次架构。可以作为计算机专业学生、教师、工程技术人员的参考用书、案头必备书，方便查阅。

图书在版编目（CIP）数据

C/C++数据结构与算法速学速用大辞典 / 陈锐等编著. —
北京：中国铁道出版社，2016.7

ISBN 978-7-113-21699-3

I. ①C… II. ①陈… III. ①C语言—程序设计
②数据结构 IV. ①TP312 ②TP311.12

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第079874号

书 名：C/C++数据结构与算法速学速用大辞典
作 者：陈锐 华庆一 耿国华 李洪安 姬翔 编著

策 划：武文斌
责任编辑：苏 茜
责任印制：赵星辰

读者热线电话：010-63560056

封面设计：MXK DESIGN
STUDIO

出版发行：中国铁道出版社（北京市西城区右安门西街8号 邮政编码：100054）

印 刷：中国铁道出版社印刷厂

版 次：2016年7月第1版 2016年7月第1次印刷

开 本：880mm×1 230mm 1/32 印张：16.625 字数：412千

书 号：ISBN 978-7-113-21699-3

定 价：55.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社读者服务部联系调换。电话：（010）51873174

打击盗版举报电话：（010）51873659

推荐序



杨凡，计算机硕士，先后担任腾讯科技（北京）有限公司交互设计师、游戏策划，负责设计并优化游戏交互风格与细节，提升游戏体验及品质，设计过月流水过亿的公司五星级游戏项目，游戏数据长期表现良好、稳定，多个玩法系统受到玩家的广泛好评。



卢春俊，硕士，现任华为终端公司 MBB&HOME 产品线软件开发工程师。曾从事多款华为 E5 设备研发，目前负责华为 HiLink 项目的 iOS APP 和 Android APP 的研发。在移动软件开发领域，了解数据结构和算法知识，更容易理解移动开发中一些组件和消息的工作原理，也有助于我们读懂 Android 和 iOS 底层的代码和第三方的代码，有助于我们裁剪移植系统和集成第三方 SDK，在一些关键时候，这些知识会影响你的产品质量和开发效率。



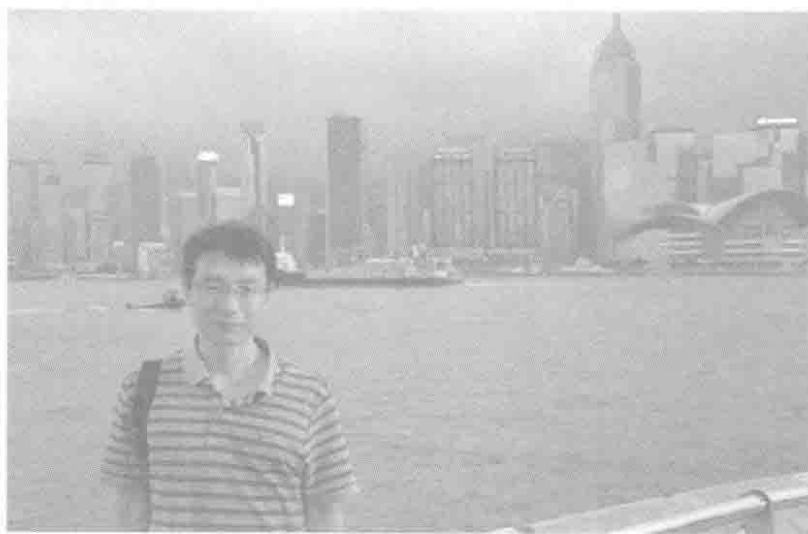
郭鹏，毕业于西北大学，现任浪潮集团存储产品线高级产品经理。曾担任服务器端的存储管理软件开发、分布式存储系统的架构设计、海量存储产品 AS3000 系统集成项目的技术组长，完成了国产第一台 PB 级高端磁盘阵列 AS10000 的产品运营和方案推广。目前负责软件定义存储产品 AS13000 的规划、推广，推动了软件定义存储产品与浪潮云海 OS、大数据分析一体机产品的软硬件整合、以及生态系统建设；同时领导浪潮下一代关键存储系统 AS18000 的规划工作。在数据存储系统领域具有丰富的产品规划经验。



