

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等学校教材
计算机科学与技术

数据结构算法设计 与实现指导(C语言版)

李岩芳 何巍 主编
苗语 李晓荣 编著

清华大学出版社

高等学校教材
计算机科学与技术

数据结构算法设计 与实现指导(C语言版)

李岩芳 何巍 主编
苗语 李晓荣 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是为配合数据结构课程的教学及后期数据结构的课程设计而编写的。本教材分为两大部分，一是基本操作，二是综合训练。在基本操作部分，按照数据结构课程的教学内容分别描述了线性、树形、图形、集合四种数据结构的抽象数据类型以及它们的基本操作算法在 C 语言平台上的设计及实现过程，特别注重对算法的分析及理解，并进行了适当的拓展提问，方便学生更加深入地理解数据结构的抽象数据类型的描述。在综合训练部分，结合教学内容，将线性结构、树形结构、图形结构的应用综合在一起，设计实现了有一定难度的算法。

本教材意在加强学生对数据结构的抽象数据类型的理解，提高学生分析问题、解决问题的能力，是针对学生进行数据结构算法的实际应用技能的训练而编写的教材，也可作为教师讲解数据结构及其算法、指导学生上机的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

数据结构算法设计与实现指导: C 语言版/李岩芳, 何巍主编; 苗语, 李晓荣编著. —北京: 清华大学出版社, 2009.12

(高等学校教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-21260-7

I. 数… II. ①李… ②何… ③苗… ④李… III. ①数据结构—高等学校—教材 ②电子计算机—算法设计—高等学校—教材 ③C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.12 ②TP301.6 ③TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 180425 号

责任编辑: 郑寅堃 林都嘉

责任校对: 时翠兰

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 清华大学印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 7.75 字 数: 186 千字

版 次: 2009 年 12 月第 1 版 印 次: 2009 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 15.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 034526-01。

编审委员会成员

(按地区排序)

| | | |
|----------|-----|-----|
| 清华大学 | 周立柱 | 教授 |
| | 覃 征 | 教授 |
| | 王建民 | 教授 |
| | 刘 强 | 副教授 |
| | 冯建华 | 副教授 |
| 北京大学 | 杨冬青 | 教授 |
| | 陈 钟 | 教授 |
| | 陈立军 | 副教授 |
| 北京航空航天大学 | 马殿富 | 教授 |
| | 吴超英 | 副教授 |
| | 姚淑珍 | 教授 |
| 中国人民大学 | 王 珊 | 教授 |
| | 孟小峰 | 教授 |
| | 陈 红 | 教授 |
| 北京师范大学 | 周明全 | 教授 |
| 北京交通大学 | 阮秋琦 | 教授 |
| 北京信息工程学院 | 孟庆昌 | 教授 |
| 北京科技大学 | 杨炳儒 | 教授 |
| 石油大学 | 陈 明 | 教授 |
| 天津大学 | 艾德才 | 教授 |
| 复旦大学 | 吴立德 | 教授 |
| | 吴百锋 | 教授 |
| | 杨卫东 | 副教授 |
| 华东理工大学 | 邵志清 | 教授 |
| 华东师范大学 | 杨宗源 | 教授 |
| | 应吉康 | 教授 |
| 东华大学 | 乐嘉锦 | 教授 |
| 上海第二工业大学 | 蒋川群 | 教授 |
| 浙江大学 | 吴朝晖 | 教授 |
| | 李善平 | 教授 |
| 南京大学 | 骆 斌 | 教授 |
| 南京航空航天大学 | 秦小麟 | 教授 |
| 南京理工大学 | 张功萱 | 教授 |

