



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

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

软件技术与程序设计

(Visual FoxPro版) (第2版)

刘玉萍 主编

谈文蓉 张红桥 副主编

杨宪泽 主审



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

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

软件技术与程序设计 (Visual FoxPro版) (第2版)

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本教材融合数据库程序设计与软件工程内容,涵盖三个主题:数据库基础、应用系统开发和软件技术,具有循序渐进、深入浅出、突出实践的特点。本书提供大量例题、图表、习题和习题参考答案,为读者展开数据库操作、SQL 语言、面向过程和面向对象的程序设计方法,以及数据结构、软件工程、操作系统等软件技术基础。

本书适合作为普通高等学校学生学习 Visual FoxPro 程序设计的教材,也可作为参加计算机等级二级考试人员或编程初学者的自学用书。为了方便读者学习,本书配有《软件技术与程序设计(Visual FoxPro 版)(第2版)上机指导》(ISBN 978-7-302-23569-9)。

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

软件技术与程序设计: Visual FoxPro 版/刘玉萍主编. —2版. —北京:清华大学出版社, 2010.9

(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 978-7-302-23570-5

I. ①软… II. ①刘… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 158315 号

责任编辑:汪汉友

责任校对:白 蕾

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:23.5

字 数:584 千字

版 次:2010 年 9 月第 2 版

印 次:2010 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:36.00 元

产品编号:035193-01

编委会

—— 软件技术与程序设计 (Visual FoxPro 版) (第 2 版) ——

主 编 刘玉萍

副主编 谈文蓉 张红桥

编 委

吴 兵 鲁小丫 梅 林

彭 颖 方诗虹 张 楠

殷 锋 傅春常 李建阳

马效敏 唐光海 农 正

张桂芬

主 审 杨宪泽

出版说明

——高等学校计算机基础教材精选——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀的教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新)。坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是出版质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是 jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人:焦虹。

清华大学出版社

前言

—— 软件技术与程序设计 (Visual FoxPro 版) (第 2 版) ——

Microsoft Visual FoxPro 6.0 关系数据库以其强大的性能,完整而丰富的开发工具、较高的处理速度、友好的用户界面、完备的兼容性以及集成化系统开发环境等特点,备受广大用户的欢迎,使其成为新一代小型数据库管理系统的杰出代表。

本教材根据教育部高等教育司组织制订的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》编写而成,其内容包括:数据库系统概述、Visual FoxPro 6.0 初步知识、数据管理与维护、结构化查询语言 SQL、程序设计基础、面向对象的程序设计、应用系统开发实例、数据结构、操作系统、软件工程等内容。本书的编写采取统一性与灵活性相结合,强调教材的基础性与系统性,基本概念、基本技术与方法阐述准确,通过应用系统开发实例在各章节之间形成了有机联系的知识网络,使之具有广泛地适应性。本教材充分反映了计算机学科发展的新趋势、新成果,力求在有限的篇幅中,编写出深入浅出、实用性强的、富有特色的教材,并能准确地体现《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》的精神。

本书内容充实,通俗易懂,由浅显的结构化设计基本原理自然深入到可视化设计实用技术,结构科学合理,例题丰富,图文并茂。每章提供了内容导读、知识点小结和大量典型习题,并在附录中收集了 Visual FoxPro 6.0 常用函数、命令概要、关键词汉英对照,以及习题参考答案,供读者查询与复习参考。

本书由刘玉萍主编,谈文蓉、张红桥副主编,杨宪泽教授主审。参加各章节编写的有刘玉萍、张红桥、吴兵、鲁小丫、梅林、彭颖、方诗虹、张楠、殷锋、傅春常、李建阳、马效敏、唐光海、农正、张桂芬等。全书由刘玉萍统稿、定稿。

由于编者水平有限,书中的疏漏或错误之处在所难免,恳请广大读者不吝施教。

编 者

2010 年 8 月

第 1 版前言

—— 软件技术与程序设计 (Visual FoxPro 版) (第 2 版) ——

Microsoft Visual FoxPro 6.0 关系数据库以其强大的性能,完整而丰富的开发工具、较高的处理速度、友好的用户界面、完备的兼容性以及集成化系统开发环境等特点,备受广大用户的欢迎,使其成为新一代小型数据库管理系统的杰出代表。

