



教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材  
Computer Arts Based On The Ministry Of Education Steering Committee Of Project Teaching Materials

高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材  
根据《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》组织编写

丛书主编 卢湘鸿

# 大学计算机 数据库与程序设计基础

冯俊 主编  
董惠丽 任丽芳 张人上 编著

清华大学出版社



教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材  
Computer Arts Based On The Ministry Of Education Steering Committee Of Project Teaching Materials

高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材

根据《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》组织编写

丛书主编 卢湘鸿

# 大学计算机数据库与 程序设计基础

董惠丽 任丽芳 张人上 编著

清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会的立项项目。本书在脱离具体语言环境下,围绕数据库与程序设计基础的核心问题简明扼要地介绍了基本概念、基本思想、基本技术和基本方法。主要内容包括基本数据类型、构造数据类型和数据库、基本控制结构、结构化和模块化程序设计、数据库查询、窗体和界面设计等。数据组织形式采用具有丰富数据类型与良好结构的类 PASCAL 语言描述,算法采用结构化流程图描述;选用较流行的 VB(Visual Basic)语言对所有算法进行编程实现和 Access 对数据库进行操作处理。这使读者既可以在脱离复杂语言环境下轻松学习程序设计思想和数据库应用技术,又不至于纸上谈兵。每章都开辟了一个课程设计题目,旨在提高读者分析问题和解决问题的能力。

本书条理清楚,内容翔实;概念表述严谨,逻辑推理严密,语言精练,用词达意;算法构思精巧,结构清晰;既注重程序设计思想介绍,又重视算法设计能力培养;既注重理论知识与科学思想的介绍,又重视应用技术与动手能力的培养。本书深入浅出,配有大量实例和图示,每章都有丰富的习题,适合于自学。

本书可作为高等学校文科类、经济类和管理类专业的大学计算机教材,也可以作为应用计算机的广大科技工作者与管理工作者的参考资料。

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

大学计算机数据库与程序设计基础 / 冯俊主编;董惠丽,任丽芳,张人上编著. —北京:清华大学出版社, 2011.5

(高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材)

ISBN 978-7-302-24350-2

I. ①大… II. ①冯… ②董… ③任… ④张… III. ①数据库系统—高等学校—教学参考资料 ②程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 257436 号

责任编辑:汪汉友 薛 阳

责任校对:焦丽丽

责任印制:何 芊

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:010-62795954, [jsjic@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:jsjic@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京季蜂印刷有限公司

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:25.5

字 数:591千字

版 次:2011年5月第1版

印 次:2011年5月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00元

---

产品编号:037929-01

# 序

能够满足社会与专业本身需求的计算机应用能力已成为合格的大学毕业生必须具备的素质。

文科类专业与信息技术的相互结合、交叉、渗透,是现代科学技术发展趋势的重要方面,是不可忽视的新学科的一个生长点。加强文科类专业(包括文史哲法教类、经济管理类与艺术类一些专业)的计算机教育,开设具有专业特色的计算机课程是培养能够满足信息化社会对大文科人才要求的重要举措,是培养跨学科、综合型文科通才的重要环节。

为了更好地指导文科类专业的计算机教学工作,教育部高等教育司重新组织制订了《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》(下面简称《基本要求》)。

《基本要求》把大文科各门类的本科计算机教学,按专业门类分为文史哲法教类、经济管理类与艺术类三个系列,按教学层次分为计算机大公共课程(也就是计算机公共基础课程)、计算机小公共课程和计算机背景专业课程三个层次。

第一层次的教学内容是文科某系列(如艺术类)各专业的学生都要应知应会的。第二层次是在第一层次之上,为满足同一系列某些专业共同需要(包括与专业相结合而不是某个专业所特有的)而开设的计算机课程。第三层次,也就是使用计算机工具,以计算机软、硬件为依托而开设的为某一专业所特有的课程。

《基本要求》对第一层次课程与第二层次课程的设置与教学内容提出了基本要求。

第一层次的教学内容由计算机基础知识(软、硬件平台)、微机操作系统及其使用、多媒体知识和应用基础、办公软件应用、计算机网络基础、信息检索与利用基础、Internet 基本应用、电子政务基础、电子商务基础、网页设计基础等 15 个模块构筑。这些内容可为文科学生在与专业紧密结合的信息技术应用方向上进一步深入学习打下基础。第一层次的教学内容是对文科大学生信息素质培养的基本保证,起着基础性与先导性的作用。