| | | |
|----------|-----|-----|
| 南京邮电学院 | 朱秀昌 | 教授 |
| 苏州大学 | 龚声蓉 | 教授 |
| 江苏大学 | 宋余庆 | 教授 |
| 武汉大学 | 何炎祥 | 教授 |
| 华中科技大学 | 刘乐善 | 教授 |
| 中南财经政法大学 | 刘腾红 | 教授 |
| 华中师范大学 | 王林平 | 副教授 |
| | 魏开平 | 副教授 |
| | 叶俊民 | 教授 |
| 国防科技大学 | 赵克佳 | 教授 |
| | 肖 依 | 副教授 |
| 中南大学 | 陈松乔 | 教授 |
| | 刘卫国 | 教授 |
| 湖南大学 | 林亚平 | 教授 |
| | 邹北骥 | 教授 |
| 西安交通大学 | 沈钧毅 | 教授 |
| | 齐 勇 | 教授 |
| 长安大学 | 巨永峰 | 教授 |
| 西安石油学院 | 方 明 | 教授 |
| 西安邮电学院 | 陈莉君 | 教授 |
| 哈尔滨工业大学 | 郭茂祖 | 教授 |
| 吉林大学 | 徐一平 | 教授 |
| | 毕 强 | 教授 |
| 长春工程学院 | 沙胜贤 | 教授 |
| 山东大学 | 孟祥旭 | 教授 |
| | 郝兴伟 | 教授 |
| 山东科技大学 | 郑永果 | 教授 |
| 中山大学 | 潘小轰 | 教授 |
| 厦门大学 | 冯少荣 | 教授 |
| 福州大学 | 林世平 | 副教授 |
| 云南大学 | 刘惟一 | 教授 |
| 重庆邮电学院 | 王国胤 | 教授 |
| 西南交通大学 | 杨 燕 | 副教授 |

改革开放以来，特别是党的十五大以来，我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就，高等教育实现了历史性的跨越，已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上，高等教育规模取得如此快速的发展，创造了世界教育发展史上的奇迹。当前，教育工作既面临着千载难逢的良好机遇，同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾，是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月，教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》，提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月，教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件，指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分，精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间（2003—2007年）建设1500门国家级精品课程，利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放，以实现优质教学资源共享，提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上；精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性

(对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

数据结构是一门研究非数值计算程序设计问题中的计算机操作对象以及它们之间关系和操作等的学科。

数据的组织结构以及对这些结构化数据操作的实现是这门学科的核心问题。而以数据对象、数据关系和基本操作为考察内容的抽象数据类型正好体现了这门学科的研究中心。所以对抽象数据类型的理解是掌握数据结构的基础。

线性结构、树形结构和图形结构是三种基本的抽象数据类型。对这三种抽象数据类型的实现和应用的理解和掌握，不但是学习数据结构的基本要求，也是学习数据结构的基本手段和方法。这三种抽象数据类型除了有空间上的可理解性以外，也具有操作上的易理解性。所以，在学习数据结构的时候，除了建立空间上数据的关系和操作概念以外，通过实际操作实现这些基本抽象数据类型，是降低抽象数据类型的抽象性，提高对数据结构理解能力的一个有效途径。这也是发挥数据结构在设计 and 实现中主导作用的必经之路。

本书正是从这三种基本抽象数据类型的数据描述、结构与操作分析和算法实现等入手，从实践的角度对抽象数据类型和数据结构进行了讲解和阐述。在基本抽象数据类型空间概念的基础之上，重点讲述了基于这些抽象数据类型、所包含元素及其关系的操作的实现过程。同时，在对本书的学习过程中，希望读者能重点体会：

1. 抽象数据类型的概念。即：数据对象、数据关系以及其上的操作。数据及其关系是实现操作的基础。而操作是抽象数据类型特性的真正体现。
2. 线性结构、树形结构和图形结构这三种基本抽象数据类型的结构特性和操作特性。对这三种抽象数据类型的理解和应用不仅是其他后续课程的基础，也是应用系统设计实现的基础。
3. 算法实现对物理结构的依赖性。抽象数据类型所描述的操作，只是一种逻辑操作，具体的实现依赖于对这个抽象数据类型元素的物理存储结构。比较有代表性的例子就是：以顺序存储结构和链式存储结构为基础的线性表，基本操作的算法实现却完全不同。

4. 程序的实现过程大体上是从结构设计、算法设计到算法实现。应该在学习程

序设计的开始培养好这种良好习惯。把结构和算法设计作为程序设计的一个重要任务来完成。结构和算法设计上的缺陷,将导致程序的最终失败。

本书内容分为两大部分,一部分是基本操作,另一部分是综合训练。

在基本操作部分中,设计了八个实验。实验一到实验五为线性结构的设计与应用。实验六和实验七分别为树形结构和图形结构的设计与应用。实验八排序是基于线性结构的具体应用,也是数据结构课程中的经典算法。书中每个实验都分为实验目的及要求、实验内容、功能函数的分析设计及源代码和习题四个部分。在基本操作部分中,用较大篇幅讲解了基本操作集的分析设计。