本教材根据教育部高等院校非计算机专业的计算机基础教学培养目标提出的“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”3 个层次的教学课程体系,以及教育部关于《高等学校大学计算机教学基本要求》,由长期从事计算机基础教学工作、具有丰富教学实践经验的骨干教师编写而成,其内容包括数据库系统概述,Visual FoxPro 概述,数据管理与维护,结构化查询语言 SQL,结构化程序设计,面向对象程序设计,应用系统开发实例,数据结构,操作系统,以及软件工程等内容。本书的编写采取统一性与灵活性相结合,强调教材的基础性与系统性,基本概念、基本技术与方法阐述准确,通过应用系统开发实例在各章节之间形成了有机联系的知识网络,使之具有广泛的适应性。本教材充分反映了计算机学科发展的新趋势、新成果,力求在有限的篇幅中反映出深入浅出、实用性强的特色。

本书内容充实,通俗易懂,由浅显的结构化设计基本原理自然深入到可视化设计实用技术,结构科学合理,例题丰富,图文并茂。每章均提供了内容导读、知识点小结和大量典型习题,并在附录中列出了 Visual FoxPro 6.0 常用函数表、Visual FoxPro 6.0 命令概要、Visual FoxPro 6.0 关键词汉英对照,以及各章的习题参考答案供读者查询与复习参考。

本书由刘玉萍任主编,谈文蓉、张红桥任副主编,杨宪泽教授任主审。第 1 章及附录由刘玉萍编写,第 2 章、第 9 章由吴兵、刘玉萍编写,第 3 章、第 4 章由刘玉萍、马效敏和张红桥编写,第 5 章由刘玉萍、唐光海和张红桥编写,第 6 章由傅春常和刘玉萍编写,第 7 章由张桂芬和农正编写,第 8 章由张楠编写,第 10 章由殷锋编写,全书由刘玉萍统稿、定稿。

由于时间仓促与水平有限,书中的疏漏或错误之处在所难免,恳请广大读者不吝施教。

编 者

2006 年 3 月

目录

—— 软件技术与程序设计 (Visual FoxPro 版) (第 2 版) ——

第 1 部分 基础篇

第 1 章 数据库系统概述	3
1.1 数据库基础知识	3
1.2 数据库系统模式	6
1.3 计算机数据管理技术的发展	7
1.4 实体描述与数据模型	9
1.5 关系数据模型	12
1.6 关系运算	14
1.7 关系的完整性规则	15
1.8 其他常用数据库简介	17
小结	18
习题	18
第 2 章 Visual FoxPro 概述	20
2.1 Visual FoxPro 发展简史	20
2.2 Visual FoxPro 系统简介	20
2.2.1 Visual FoxPro 的特点	20
2.2.2 Visual FoxPro 的性能指标	21
2.2.3 Visual FoxPro 的运行环境	21
2.2.4 Visual FoxPro 的启动与退出	22
2.3 Visual FoxPro 的系统窗口	22
2.3.1 Visual FoxPro 系统的窗口组成	22
2.3.2 Visual FoxPro 的菜单及操作	23
2.4 Visual FoxPro 的主要文件类型	24
2.4.1 Visual FoxPro 文件类型	24
2.4.2 Visual FoxPro 表的类型	26
2.5 Visual FoxPro 的工作方式和命令格式	27
2.5.1 Visual FoxPro 的工作方式	27