第二层次的教学内容,或者在深度上超过第一层次的教学内容中的某一相应模块,或者拓展到第一层次中没有涉及的领域。这是满足文科不同专业对计算机应用需要的课程。这部分教学在更大程度上决定了学生在其专业中应用计算机解决问题的能力与水平。这些课程包括微机组装与维护、计算机网络技术及应用、多媒体技术及应用、网页设计基础、信息检索与利用、电子政务应用、电子商务应用、数据库基础及应用、程序设计及应用,以及与文史哲法教类、经济管理类与艺术类相关的许多课程。

清华大学出版社推出的高等学校文科类专业大学计算机规划教材,就是根据《基本要求》编写而成的。它可以满足文科类专业计算机各层次教学的基本要求。

对教材中的不足或错误之处,敬请同行和读者批评指正。

卢湘鸿

于北京中关村科技园

---

卢湘鸿 北京语言大学信息科学学院计算机科学与技术系教授、教育部普通高等学校本科教学工作水平评估专家组成员、教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会秘书长、全国高等院校计算机基础教育研究会文科专业委员会主任。

• II •



# 前 言

为了落实教育部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见精神,教育部高等教育司组织制订了《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2008年版)》(简称《基本要求》)。为了把《基本要求》落到实处,进一步推动教学改革,教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会启动了教材立项项目。

本书属于经济管理类计算机大公共课程教材,它是2009年度教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会的立项教材。除本书外,还有《大学计算机·应用基础》(已出版)和《大学计算机·网络应用基础》,每本书均配有辅助教材《题解及课程设计指导》,以便于读者自学选用。

文科计算机教学的实质是计算机应用的教育,是“以应用为目的,以实践为中心,着眼信息素养培养”的一种教育,以满足社会对人才在计算机知识、技能和应用能力方面的要求。《基本要求》中指出,文科计算机大公共课程可以由16个模块组装而成,按上述3种组合方式编写主教材。教学实施建议:各专业的计算机大公共课程的总学时不少于144学时,可选用《大学计算机·应用基础》(72学时)与《大学计算机·数据库与程序设计基础》(72学时),或选用《大学计算机·网络应用基础》(80学时)与《大学计算机·数据库与程序设计基础》(72学时)来组织教学。

长期以来,关于如何讲授程序设计基础课程,许多人把争论的焦点放在了语言的选择上,把讲授的重点放在了语言本身,却忽略了程序设计真正实用的基本思维方式和方法,最后导致学生几乎没有分析问题、解决问题的技能。程序设计基础课程教学的核心目标,应该是让学生学习和掌握如何分析问题和设计解决它们的方法;帮助学生理解程序设计的基本思想和科学原理,掌握程序设计的基本知识、基本技术和基本方法,掌握程序设计中的数据组织结构和程序流程控制结构,从而为学生能用计算机处理实际问题打下良好基础。本书试图在这方面做出努力。

这本《大学计算机·数据库与程序设计基础》包含程序设计基础和数据库系统基础2个模块。全书共分2篇17章,具体内容安排如下:第1篇程序设计基础包含9章。第1章程序设计概述,主要介绍程序设计的基本概念和基础知识。第2章 Visual Basic 简介,主要介绍 Visual Basic 6.0 的集成开发环境、应用程序结构、应用程序设计和上机操作步骤。第3章 Visual Basic 应用程序界面设计,主要介绍窗体设计以及常用标准控件的应用。第4章简单数据类型与表达式,主要介绍简单数据类型以及表达式的构成。第5章顺序结构程序设计,主要介绍赋值语句、数据输入、数据输出以及顺序结构程序设计。第6章选择结构程序设计,主要介绍单向分支选择结构、双向分支选择结构和多向分支选择结构的程序设计。第7章循环结构程序设计,主要介绍当型循环控制结构、直到型循环控制结构和步长型循环控制结构的程序设计以及算法设计中的枚举法和递推算法。第8章构造数据类型,主要介绍数组类型、结构体类型以及其他构造数据类型。第9章结构化程序设