张天广，现任大唐电信集团软件工程师，负责电子政务相关软件的设计及开发工作。擅长 ETL、数据仓库等相关技术。



冯筠，教授，西北大学信息科学与技术学院教授/博士生导师/硕士生导师，香港城市大学电脑科学系博士，ACM 会员，IEEE 会员，计算机学会(CCF)高级会员，CCF 高校联络员，中国图形图像学会陕西省分会常务理事，CCF 青年科学家论坛(YOCSEF)西安分部学术秘书。主要教授本科“计算机导论”、“C++程序设计”、“VC++图像图形编程”、“研究生模式识别”等课程。发表 SCI 索引论文十余篇，EI、ISTP 索引论文近二十余篇核心期刊论文三十余篇。近年来主持和参与国家自然科学基金重点及面上项目、教育部博士后基金，省教育厅基金等多个科研项目。



欧小哲，目前就职于三星电子西安研究所，云计算平台研究员，主要从事云计算、虚拟化和分布式系统的研究工作。曾就职于中兴通讯，从事嵌入式底层驱动的研发工作，拥有丰富的嵌入式和云计算领域的相关行业经验。

Foreword

终于完成本书，稍微可以放松下了。

每次写书实际花费的时间远远超过计划的时间，虽然花费很多时间去修改、完善，但对于书中文字的表述、例子的选取、讲解及算法的实现总感觉还不够满意，也许这不是一次能达到的，只能期待下一次改版再做修订。

在编写本书的过程中，也是我重新学习的过程，特别是在调试程序上花费了不少时间，但是我感觉每一次都有很大收获，因为我在调试程序的过程中发现了一些错误，这些错误之前我并没有遇到过，并且对算法有了更深一步的理解。

在写完《最新 C/C++函数与算法速查速用大辞典》（书号为 978-7-113-20740-3）之后，觉得似乎还不够一个体系，应该有一个数据结构与算法方面的类似辞典或手册类的书，于是我就与出版社编辑商量这个想法，决定完成本书。

最初《C/C++函数与算法速查手册》自 2012 年 1 月首次出版以来，得到众多读者的喜欢和好评，有来自各个院校的教师和学生，还有从事软件开发的程序员，更有一些热心的读者通过电子邮件或 QQ 等方式给其提出了宝贵意见，指出了书中的不足之处，期待以后进行改进。有这么多热心读者的关注，我感到非常开心，在此向所有关注的朋友们说声谢谢！

为满足读者朋友的需求，本书不仅讲解了数据结构和算法的基础知识，还融合了大量的数据结构和算法方面的典型例子，这些算法都经过精心调试运行，保证算法的正确性。调试程序是一件花费时间的的事情，但是只有自己亲自动手调试，才能深刻理解算法思想，发现错误和不足，在调试程序的过程中，自身水平也得到了提高。因此，希望大家能多动手，亲自上机调试程序，哪怕是把程序敲一遍，也会比不动手效果好。

本书由西北大学的陈锐、华庆一、耿国华、姬翔和西安科技大学的李洪安编著，南阳理工学院的赵娟、辽源职业技术学院的王慧博，西北大学的吴昊参与编著。

由于时间仓促，加上本人水平有限，书中一定会存在一些不足和错误，希望读者朋友通过邮箱 nwuchenrui@126.com、huaqy@nwu.edu.cn 与我们联系，也可以通过 QQ 群（515119018）沟通交流。祝愿各位在阅读本书的过程中有一个愉快的旅程。

◎本书内容

本书涵盖数据结构和算法等内容，是一本计算机专业人士的案头必备工具书，适合从事 C/C++的程序员和科研人员作为词典进行查阅，也可以作为数据结构和算法初学者的参考用书。