2.5.2	Visual FoxPro 的命令结构	28
2.6	Visual FoxPro 的辅助设计工具	29
2.6.1	Visual FoxPro 的向导	29
2.6.2	Visual FoxPro 的设计器	29
2.6.3	Visual FoxPro 生成器	30
2.7	项目管理器	30
2.7.1	创建项目	30
2.7.2	项目管理器的使用	31
2.8	Visual FoxPro 数据类型、运算符及表达式	33
2.8.1	数据类型	33
2.8.2	运算符	34
2.8.3	常量与变量	35
2.8.4	表达式	39
2.9	Visual FoxPro 中开发软件的步骤	40
2.10	Visual FoxPro 中常用函数	40
2.10.1	数值运算函数	41
2.10.2	字符处理函数	42
2.10.3	转换函数	44
2.10.4	日期时间函数	45
2.10.5	测试函数	46
小结		48
习题		48

第3章	数据管理与维护	52
3.1	数据表结构的建立与基本操作	52
3.1.1	表结构的建立	52
3.1.2	表结构的基本操作	57
3.2	数据表的基本操作	60
3.2.1	表记录指针	60
3.2.2	表记录的命令操作	61
3.2.3	表记录的菜单操作	67
3.2.4	逻辑表的设置	68
3.2.5	数组和表之间的数据传递	69
3.3	数据表的查询与统计	71
3.3.1	排序与索引	71
3.3.2	表的查询	78
3.3.3	表的统计	84
3.4	多工作区数据表的操作	86
3.4.1	工作区	86

3.4.2	多表间的关联	88
3.5	数据库的建立与操作	91
3.5.1	数据库概念	91
3.5.2	数据库的建立与管理	92
3.5.3	数据字典	95
3.5.4	视图的建立与应用	99
小结		102
习题		103
第4章	结构化查询语言 SQL	107
4.1	SQL 的数据定义	107
4.1.1	表的操作	107
4.1.2	视图操作	110
4.2	SQL 的数据修改	111
4.2.1	数据的插入	111
4.2.2	数据的更新	111
4.2.3	数据的删除	112
4.3	SQL 的数据查询	112
4.3.1	SQL 查询命令格式	112
4.3.2	查询实例	114
小结		123
习题		123
第5章	结构化程序设计	126
5.1	程序与程序文件	126
5.1.1	结构化程序设计的思想	126
5.1.2	程序文件的建立、修改和执行	128
5.1.3	非格式化输入输出命令	130
5.1.4	格式化输入输出命令	133
5.2	程序基本结构	135
5.2.1	顺序结构	135
5.2.2	分支结构	135
5.2.3	循环结构	141
5.3	模块化程序设计	148
5.3.1	子程序	149
5.3.2	带参数的子程序	149
5.3.3	自定义函数	152
5.3.4	过程文件	153
5.4	变量的作用域	155

5.5 综合举例	157
小结	162
习题	163
第 6 章 面向对象程序设计	171
6.1 基本概念与对象操作	171
6.1.1 基本概念	172
6.1.2 对象的引用	174
6.1.3 设置对象属性值	175
6.2 表单设计	176
6.2.1 表单向导	176
6.2.2 表单设计器	179
6.2.3 常用表单控件	187
6.3 菜单设计	211
6.3.1 创建菜单系统	211
6.3.2 下拉菜单的设计	211
6.3.3 弹出菜单的设计	215
6.3.4 快速菜单	216
6.4 报表与标签文件	217
6.4.1 报表设计	217
6.4.2 报表向导	218
6.4.3 快速报表	220
6.4.4 报表设计器	222
6.4.5 标签文件	223
小结	225
习题	225

第 2 部分 实 战 篇

第 7 章 应用系统开发实例	231
7.1 应用系统开发的一般过程	231
7.2 图书管理系统开发实例	232
7.2.1 需求分析	232
7.2.2 数据库设计	233
7.2.3 应用程序设计	236
7.2.4 软件测试	251
7.2.5 应用系统的编译和发布	251
7.3 开发中的基本问题及解决方法	253
7.3.1 文件名的命名优化	253
7.3.2 文件的分级目录管理	253