设计,简单介绍结构化方法、模块化设计以及结构程序优化;主要介绍自顶向下逐步求精设计技术和方法、过程和函数的应用。第2篇数据库系统基础包含8章。第10章数据库系统概述,简单介绍数据库系统的有关知识。第11章 Access 简介,简单介绍 Access 2007 的安装和集成开发环境。第12章创建数据库,主要介绍数据库的创建、表的创建及其操作。第13章查询与 SQL 基础,主要介绍不同类型的查询创建以及 SQL 基础。第14章窗体设计,主要介绍窗体的构成和类型、窗体的创建和修饰。第15章报表设计,主要介绍报表的不同创建方式以及报表的编辑技术。第16章宏与模块,主要介绍宏与模块的基本概念和使用方法。第17章数据库应用系统实例,以进销存管理系统为例,综合运用所学知识设计和开发一个进销存数据库应用系统。

由于 Pascal 语言具有丰富的数据类型和良好的结构,所以在数据组织的描述中,拟选用类 Pascal 语言作为工具;为了着重体现算法设计的思想与算法结构,对算法的描述拟选用结构化流程图(N-S图)作为工具;为了方便读者上机实践,将选用较流行的 Visual Basic 语言对所有算法进行编程实现并选用 Access 关系数据库管理系统对数据库进行操作处理。既让读者在脱离复杂语言环境下轻松学习程序设计思想和数据库应用技术,又不至于使读者纸上谈兵。这是本书的特色之一。程序设计既是一门实践性很强的带有艺术特性的变换技术,又是一门科学。本书在每章都开辟了一个课程设计题目,包括问题描述、基本要求、测试数据、实现提示和问题拓展,旨在提高读者分析问题和解决问题的能力。这是本书的又一个特色。

本书条理清楚,内容翔实。概念表述严谨,逻辑推理严密,语言精练,用词达意。图文并茂、易教易学。在内容编排上,试图深入浅出、重点突出,以培养学生应用能力为主线,理论与实践相结合。各章都配有丰富的习题,包括选择题、填空题、思考题和设计题等,通过做题可以巩固所学知识,适合于自学。

本书由冯俊主编并统稿。第1~10章由冯俊编写,第11~14章由董惠丽编写,第15章由任丽芳编写,第16章和第17章由张人上编写。

《大学计算机·数据库与程序设计基础》课程在教学计划中至少应为6学分,课堂教学在54~72学时之间。本课程是一门技术性、实践性很强的课程,为了使学生能真正掌握有关理论知识和应用技术,在整个教学过程中至少应安排6个课程设计,必须保证学生有足够的课下思考作业时间和上机实践时间。上机时数、课下作业时数和课堂讲授时数的比例应不低于0.5:2:1。

本书凝结了作者们多年来的教学科研成果和在讲授“大学计算机”、“程序设计基础”等课程中的教学经验。在编写过程中,参阅了多种大学计算机优秀教材。在编辑出版过程中,得到了清华大学出版社各级领导的支持,负责本书编辑工作的全体同仁,特别是责任编辑汪汉友同志,付出了辛勤劳动。在此一并表示衷心感谢。