在综合训练部分,力求使读者的水平有大幅提高,设计的思想是既要用到基本操作部分的数据结构的基本操作集,又要使算法设计简便。为方便读者阅读,在源代码旁加注了大量的注释。

书中源代码都已在 TC 环境中调试成功,供读者在编码时参考。

正确设计程序结构、书写流程图和独立完成编码是非常重要的能力,希望读者能够从本书中得到借鉴。

编者

2009年8月

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收
邮编：100084 电子信箱：jsjc@tup.tsinghua.edu.cn
电话：010-62770175-4608/4409 邮购电话：010-62786544

教材名称：数据结构算法设计与实现指导（C 语言版）

ISBN：978-7-302-21260-7

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：指定教材 选用教材 辅导教材 自学教材

您对本书封面设计的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 很满意 满意 一般 不满意

从科技含量角度看 很满意 满意 一般 不满意

本书最令您满意的是：

指导明确 内容充实 讲解详尽 实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们的联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页（<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>）上查询。

高等学校教材·计算机科学与技术

系列书目

| 书号 | 书名 | 作者 |
|---------------|---------------------------|------|
| 9787302103400 | C 程序设计与应用开发 | 朱振元等 |
| 9787302135074 | C 语言程序设计教程 | 杨进才等 |
| 9787302140962 | C 语言程序设计教程习题解答与实验指导 | 杨进才等 |
| 9787302124412 | C 语言程序设计教程习题解答与实验指导 | 王敬华等 |
| 9787302162452 | Delphi 程序设计教程(第2版) | 杨长春 |
| 9787302091301 | Java 面向对象程序设计教程 | 李发致 |
| 9787302159148 | Java 程序设计基础 | 张晓龙等 |
| 9787302158004 | Java 程序设计教程与实验 | 温秀梅等 |
| 9787302133957 | Visual C#.NET 程序设计教程 | 邱锦伦等 |
| 9787302118565 | Visual C 面向对象程序设计教程与实验 | 温秀梅等 |
| 9787302112952 | Windows 系统安全原理与技术 | 薛质 |
| 9787302133940 | 奔腾计算机体系结构 | 杨厚俊等 |
| 9787302098409 | 操作系统实验指导——基于 Linux 内核 | 徐虹等 |
| 9787302118343 | Linux 操作系统原理与应用 | 陈莉君等 |
| 9787302148807 | 单片机技术及系统设计 | 周美娟等 |
| 9787302097648 | 程序设计方法解析——Java 描述 | 沈军等 |
| 9787302086451 | 汇编语言程序设计教程 | 卜艳萍等 |
| 9787302147640 | 汇编语言程序设计教程(第2版) | 卜艳萍等 |
| 9787302147626 | 计算机操作系统教程——核心与设计原理 | 范策等 |
| 9787302092568 | 计算机导论 | 袁方等 |
| 9787302137801 | 计算机控制——基于 MATLAB 实现 | 肖诗松等 |
| 9787302116134 | 计算机图形学原理及算法教程(Visual C 版) | 和青芳 |
| 9787302137108 | 计算机网络——原理、应用和实现 | 王卫亚等 |
| 9787302126539 | 计算机网络安全 | 刘远生等 |
| 9787302116790 | 计算机网络实验 | 杨金生 |
| 9787302153511 | 计算机网络实验教程 | 李馥娟等 |
| 9787302143093 | 计算机网络实验指导 | 崔鑫等 |
| 9787302118664 | 计算机网络基础教程 | 康辉 |
| 9787302139201 | 计算机系统结构 | 周立等 |
| 9787302134398 | 计算机原理简明教程 | 王铁峰等 |
| 9787302111467 | 计算机组成原理教程 | 张代远 |
| 9787302130666 | 离散数学 | 李俊锋等 |
| 9787302104292 | 人工智能(AI)程序设计(面向对象语言) | 雷英杰等 |
| 9787302141006 | 人工智能教程 | 金聪等 |
| 9787302136064 | 人工智能与专家系统导论 | 马鸣远 |
| 9787302093442 | 人机交互技术——原理与应用 | 孟祥旭等 |
| 9787302129066 | 软件工程 | 叶俊民 |