本书分数据结构和算法两部分，其中数据结构涵盖数据线性表、栈、队列、串、数组和广义表、树、图等内容，算法部分涵盖排序、查找、迭代、递推、枚举、递归、贪心、分治、实用算法等内容。

本书选取的案例具有代表性、趣味性和实用性。数据结构除了注重基础知识的讲解，给出了基本运算的实现，案例大部分来自著名高校的考研题目，剪表性强，内容和案例剪表性强，注重理论与实践相结合。算法部分不少案例极具趣味性，例如，“求 n 个数中的最大者”、“和式分解”、“大牛生小牛问题”巧妙利用递归来实现。在算法案例的选取上，还注重实用性，尽量将案例与实际工作生活结合，例如，加油站问题、找零钱问题，大小写金额转换。本书案例丰富，以上特点不仅涵盖了数据结构和算法的各个知识点，还能增加学习的积极性和趣味性。

本书最后提供了一个关于如何用 VC++6.0 调试程序的案例剖析，希望对读者有所帮助。

◎本书特点

(1) 结构安排合理。概念讲解通俗易懂，内容安排和案例选取都是先易后难，循序渐进，注重学习知识的连贯性。

(2) 注重基础知识的讲解。在数据结构部分首先是对基础知识和概念的介绍，然后给出相应的基本运算算法实现，最后是提供典型案例和考研试题的讲解及算法实现。

(3) 涵盖个人学习经验总结。在讲解知识点、分析案例及调试程序时，加入了作者自己学习过程中的经验总结，指出了初学者常犯的错误，避免读者少走弯路。

(4) 案例很多都来自全国著名高校（清华大学、哈尔滨工业大学、西北大学、华中科技大学、西安电子科技大学、北京航空航天大学、上海大学）的考研题目，并给出了完整的算法实现。

(5) 提供完整代码实现，所有代码均在 VC++6.0 以上调试通过。

◎如何使用本书

本书中涵盖大量关于数据结构和算法中的线性表、栈、队列、串、数组和广义表、树、图等基本运算和典型算法实现代码，读者朋友们在使用本书的过程中，若需要用到哪些功能，可以直接调用，不需要另外重新编写代码。但是这些已经实现的代码资源意在帮助大家学习和理解，要想真正学好数据结构与算法，需要大家尽量自己去实现，或者至少要阅读理解每段代码的功能。

本书有基本概念和相关知识点的讲解，读者朋友们可以将这本书作为一本

教材从头到尾阅读；本书涵盖案例丰富、典型，有代表性，也可以作为一本工具书，需要时查阅。

本书中的算法都是使用 C/C++ 实现，但是并不涉及面向对象知识，仅仅是考虑到输入和输出书写方便，有的代码只是用 `cin` 代替了 `scanf` 函数，`cout` 代替了 `printf` 函数。

◎如何学好数据结构与算法

经常有读者问我在看关于数据结构部分时，为什么在线性表或栈的初始化部分会用二级指针，而在其他基本运算用一级指针，我想也有不少朋友会有这个疑惑，这说明有的读者还是比较细心的，但是也表明大家对指针的用法还是不十分清楚，这里用二级指针的目的是为了返回指针的值，所以要用二级指针。

另外，需要读者注意：在学习数据结构和算法之前，读者最好熟练掌握 C 语言，起码应该熟悉 C 语言的语法，在学习数据结构和算法的过程中也可以提高 C 语言水平。

发现问题是好事情，我们在学习的过程中，要不断地尝试，去实践，书上也有错误，有疑惑就要去验证，俗话说“尽信书则不如无书”，到底是书上的对还是你的判断正确，只有自己去上机调试，才知道到底哪个正确。