由于作者水平有限,加之学科理论与技术发展日新月异,书中疏漏谬误之处在所难免,恳请广大读者指正。E-mail: fengjl682000@126.com。

作 者

2010年8月

# 目 录

<b>第 1 篇 程序设计基础</b>	
<b>第 1 章 程序设计概述</b> .....	3
1.1 程序=数据结构+算法 .....	3
1.1.1 程序 .....	3
1.1.2 什么是数据结构 .....	3
1.1.3 什么是算法 .....	7
1.2 程序设计=数据结构+算法+程序 设计方法 .....	8
1.2.1 程序设计 .....	9
1.2.2 程序设计方法学 .....	9
1.2.3 结构化程序设计 .....	10
1.2.4 面向对象程序设计 .....	13
1.3 语言工具和环境 .....	14
1.3.1 程序设计语言 .....	15
1.3.2 程序设计范型 .....	16
1.3.3 程序设计语言的语法元素 及其元素功能 .....	17
1.3.4 编程环境和程序运行 .....	19
1.4 程序设计步骤与程序设计风格 .....	20
1.4.1 程序设计步骤 .....	20
1.4.2 程序设计风格 .....	21
1.5 算法设计 .....	23
1.5.1 算法描述 .....	23
1.5.2 算法设计举例 .....	24
1.5.3 算法设计要求 .....	27
1.6 课程设计相关知识 .....	28
1.6.1 课程设计目的与内涵 .....	28
1.6.2 课程设计步骤 .....	29
1.6.3 课程设计报告规范 .....	29
习题 1 .....	30
<b>第 2 章 Visual Basic 简介</b> .....	32
2.1 Visual Basic 的发展与特点 .....	32
2.1.1 Visual Basic 的发展 .....	32
2.1.2 Visual Basic 6.0 与 Visual Basic .NET 的比较 .....	33
2.1.3 Visual Basic 6.0 的特点 .....	33
2.2 Visual Basic 6.0 的安装与启动 .....	34
2.2.1 Visual Basic 6.0 的安装 .....	34
2.2.2 Visual Basic 6.0 的帮助 系统 .....	34
2.2.3 Visual Basic 6.0 的启动和 退出 .....	35
2.3 Visual Basic 6.0 的集成开发环境 .....	35
2.3.1 Visual Basic 6.0 集成开发 环境 .....	35
2.3.2 Visual Basic 的常用术语 .....	37
2.3.3 菜单栏和工具栏 .....	38
2.3.4 各种窗口简介 .....	39
2.3.5 Visual Basic 6.0 集成开发 环境设置 .....	41
2.4 Visual Basic 应用程序结构 .....	42
2.5 Visual Basic 应用程序设计与上机 操作步骤 .....	42
2.5.1 创建工程 .....	43
2.5.2 界面设计 .....	43
2.5.3 属性设置 .....	43
2.5.4 代码编辑 .....	45
2.5.5 文件保存 .....	45
2.5.6 应用程序运行和调试 .....	46
2.5.7 生成可执行文件 .....	46
2.6 课程设计题目——求最大公因子 .....	47
习题 2 .....	48
<b>第 3 章 Visual Basic 应用程序界面设计</b> .....	50
3.1 Visual Basic 对象的基本属性 .....	50
3.1.1 属性值的设置方法 .....	50
3.1.2 对象的基本属性 .....	50
3.2 窗体 .....	52
3.2.1 窗体的常用属性 .....	53
3.2.2 窗体的常用方法 .....	54
3.2.3 窗体的常用事件 .....	55



3.3	文本控件	57	5.3	数据输入	99
3.3.1	标签	58	5.3.1	利用基本控件输入数据	99
3.3.2	文本框	59	5.3.2	调用输入框 InputBox 函数 输入数据	101
3.4	命令按钮	62	5.4	数据输出	103
3.5	单选按钮、复选框和框架	63	5.4.1	利用基本控件输出数据	103
3.5.1	单选按钮	64	5.4.2	调用消息框 MsgBox 函数 输出数据	104
3.5.2	复选框	65	5.5	其他语句	106
3.5.3	框架	65	5.5.1	注释语句	106
3.6	列表框和组合框	67	5.5.2	结束语句	106
3.6.1	列表框	67	5.6	顺序结构程序设计举例	106
3.6.2	组合框	70	5.7	课程设计题目——求解一元二次 方程的根	110
3.7	时钟控件	71	习题 5		110
3.8	焦点	72	<b>第 6 章 选择结构程序设计</b> 113		
3.9	课程设计题目——应用程序界面 设计	73	6.1	单向分支选择结构程序设计	113
习题 3		74	6.1.1	If-Then-End If 选择结构	113
<b>第 4 章 简单数据类型与表达式</b> 76			6.1.2	单向分支选择结构程序设 计举例	114
4.1	数据类型	76	6.2	双向分支选择结构程序设计	116
4.1.1	基本概念和术语	76	6.2.1	If-Then-Else-End If 选择 结构	116
4.1.2	数据类型与数据结构	77	6.2.2	双向分支选择结构程序设 计举例	117
4.1.3	简单数据类型	77	6.2.3	If 选择结构的嵌套	119
4.1.4	Visual Basic 6.0 中的基本 数据类型	78	6.3	多向分支选择结构程序设计	122
4.1.5	构造数据类型	78	6.3.1	If-Then-ElseIf...End If 选择 结构	122
4.2	常量与变量	79	6.3.2	Select Case-End Select 选择 结构	125
4.2.1	常量	79	6.4	课程设计题目——百分制转换为等 级制	128
4.2.2	变量	82	习题 6		129
4.3	运算符与表达式	85	<b>第 7 章 循环结构程序设计</b> 132		
4.3.1	算术运算符与算术表达式	85	7.1	当型循环结构程序设计	132
4.3.2	字符运算符与字符表达式	86	7.1.1	While-Wend 循环结构	132
4.3.3	关系运算符与关系表达式	86	7.1.2	Do While-Loop 循环结构	134
4.3.4	逻辑运算符与逻辑表达式	87	7.2	直到型循环结构程序设计	137
4.4	课程设计题目——求最小公倍数	91	7.2.1	Do Until-Loop 循环结构	137
习题 4		91			
<b>第 5 章 顺序结构程序设计</b> 94					
5.1	程序的基本控制结构	94			
5.1.1	3 种基本控制结构	94			
5.1.2	关于对 GOTO 语句的 认识	96			
5.2	赋值语句	97			