| | | |
|---------------|-------------------------|------|
| 9787302162315 | 软件体系结构设计 | 李千目等 |
| 9787302117186 | 数据结构——Java 语言描述 | 朱战立 |
| 9787302093589 | 数据结构 (C 语言描述) | 徐孝凯等 |
| 9787302093596 | 数据结构 (C 语言描述) 学习指导与习题解答 | 徐孝凯等 |
| 9787302079606 | 数据结构 (面向对象语言描述) | 朱振元等 |
| 9787302099840 | 数据结构教程 | 李春葆 |
| 9787302108269 | 数据结构教程上机实验指导 | 李春葆 |
| 9787302108634 | 数据结构教程学习指导 | 李春葆 |
| 9787302212607 | 数据结构算法设计与实现指导 (C 语言版) | 李岩 等 |
| 9787302112518 | 数据库系统与应用 (SQL Server) | 赵致格 |
| 9787302149699 | 数据库管理与编程技术 | 何玉洁 |
| 9787302155409 | 数据库技术——设计与应用实例 | 岳昆 |
| 9787302160151 | 数据库系统教程 | 苑森森等 |
| 9787302106319 | 数据挖掘原理与算法 | 毛国君 |
| 9787302126492 | 数字图像处理与分析 | 龚声蓉 |
| | 数字图像处理与图像通信 | 蓝章礼 |
| 9787302146032 | 数字图像处理 | 李俊山等 |
| | 数字图像处理——教学指导与习题解答 | 李俊山等 |
| 9787302124375 | 算法设计与分析 | 吕国英 |
| 9787302103653 | 算法与数据结构 | 陈媛 |
| 9787302150343 | UNIX 系统应用编程 | 姜建国等 |
| 9787302136767 | 网络编程技术及应用 | 谭献海 |
| 9787302150503 | 网络存储导论 | 姜宁康等 |
| 9787302148845 | 网络设备配置与管理 | 甘刚等 |
| 9787302071310 | 微处理器 (CPU) 的结构与性能 | 易建勋 |
| 9787302109013 | 微机原理、汇编与接口技术 | 朱定华 |
| 9787302140689 | 微机原理、汇编与接口技术学习指导 | 朱定华 |
| 9787302145257 | 微机原理、汇编与接口技术实验教程 | 朱定华 |
| 9787302128250 | 微机原理与接口技术 | 郭兰英 |
| 9787302084471 | 信息安全数学基础 | 陈恭亮 |
| 9787302128793 | 信息对抗与网络安全 | 贺雪晨 |
| 9787302112358 | 组合理论及其应用 | 李凡长 |
| 9787302154211 | 离散数学 | 吴晟 等 |

第1部分 基本操作

| | |
|--------------------------------|----|
| 第1章 顺序存储的线性表——实验一 | 3 |
| 1.1 实验目的及要求..... | 3 |
| 1.2 实验内容..... | 3 |
| 1.3 功能函数的分析设计及源代码..... | 4 |
| 1.4 习题..... | 16 |
| 第2章 链式存储的线性表——实验二 | 17 |
| 2.1 实验目的及要求..... | 17 |
| 2.2 实验内容..... | 17 |
| 2.3 功能函数的分析设计及源代码..... | 18 |
| 2.4 习题..... | 26 |
| 第3章 栈——实验三 | 27 |
| 3.1 实验目的及要求..... | 27 |
| 3.2 实验内容..... | 27 |
| 3.3 功能函数的分析设计及源代码..... | 28 |
| 3.4 习题..... | 35 |
| 第4章 循环队列——实验四 | 36 |
| 4.1 实验目的及要求..... | 36 |
| 4.2 实验内容..... | 36 |
| 4.3 功能函数的分析设计及源代码..... | 37 |
| 4.4 习题..... | 42 |
| 第5章 数组——实验五 | 43 |
| 5.1 实验目的及要求..... | 43 |
| 5.2 实验内容..... | 43 |
| 5.3 功能函数的分析设计及源代码..... | 43 |
| 5.4 习题..... | 51 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 第 6 章 二叉树——实验六 | 52 |
| 6.1 实验目的及要求 | 52 |
| 6.2 实验内容 | 52 |
| 6.3 功能函数的分析及源代码 | 52 |
| 6.4 习题 | 58 |
| 第 7 章 图——实验七 | 59 |
| 7.1 实验目的及要求 | 59 |
| 7.2 实验内容 | 59 |
| 7.3 功能函数的分析及源代码 | 59 |
| 7.4 习题 | 69 |
| 第 8 章 排序——实验八 | 70 |
| 8.1 实验目的及要求 | 70 |
| 8.2 实验内容 | 70 |
| 8.3 功能函数的分析及源代码 | 70 |
| 8.4 习题 | 74 |