在看书的过程中，不要做空头理论家，只看不动手。对难以理解的算法，特别是递归、树和图的算法，可以跟着程序在纸上画一遍，不要怕麻烦，觉得这是浪费时间。在学习数据结构与算法的过程中，不能偷懒，除了理解算法思想外，还要抽时间尽量在计算机上运行，因为每个算法最终是要实现的，需要在计算机上运行起来的。学数据结构与算法的目的有两个：一是学会算法设计，这属于理论思想层次；二是要用 C/C++/Java 等语言实现，正确运行出算法结果。你设计的算法正确与否，不是靠想象，是需要经过编译器运行检验的。任何一个人，即使非常善于设计算法，他也不能保证写出的程序不需要修改直接在计算机上运行。因此，编写出算法然后在计算机上运行是非常重要的，只有这样才能真正学好数据结构和算法。

◎关于开发

在写作本书和之前学习数据结构与算法的过程中，我也与大家一样，会经常遇到这样或那样的困惑，只是现在越来越少了，这是因为接触多了，每遇到一个问题，就想办法试图去解决它，现在想来，其实就 C 语言、数据结构和算法来说，没有那么复杂。记得当时写本书第四章时，需要通过键盘接受输入两个字符串，但是直接使用 C 提供的 `gets` 函数或 C++ 的 `cin` 输入流，都会遇到很莫名其妙的问题，就是当输入一个字符串完毕后回车，就会出现跳过第二个输

入提示，有时是因为一个字符串中包含了空格，有时是因为连续用几个 gets 函数的原因，导致直接使用 gets 函数或 cin 都不行，可以尝试使用最原始的 getchar 函数，把它与 while 语句结合起来使用，即可接受一个字符串，这个字符串也可以包含空格，假设以回车符作为结束，代码如下：

```
while((ch=getchar())!='\n')
{
    str[i++]=ch;
}
```

这样就巧妙地解决了上面的问题。

本书中，特别是在数据结构部分，我们把基本运算单独放在一个.h 文件中，以便对代码进行重用，每一章的算法调用基本比较模式化，经常会使用一些比如输入或输出的功能，这时即可把这些比较常用的功能写成一个函数，避免重复编码，这就是软件工程的思想，今后大家开发程序也要养成这个习惯。

◎程序调试

在写作本书的过程中，不断有读者让我帮忙看程序中哪里出了错误，我在调试时也会遇到这样或那样的错误，我想有不少接触 C 语言不久的朋友们也有类似的困惑：如何能快速找出程序的错误位置和原因，以便让程序正确运行。针对程序调试问题，我觉得首先选择一个比较合适的开发工具，比如 VC++ 就是一个很成熟的开发工具，对于语法错误，编译器会直接定位错误行，并给出相应的错误提示。对于逻辑错误和运行时错误，需要对可能出问题的代码段设置断点，跟踪查看变量在程序运行过程中的变化情况，针对输入的数据进行分析，这样就能很快找出问题的所在。

虽然本书为所有的案例提供了完整的代码，但是还是建议读者能亲自在计算机上敲代码，在敲代码的过程中去体会算法设计思想，也许会不小心输入错误、也许会为一个小小错误苦恼半天，经过多次检查和艰难调试，终于找到错误的原因并且解决，直到程序正常运行。这个过程也是每个成功者必经之路，只有经历了痛苦、挣扎、喜悦的反复过程，你才可能成为一名经验丰富的 C/C++ 程序员或合格的计算机教师。计算机是一门科学，也是一门技术，算法思想虽然很重要，但再伟大的算法也需要去验证，只有验证了才知道是否可行，在验证的过程中才能发现问题，这就像一个伟大的数学家提出一个定理或猜想，也需要去证明这个定理的正确性或验证猜想的正确性。

如果大家看完本书，感觉你有所收获，那我这么长时间的辛苦也有了回报，也达到写作本书的目的。

◎应该感谢的人

首先，应该感谢我的导师华庆一教授和张蕾教授。在华教授的引领下，我迈入了人机交互的大门，华教授不仅在科研上给予我耐心的指导，还在生活上给予我无微不至的关怀。华教授对科研工作的严谨态度深深地感染了我，他深厚的计算机理论知识和娴熟的技术水平折服了我，他对科研事业孜孜不倦的精神影响和鼓舞了我，促使我不敢懈怠，对待任何事情不能马虎，也让我的学习能力和认识水平有了很大提高，为本书的编写奠定了良好的理论与技术基础。