7.2.2	直到型循环结构程序设计 举例 .....	138	9.2.3	模块的设计准则 .....	200
7.3	步长型循环结构程序设计 .....	140	9.3	自顶向下逐步求精设计技术与 方法 .....	202
7.3.1	For-Next 循环结构 .....	140	9.3.1	自顶向下的基本思想 .....	202
7.3.2	步长型循环结构程序设计 举例 .....	140	9.3.2	逐步求精的基本思想 .....	203
7.4	循环结构的嵌套 .....	144	9.3.3	选择排序算法的逐步求精 设计过程 .....	203
7.5	算法设计中的基本方法 .....	146	9.3.4	积木游戏算法的逐步求精 设计过程 .....	206
7.5.1	枚举法 .....	147	9.4	结构程序优化技术与方法 .....	210
7.5.2	递推算法 .....	150	9.4.1	问题模型优化 .....	210
7.6	课程设计题目——求解方程 的根 .....	152	9.4.2	计算方法优化 .....	211
习题 7	.....	153	9.4.3	算法优化 .....	213
<b>第 8 章</b>	<b>构造数据类型</b> .....	156	9.4.4	数据结构优化 .....	214
8.1	数组类型 .....	156	9.5	过程概述 .....	214
8.1.1	一维数组 .....	156	9.5.1	子程序与过程文件 .....	214
8.1.2	利用 Array 函数和 Split 函数 给一维数组赋值 .....	160	9.5.2	Visual Basic 中的过程 .....	215
8.1.3	二维数组 .....	161	9.6	Sub 过程 .....	216
8.1.4	For Each-Next 循环结构 .....	167	9.6.1	Sub 过程的定义和调用 .....	216
8.1.5	控件数组 .....	168	9.6.2	Sub 过程的创建 .....	217
8.1.6	查找 .....	169	9.6.3	参数传递 .....	218
8.1.7	排序 .....	172	9.6.4	Sub 过程示例 .....	219
8.2	结构体类型 .....	178	9.7	函数 .....	220
8.2.1	结构体类型的概念 .....	178	9.7.1	函数的定义和调用 .....	220
8.2.2	结构体类型的定义 .....	178	9.7.2	函数的嵌套调用和递归 调用 .....	222
8.2.3	结构体变量的说明 .....	180	9.7.3	函数应用举例 .....	226
8.2.4	结构体变量的引用 .....	180	9.8	课程设计题目——学生成绩管理 系统 .....	231
8.2.5	结构体应用举例 .....	182	习题 9	.....	232
8.3	其他构造数据类型 .....	184	<b>第 2 篇 数据库系统基础</b>		
8.3.1	共用体类型 .....	185	<b>第 10 章</b>	<b>数据库系统概述</b> .....	237
8.3.2	文件类型 .....	186	10.1	数据管理技术的发展 .....	237
8.4	课程设计题目——排序算法 .....	194	10.2	数据的逻辑组织 .....	238
习题 8	.....	195	10.3	数据模型 .....	239
<b>第 9 章</b>	<b>结构化程序设计</b> .....	198	10.4	数据库系统组成 .....	239
9.1	结构化方法概述 .....	198	10.5	关系数据库管理系统 .....	240
9.2	模块化设计技术与方法 .....	199	10.5.1	基本概念 .....	240
9.2.1	模块化的一般目标 .....	199	10.5.2	关系运算 .....	241
9.2.2	模块凝聚(聚合)与模块 耦合(关联) .....	200	10.5.3	关系数据库管理系统 .....	243
			10.6	课程设计题目——学生信息管理 系统 .....	243