第 2 部分 综合训练

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 第 9 章 迷宫——综合训练一 | 77 |
| 第 10 章 稀疏矩阵相乘——综合训练二 | 83 |
| 第 11 章 最优二叉树——综合训练三 | 87 |
| 第 12 章 最小生成树——综合训练四 | 93 |
| 第 13 章 关键路径——综合训练五 | 97 |
| 第 14 章 最短路径——综合训练六 | 103 |
| 参考文献 | 108 |

基本操作

数据结构是计算机存储、组织数据的方式,是数据相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。数据元素的有限集 D 以及 D 上的关系有限集 S 是数据结构的两个要素。而这两个要素在计算机中通过数据的物理结构表示出来,它包括数据元素的表示和关系的表示。数据元素之间的关系有两种不同的表示方法:顺序映像和非顺序映像,并由此得到两种不同的存储结构——顺序存储结构和链式存储结构。顺序存储结构是把逻辑上相邻的结点存储在物理位置相邻的存储单元里,结点间的逻辑关系由存储单元的邻接关系来体现;链式存储结构不要求逻辑上相邻的结点在物理位置上亦相邻,结点间的逻辑关系是由附加的指针表示的。

实际上,特定数据结构的特性是通过数据元素有限集 D 以及 D 上的关系有限集 S 上所提供的操作特性体现出来的。比如对于一个队列来说,如果只是从它的存储结构来看,是表现不出也体会不到它所具有的“元素先进先出”的特性的。只有对其进行插入和删除操作,它的元素才具有先进先出的操作特性。所以说,想要理解数据结构的本质,除了要考察数据结构的数据元素有限集 D 以及 D 上的关系有限集 S 以外,还要考察规定在这两个集合上的操作有限集 P ,而它们正是数据结构中的抽象数据类型的三元素。数据结构抽象类型可以用一个三元组来描述: (D, S, P) ,在教材《数据结构》^[1]中被描述为:

```
ADT 抽象数据类型名 {  
    数据对象 (D): <数据对象的定义>  
    数据关系 (S): <数据关系的定义>  
    基本操作 (P): <基本操作的定义>  
} ADT 抽象数据类型名
```

学习数据结构课程中基本数据结构的关键是要体会它们所对应的抽象数据类型中操作所具有的特性,而掌握这些基本操作的实现过程是掌握它们的根本途径。

基本操作部分就是在抽象数据类型描述的基础上,从顺序存储和链式存储两方面讨论线性表、树、图等的数据对象的创建、查找、插入、删除、遍历等基本操作集的实现过程。

顺序存储的线性表——实验一

1.1 实验目的及要求

1. 理解线性表顺序存储的抽象数据类型的定义，及其在 C 语言环境中的表示方法。
2. 理解线性表在顺序存储时的基本操作的算法，及其在 C 语言环境中一些主要基本操作的实现。
3. 在 C 语言环境下实现线性表在顺序存储时的应用操作：将两个非递减的线性表合并成一个新的非递减的线性表。

1.2 实验内容

经过对实验目的及要求的分析，确定了本实验实现如图 1.1 所示的功能。

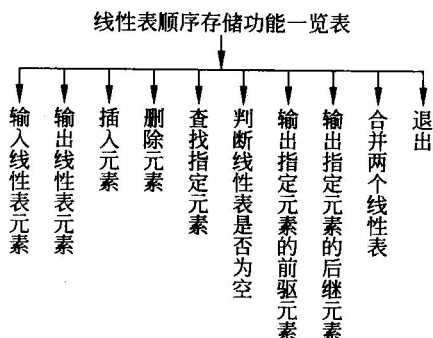


图 1.1 SqList.c 程序功能一览表

合并两个线性表可用两种方式实现，一种是利用已有的基本操作集完成合并，本实验编写的程序 (SqList.c)，就是包含基本操作集函数及利用基本操作集函数编写的合并线性表的函数。另一种是没有利用基本操作集函数，直接对线性表操作实现两个线性表的合并。

在 SqList.c 中包含的函数如图 1.2 所示。