其次，还应该感谢耿国华教授，耿教授虽是国家级教学名师，但是对待学生一向平易近人，没有任何架子，她对青年人的发展给予了许多无私的帮助和支持，她在数据结构和算法领域有很深的造诣，她对我在算法和数据结构方面的学习给予了很大的启发。

最后，特别要感谢我的家人，他们是我事业和学习上的坚强后盾，正是他们的默默付出与鼓励，我才能顺利完成本书。

在本书出版的过程中，许多热心的读者提出了改进意见，特别是 puppypyb（网名）很认真地提供具体的修改意见，感谢中国科学院大学的胡英鹏、中国科学技术大学的王启、华中科技大学的杨梨花、西安电子科技大学的杜坚、西安交通大学的郝昊天、华东师范大学的牛颖楠、南京航空航天大学韩琦文、南京理工大学的邓裕彬、北京工业大学的潘姝好、电子科技大学的丁亮、上海海事大学的左伟康、福州大学的李川、湘潭大学的王乾、天津职业技术师范大学的董春妹、桂林电子科技大学的曹礼、郑州大学的张杨，张冬冬、成都理工大学的张良、西华师范大学的刘富腾、衡水学院的杨帅、重庆电子工程职业学院的冯博、湖南女子学院的李奇、湖北汽车工业学院的李兴海、黄淮学院的于景波、九江学院的樊美林、信阳师范学院的周亚林、衡水学院的杨帅、云南大学的袁宏磊、广东技术师范学院欧阳镇、江苏省扬州中学的张佑杰、浙江工业大学的陈文邦、电子科技大学的吕鑫垚、北京邮电大学世纪学院的昂超、兴义民族师范学院的鲜一峰、赶集网的康钦谋、济南趣维网络科技有限公司的刘晓倩、中国航空计算研究所的王泉、中兴通讯公司的杨柯、华为科技有限公司的卢春俊、云南昆船设计研究院的夏翔，还有很多网友也提出了宝贵建议，这里不再一一列举。

陈锐

2016年5月

Contents

Chapter 1 线性表 1

1-1 顺序表示的线性表—— 顺序表 1

- 001 合并两个线性表中的元素 6
- 002 fgetc 函数和 getc 函数 9
- 003 求两个线性表的差集 12
- 004 分拆顺序表: 左边的元素小于
等于 0, 右边的大于 0 14
- 005 计算两个任何长度的
整数之和 17