习题 10 .....	244	13.1.2 查询类型 .....	286
<b>第 11 章 Access 简介</b> .....	245	13.1.3 查询条件 .....	286
11.1 Access 2007 安装 .....	245	13.2 创建选择查询 .....	287
11.2 Access 2007 的集成开发环境 .....	249	13.2.1 创建查询 .....	287
11.3 Access 2007 操作基础 .....	251	13.2.2 在查询中进行计算 .....	292
11.4 课程设计题目——安装		13.3 创建交叉表查询 .....	293
Access 2007 .....	254	13.3.1 利用“交叉表查询向导”	
习题 11 .....	254	创建交叉表查询 .....	293
<b>第 12 章 创建数据库</b> .....	256	13.3.2 在设计视图中创建交叉	
12.1 数据库的构成 .....	256	表查询 .....	295
12.2 建立数据库 .....	257	13.4 创建参数查询 .....	296
12.2.1 数据库设计的步骤 .....	257	13.5 操作查询 .....	297
12.2.2 建立数据库 .....	258	13.6 SQL 基础 .....	302
12.3 数据库的打开与关闭 .....	259	13.6.1 常用数据类型 .....	302
12.4 建立表 .....	261	13.6.2 数据定义语言 .....	302
12.4.1 表的构成 .....	261	13.6.3 数据操纵语言 .....	303
12.4.2 创建表 .....	261	13.6.4 数据查询语言 .....	304
12.5 表中字段的操作 .....	262	13.7 课程设计题目——创建查询 .....	305
12.5.1 指定字段的名称 .....	262	习题 13 .....	306
12.5.2 指定字段的数据类型 .....	262	<b>第 14 章 窗体设计</b> .....	309
12.5.3 定义字段属性 .....	264	14.1 窗体概述 .....	309
12.5.4 确定主键 .....	265	14.1.1 窗体作用 .....	309
12.5.5 表结构的编辑 .....	266	14.1.2 窗体结构 .....	309
12.6 表中记录的操作 .....	267	14.1.3 窗体视图 .....	310
12.6.1 特殊数据的输入 .....	267	14.1.4 窗体类型 .....	311
12.6.2 编辑记录 .....	269	14.2 使用窗体向导创建窗体 .....	313
12.6.3 记录排序 .....	269	14.3 使用窗体设计视图创建窗体 .....	315
12.6.4 筛选记录 .....	270	14.3.1 控件类型 .....	315
12.6.5 查找和替换 .....	273	14.3.2 常用控件 .....	316
12.7 建立表间的关联关系 .....	275	14.3.3 控件布局 .....	317
12.8 数据的导入与导出 .....	276	14.3.4 创建控件 .....	317
12.8.1 数据的导入 .....	277	14.3.5 属性设置 .....	321
12.8.2 数据的导出 .....	280	14.3.6 使用窗体设计视图创建	
12.9 课程设计题目——图书管理		窗体 .....	322
系统 .....	281	14.4 课程设计题目——窗体设计 .....	323
习题 12 .....	282	习题 14 .....	323
<b>第 13 章 查询与 SQL 基础</b> .....	285	<b>第 15 章 报表设计</b> .....	327
13.1 查询概述 .....	285	15.1 建立报表 .....	327
13.1.1 查询功能 .....	285	15.1.1 关于分组、报表节和	
		控件 .....	327

15.1.2	使用报表向导创建 报表 .....	329	16.4.1	VBA 编程环境 .....	357
15.1.3	使用报表工具创建 报表 .....	331	16.4.2	VBA 对象模型 .....	357
15.1.4	使用空白报表工具创建 报表 .....	332	16.4.3	VBA 模块 .....	360
15.2	编辑报表 .....	333	16.5	课程设计题目——通过窗体求解 一元二次方程 .....	369
15.2.1	布局视图和设计视图 .....	333	习题 16 .....		370
15.2.2	报表的外观编辑 .....	334	<b>第 17 章 数据库应用系统实例</b> .....		373
15.2.3	更改数据源 .....	335	17.1	进销存管理系统功能简介 .....	373
15.2.4	添加字段 .....	335	17.2	进销存管理系统数据库设计 .....	373
15.2.5	插入图表 .....	340	17.2.1	建立表 .....	373
15.3	课程设计题目——图书管理报 表设计 .....	341	17.2.2	建立关联 .....	375
习题 15 .....		342	17.3	查询设计 .....	376
<b>第 16 章 宏与模块</b> .....		344	17.3.1	产品信息查询 .....	376
16.1	宏的基本概念 .....	344	17.3.2	业务信息查询 .....	377
16.1.1	宏的概念和功能 .....	344	17.4	窗体设计 .....	381
16.1.2	宏的分类 .....	344	17.5	报表设计 .....	391
16.1.3	常用的宏操作 .....	346	17.6	系统设置 .....	392
16.2	建立宏 .....	351	17.7	课程设计题目——演讲比赛管理 系统 .....	393
16.3	运行宏和调试宏 .....	355	习题 17 .....		394
16.4	建立模块 .....	356	<b>参考文献</b> .....		396