7.3.3 文件调用的路径名管理.....	254
7.3.4 表单数据环境的设置.....	254
小结.....	254
习题.....	255

第3部分 软件技术理论篇

第8章 数据结构	259
8.1 数据结构概述	259
8.1.1 何谓数据结构.....	259
8.1.2 数据结构的研究内容.....	260
8.1.3 逻辑结构和物理结构.....	261
8.2 线性结构	262
8.2.1 线性表.....	262
8.2.2 栈与队列.....	265
8.2.3 线性表的查找.....	267
8.2.4 排序.....	269
8.3 非线性结构	273
8.3.1 树.....	273
8.3.2 二叉树.....	274
8.3.3 图.....	276
小结.....	280
习题.....	280
第9章 操作系统	283
9.1 操作系统的概念和类型	283
9.1.1 操作系统的产生和发展.....	283
9.1.2 操作系统的功能.....	284
9.1.3 操作系统的基本特征.....	284
9.1.4 操作系统的分类.....	285
9.2 处理机管理	285
9.2.1 进程的基本概念.....	285
9.2.2 进程的3种基本状态及相互转换.....	286
9.2.3 进程的管理.....	287
9.3 存储管理	290
9.3.1 分区存储管理.....	290
9.3.2 分页存储管理.....	291
9.3.3 分段存储管理.....	293
9.4 设备管理	295
9.4.1 设备分类.....	295

9.4.2	设备管理的目标和功能	296
9.4.3	输入输出控制方式	296
9.4.4	缓冲技术	297
9.4.5	设备分配	298
9.5	文件管理	299
9.5.1	文件和文件系统	299
9.5.2	文件结构与存取方法	299
9.5.3	文件的存储空间管理	301
9.5.4	文件目录	301
9.5.5	文件共享、保护和保密	302
9.6	作业管理	303
小结		304
习题		304
第 10 章	软件工程	306
10.1	概述	306
10.2	软件开发的阶段	308
10.3	软件生存周期模型	312
10.4	软件集成与软件复用	315
10.5	软件测试	316
10.6	软件维护	317
小结		317
习题		318
附录 A	Visual FoxPro 6.0 常用函数表	320
附录 B	Visual FoxPro 6.0 命令概要	328
附录 C	Visual FoxPro 6.0 关键词汉英对照	338
附录 D	各章习题参考答案	342
参考文献		355

第

1

部分

基 础 篇

卷

卷

羸 齒 基

本章导读:

随着数据库技术的迅速发展,数据库已经成为现代信息技术的重要组成部分,成为现代计算机信息系统、计算机应用系统的基础和核心。数据库系统以其开发成本低、简单易学、使用方便等优点,得到迅速推广。计算机应用人员只有掌握了数据库系统技术知识,熟悉数据库管理系统的特点,才能开发出适用的数据库应用系统。本章主要介绍数据与信息、数据处理、数据模型、数据库应用系统、数据库管理系统和数据库系统等基本概念,以及关系数据库的关系运算、数据库设计步骤等内容。

1.1 数据库基础知识

数据库技术的发展,使计算机的主要应用已经从单纯的科学计算转变为大量的数据处理。例如,办公自动化、财务数据管理系统、银行信贷系统、交通运输与售票系统、图书资料管理系统、电子出版物等。据统计,目前全世界有 80% 以上的计算机主要从事数据处理工作。用户在进行事务处理时,并不需要复杂的科学计算,而主要是对数据进行储存、查找、分类、汇总和统计等项工作。

伴随着信息化时代的到来,“信息”这个词变得越来越热。人们一听到它几乎立刻就把它和“先进”、“前沿”和“时代感”等词汇联系起来。流动性是信息的一个重要特点,信息就像空气、水分一样渗透在生活的每一个缝隙中。计算机的发明、数字技术的创立为信息的高速存储、快速流动和处理提供了重要条件。

1. 数据与信息

(1) 数据。数据是一个广义的概念,它涉及到事物的表示形式,是构成信息和知识的原始材料。在计算机科学中,一切能被计算机接收和处理的物理符号都称为“数据”,如文字、字符、数字、图形、图像、光、电、声音和色彩等。它们是存储在计算机介质上的物理符号的集合。