1-2 链式表示的线性表之一—— 单链表 19

- 006 求单链表的差集 27
- 007 合并两个单链表 32

1-3 链式表示的线性表之二—— 循环单链表 36

- 008 分拆循环单链表 36
- 009 构造三个单循环链表 40

1-4 链式表示的线性表之三—— 双向链表 44

- 010 双向链表的建立与插入
操作 47
- 011 约瑟夫问题 (双向链表) 51

Chapter 2 栈 55

2-1 顺序表示的栈—— 顺序栈 55

- 001 入栈和出栈 58
- 002 共享栈的入栈和出栈操作 60
- 003 求 $C(n,m)$ 的值 65

2-2 链式表示的栈—— 链式栈 69

- 004 进制转换 73
- 005 括号匹配 75
- 006 求算术表达式的值 79
- 007 判断字符串是否中心对称 87

Chapter 3 队列 91

3-1 顺序表示的队列—— 顺序队列 91

- 001 入队和出队 96
- 002 舞伴配对 100
- 003 轮渡管理 103

3-2 链式表示的队列—— 链式队列 107

- 004 队列在杨辉三角中的应用 ... 111
- 005 判断是否为回文 114

Chapter 4 串 119

4-1 顺序表示的串—— 顺序串 119

- 001 串的基本操作 125
- 002 将浮点型数转换为对应
的字符串 130
- 003 求最长公共子串 132

004 求等值子串	135	Chapter 7 树	197
4-2 串的模式匹配	137	7-1 树与二叉树	197
005 模式匹配	143	001 根据广义表形式创建 二叉树	207
Chapter 5 数组	149	002 建立二叉树	211
5-1 数组的定义及表示	149	7-2 二叉树的遍历	214
001 查找第 k 小元素	151	003 先序非递归遍历二叉树	215
002 将奇数移动到偶数的左边 ...	153	004 层次遍历二叉树	219
5-2 二维数组 (矩阵)	155	005 输出树的各条边	221
003 将矩阵旋转 90 度	155	006 由中序和后序序列构造 二叉树	225
004 打印魔方阵	157	7-3 二叉树的应用	229
005 打印螺旋矩阵	160	007 交换二叉树的左右子树	229
006 打印拉丁方阵	162	008 判断是否为完全二叉树	233
007 打印蛇形方阵	164	009 求结点的个数	239
5-3 数组的压缩存储	166	010 求二叉树的高度和宽度	242
008 上三角阵的压缩存储	169	011 求根结点到任一结点之间 的路径	246
5-4 稀疏矩阵的压缩存储	172	7-4 哈夫曼树	251
009 稀疏矩阵的相加	176	012 构造哈夫曼树	253
Chapter 6 广义表	181	Chapter 8 图	259
6-1 广义表的定义及头尾 链表表示	181	8-1 图的基本概念	259
001 创建广义表	183	001 用邻接矩阵表示法创建 有向图	264
6-2 广义表的扩展线性 链表表示	190	002 利用邻接表创建有向图	267
002 创建广义表并求其深度 和广度	191	003 把邻接矩阵转换为邻接表 ...	271

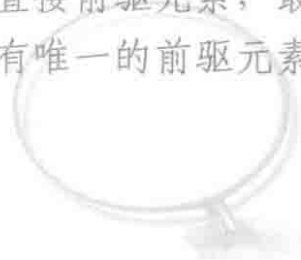
8-2 图的遍历.....	276	Chapter 10 查找算法.....	357
004 判断有向图中是否 存在回路.....	278	10-1 基于线性表的查找.....	357
005 深度遍历有向图.....	281	001 顺序查找.....	357
006 图的广度优先遍历.....	286	002 折半查找.....	359
007 判断有向图中是否有根.....	291	003 分块查找.....	363
008 求距离顶点 v_0 的最短 长度为 k 的所有顶点.....	296	10-2 基于树的查找.....	367
009 判断顶点 u 和顶点 v 是否 存在简单路径.....	301	004 二叉排序树的创建和 插入操作.....	367
010 判断图中是否为一棵树.....	307	10-3 哈希表的查找.....	372
Chapter 9 排序算法.....	313	005 哈希表的构造与查找.....	372
9-1 插入排序.....	313	Chapter 11 递推算法.....	379
001 直接插入排序.....	313	11-1 顺推法.....	379
002 折半插入排序.....	316	001 斐波那契数列(递推法)...	379
003 希尔排序.....	321	002 将十进制数转换为 二进制数.....	382
9-2 交换排序.....	324	003 母牛生小牛问题.....	384
004 冒泡排序.....	324	004 杨辉三角.....	386
005 快速排序.....	328	11-2 逆推法.....	388
9-3 选择排序.....	333	005 猴子摘桃.....	388
006 简单选择排序.....	333	006 该存多少钱.....	389
007 堆排序.....	338	Chapter 12 迭代算法.....	391
9-4 归并排序.....	345	12-1 精确迭代法.....	391
008 归并排序.....	345	001 最大公约数与最小 公倍数.....	391
9-5 基数排序.....	348	002 十进制整数转换为 二进制整数.....	393
009 基数排序.....	348		