# 第 1 篇

## 程序设计基础

---





# 第 1 章 程序设计概述

程序和程序设计是计算学科中最基本、最重要的概念。计算机运行的过程就是程序执行的过程,运用计算机解决现实世界中的任何实际问题,最终都要将现实问题转换成计算机程序。在这一转换过程中,需要运用多方面的知识进行程序设计,程序是程序设计的结晶,程序设计是开发和应用计算机的钥匙。本章介绍程序设计的基本概念和基础知识。

## 1.1 程序 = 数据结构 + 算法

数据结构与算法是计算学科中研究的基本课题。世界著名的计算机科学家、PASCAL 语言的发明者、第 19 位图灵奖(1984 年)获得者 N. 沃思(Niklaus Wirth)教授曾提出了这样一个有名的公式:

$$\text{程序} = \text{数据结构} + \text{算法}$$

它清楚地揭示了计算机科学中数据结构与算法这两个概念的重要性和统一性。人们不能离开数据结构去抽象地分析求解问题的算法,也不能脱离算法去孤立地研究程序的数据结构。N. 沃思教授表示,不了解施加于数据上的算法,就无法决定如何构造和组织数据;反之,算法的选择常常在很大程度上要依赖于数据结构。

### 1.1.1 程序

“程序”一词,从广义上讲可以认为是一种行动方案或工作步骤。这里的程序指的是计算机程序(Program),它表示的是一种处理事务的步骤和顺序。由于组成计算机程序的基本单位是指令,因此,计算机程序就是按照操作步骤事先编制好的、具有特定功能的有限指令序列。

一个计算机程序必须对问题的每个对象和处理规则给出正确详尽的描述。数据结构与算法是计算机程序的两个重要方面,针对问题所要处理的对象设计合理的数据结构,常常可以有效地简化算法。数据结构是加工处理的对象,一个计算机程序要进行计算或处理,总是以某些数据元素为对象,要设计一个好的程序就需要将这些数据按照某种要求组织成一个合适的数据结构。算法是程序的灵魂,它在程序编制、软件开发,乃至在整个计算机科学中都占有重要地位。程序是算法与数据结构两要素统一的全过程,或者说,程序就是在数据的某种特定表示方式以及结构的基础上对抽象算法用某种程序设计语言进行的具体描述(实现)。

### 1.1.2 什么是数据结构

数据结构是随着计算机科学技术的发展逐渐形成的一门学科,是计算机相关专业的核心课程。当今,计算机应用已渗透到人类社会的各个领域,除了用于科学计算之外,更

广泛地用于科学管理等方面。因此,计算机处理的数据量越来越大,数据间的关系越来越复杂,这就要求人们必须研究如何有效地组织数据和处理数据,这也正是数据结构要研究的内容。下面通过一个例子说明数据结构在计算机科学技术中的重要地位。

**例 1-1 一个工厂生产模型。**

工厂的生产过程可以看成是对原材料的加工处理,最后得出产品的过程。在这个过程中,包括两个关键阶段:

(1) 原材料的管理——原材料如何在仓库中进行组织、存储和管理。

(2) 原材料的加工处理——采用什么样的工艺技术、按照什么样的操作顺序对原材料进行加工处理,最后得到合格产品。

工厂生产模型如图 1-1 所示。

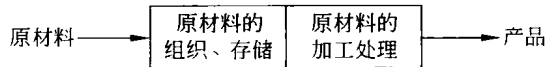


图 1-1 工厂生产模型

由此可见,原材料的组织、存储和管理以及原材料的加工处理是工厂进行正常生产的关键。

学习计算机科学的目的是运用计算机来解决实际问题。计算机的解题过程也可以看作是对原材料进行组织、存储、管理和加工处理,最后得到产品的过程。只不过这里的原材料是数据,产品是处理结果,对数据的加工处理是由算法决定的。数据是对客观事物采用计算机能够识别、存储和处理的形式所进行的描述。随着计算机的发展和应用领域的扩大,数据量越来越大,数据间的联系越来越复杂,对数据组织结构的研究就越来越受到重视。计算机解题模型如图 1-2 所示。