数据按性质可以分为模拟数据和数字数据两大类。模拟数据指在某个区间内连续变化的值。数字数据指离散的值。数据也可以按数据类型分为数值型数据(例如成绩、价格和工资)和非数值型数据(例如姓名、地址、声音和图像)。数值型数据可以参与算术运算,数值型数据可以是十进制数、二进制数、八进制数和十六进制数等。非数值型数据不能参与算术运算。

(2) 信息。信息是一个既抽象又复杂的概念,它是一种消息,是数据按有意义的关联排列的结果。信息通常由意义和符号组成,以文字、声音或图像的形式来表现。从广义上来看,信息是对数据加工处理后得到的有用知识。

信息与数据既有联系又有区别,数据反映了信息,而信息来源于数据,数据是信息的具体

表现形式,数据是物理性的,信息是观念性的。

例如,学校要召开运动会,这个事件形成了“开运动会”消息。把该消息通知有关学院、系时,既可以通过“声音”传播;也可以通过“文字”传递。尽管数据的形式不同,但“开运动会”这个信息的内容并没有变。

提示:在有些场合并不区分信息和数据,信息处理和数据处理常常指同一个概念。

2. 数据处理

“数据处理”是从大量现有数据中,根据事物之间固有联系和运动规律,通过分析归纳、演绎推导等手段,提取出对有价值、有意义的信息的过程。数据处理的内容主要包括收集数据、存储数据,以及对数据加工、分类、排序、统计、检索、传输与维护等。

根据应用需求的不同,对数据的加工既可以简单,又可以复杂。简单加工包括组织、编码、分类和排序等,它可以以清晰方便的形式展现给用户。例如,一个学生的“英语”、“高等数学”和“计算机网络”成绩是该学生3科成绩的原始数据,而“平均分”是通过对这3科成绩进行求平均值计算得到的,可以作为评奖学金的信息。复杂加工可以复杂到使用统计学方法、数学模型等对数据进行深层次的加工处理后作为用户决策的依据。

3. 数据库

数据库(database,DB)中的数据从整体来看是有结构的,即数据的结构化。数据库是在数据库管理系统的支持下,按照一定的组织结构方式,存储在计算机的存储介质上,能够为多个用户共享,与应用程序相互独立,数据之间存在相互关联的数据的集合。所谓“组织结构”,是指数据库中的数据不是分散、孤立的,而是按照某种数据模型组织存放的。不仅数据记录内部的数据之间是彼此相关的,数据记录之间在结构上也是有机关联的,这样就便于对数据完整性、通用性和安全性进行统一有效的管理。

例如,把某学校学生的学号、姓名、性别、家庭住址等数据有序地组织起来,储存在计算机磁盘上,构成一个“学生档案管理”数据表。把学生的学号、姓名、成绩等数据有序地组织起来,储存在计算机磁盘上,构成一个“学生成绩管理”数据表。在两个“表”中分别记录了每个学生的相关资料,这两个关联的表放在一起就组成了数据库,如图1-1所示。

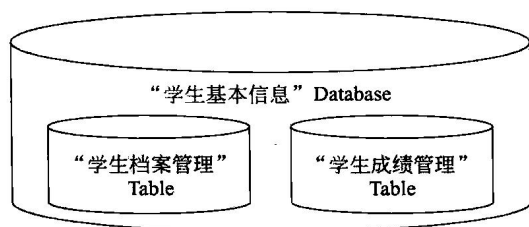


图 1-1 数据库示意图

数据库好比是计算机存储数据的“仓库”。它在物理上按一定的组织方式存储多个介质,

在逻辑上按一定的数据模型结构组成一个整体。储存在数据库中的信息可以进行查询、修改和传输等操作。

数据库系统的基本思想是“将依附于应用程序存在的数据与应用程序分开,使同一个数据库中的数据文件彼此联系,并且在整体上按一定的结构形式进行组织管理,使这些数据能够为更多的应用程序所共享”。

数据库具有以下特点:

- (1) 实现数据共享,减少数据冗余;
- (2) 采用特定的数据模型;
- (3) 具有较高的数据独立性;
- (4) 有统一的数据控制功能。