003	质因数的分解	394	003	五猴分桃	436
004	角谷猜想	395	004	打印水仙花数	439
12-2	近似迭代法	397	005	填数游戏	440
005	求一个数的平方根	397	006	谁在说谎	442
006	二分法	398	Chapter 15	贪心算法	445
007	牛顿迭代法	401	001	找零钱问题	445
008	求定积分	404	002	哈夫曼编码	448
Chapter 13	递归算法	409	003	加油站问题	454
13-1	简单递归	409	Chapter 16	回溯算法	457
001	求 n 的阶乘	409	001	组合问题	457
002	斐波那契数列 (递归法) ..	413	002	填字游戏	460
003	求 n 个数中的最大者	415	003	装箱问题	466
004	数制转换	416	Chapter 17	实用算法	471
005	求最大公约数	417	001	大小写金额转换	471
13-2	复杂递归	419	002	计算 7 的 34 次方	476
006	颠倒字符串	419	003	一年中的第几天	478
007	和式分解	420	004	求算术表达式的值	481
008	台阶问题	423	005	一元多项式的乘法	489
009	汉诺塔问题	426	006	大整数乘法	496
010	大牛生小牛问题	429	附录	程序调试	499
Chapter 14	枚举算法	431	参考文献	514	
001	判断 n 是否能被 3、5、7 整除	431			
002	百钱买百鸡	434			

Chapter 1

线性表

线性表是一种最基本、最常用的数据结构，表中的元素呈线性关系。线性表、栈、队列和串都属于线性结构，线性结构的特点是：除了第一个元素没有直接前驱元素，最后一个没有直接后继元素外，其他元素都有唯一的前驱元素和唯一的后继元素。



1-1 顺序表示的线性表——顺序表

【定义】

线性表是由 n 个类型相同的数据元素组成的有限序列，记为 $(a_1, a_2, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n)$ 。线性表的数据元素存在着序偶关系，即数据元素之间具有一定的次序。在线性表中，数据元素 a_{i-1} 位于 a_i 的前面， a_i 又在 a_{i+1} 的前面，我们把 a_{i-1} 称为 a_i 的直接前驱元素， a_i 称为 a_{i+1} 的直接前驱元素。 a_i 称为 a_{i-1} 的直接后继元素， a_{i+1} 称为 a_i 的直接后继元素。

线性表的逻辑结构如图 1.1 所示。



图 1.1 线性表的逻辑结构

线性表按照存储方式可以分为顺

序存储和链式存储。线性表的顺序存储指的是将线性表中的各个元素依次存放在一组地址连续的存储单元中。

线性表中第 i 个元素的存储位置与第一个元素 a_1 的存储位置满足以下关系：

$$\text{LOC}(a_i) = \text{LOC}(a_1) + (i-1) * m$$

其中，第一个元素的位置 $\text{LOC}(a_1)$ 称为起始地址或基地址。

线性表的这种机内表示称为线性表的顺序存储结构或顺序映像，通常将这种方法存储的线性表称为顺序表。

【特点】

顺序表具有以下特征：逻辑上相邻的元素，在物理上也是相邻的。只要确定了第一个元素的起始位置，线性表中的任一元素都可以随机存取，因此，线性表的顺序存储结构是一种随机存取的存储结构。

【存储结构】

```
#define ListSize 100
typedef struct
{
    DataType list[ListSize];
    int length;
}SeqList;
```

其中，DataType 表示数据元素类型，list 用于存储线性表中的数据元素，length 用来表示线性表中数据元素的个数，SeqList 是结构体类型名。

如果要定义一个顺序表，则代码如下：

```
SeqList L;
```

如果要定义一个指向顺序表的指针，则代码如下：

```
SeqList *L;
```

【基本运算】

(1) 初始化线性表。

```
void InitList(SeqList *L)
/*初始化线性表*/
{
    L->length=0;    /*把线性表的长度置为 0*/
}
```

(2) 判断线性表是否为空。

```
int ListEmpty(SeqList L)
/*判断线性表是否为空，线性表为空返回 1，否则返回 0*/
{
    if(L.length==0)    /*线性表的长度若为 0*/
        return 1;    /*返回 1*/
    else    /*否则*/
        return 0;    /*返回 0*/
}
```