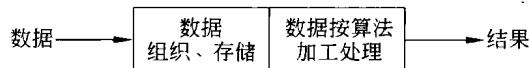


图 1-2 计算机解题模型

由此可见,计算机解题的关键是数据的组织和算法的设计。数据结构研究的就是数据组织和算法设计。

简单地说,数据结构(Data Structure)研究的是一些数据的集合。就是根据数据的性质、数据元素之间的关系,研究如何表示、存储、操作这些数据的技术。

在计算学科教学计划 2001(Computing Curricula 2001,CC2001)的 14 个研究领域,数据结构和算法的基本内容主要涵盖在程序设计基础(Programming Fundamentals, PF)、算法与复杂性(Algorithms and Complexity, AL)和程序设计语言(Programming Language, PL)3 个领域中。CC2001 强调了算法和程序设计。由此可见,人们越来越重视数据结构和算法,认为程序设计的实质就是对确定的问题选择一种好的数据结构和设计一个好的算法。因此,数据结构课程不仅仅是计算机相关专业教学计划中的核心课程之一,而且是非计算机专业的主要选修课程之一。

究竟什么是数据结构?当使用计算机解决实际问题时,一般需要经过这样几个步骤:

首先要从问题中抽象出一个适当的数学模型,然后设计一个解决数学模型的算法,最后编出程序、调试程序、进行测试直至得到最终的解答。对于求解数值计算问题,数学模型一般可以用数学方程加以描述。对于更多的求解非数值计算问题,通常是无法用数学方程来描述的,这类问题数据量大、数据间的关系复杂,求解的不是某个数值或某几个数值,而是要得到某种检索结果、某种排列状态或某种设计的表示等等,这类问题通常用一种被称为数据结构的工具来描述数据及其数据之间的关系。下面通过一个例子来认识数据结构。

**例 1-2 图书馆的书目检索问题。**

当你想借阅一本参考书又不知道书库中是否有此书的时候,或者当你想找某一方面的参考书又不知道图书馆内有哪些这方面书的时候,都需要到图书馆去查阅图书目录卡片。在图书馆内有各种名目的卡片,有按书名编排的、有按作者编排的、还有按分类编排的等等。若利用计算机进行检索,则计算机处理的对象就是这些目录卡片上的书目信息。列在卡片上的一本书的书目信息由登录号、书名、作者、分类号、出版单位和出版时间等若干数据项组成,每一本书都有唯一的一个登录号,但不同的书目之间可能有相同的书名、或者有相同的作者、或者相同的分类号。因此,在书目自动检索系统中,可以建立一个按登录号顺序排列的书目文件和 3 个分别按书名、作者和分类号顺序排列的索引表,如图 1-3 所示。这 4 张表就是书目检索问题的数学模型描述。

登录号	书名	作者	分类号	...
1001	高等数学	樊映川	S01	...
1002	理论力学	罗远祥	L01	...
1003	高等数学	华罗庚	S01	...
1004	线性代数	溱汝书	S02	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

(a) 按登录号排列

书名	登录号
高等数学	1001,1003
理论力学	1002, ...
线性代数	1004, ...
⋮	...

(b) 按书名排列

作者	登录号
樊映川	1001, ...
罗远祥	1002, ...
华罗庚	1003, ...
溱汝书	1004, ...

(c) 按作者排列

分类	登录号
S	1001,1003,
L	1002, ...
⋮	...
⋮	...

(d) 按分类号排列

图 1-3 书目文件和索引表示例

该问题是非数值计算问题,其数学模型无法用数学公式或数学方程描述,使用了被称为表的数据结构进行描述。

数据结构至今尚未有一个被一致公认的标准定义。不过在讨论任何一种数据结构时,都会自然地联系到这种类型的数据所需要的运算,以及为了在计算机上实现这些运