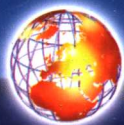


21 世纪高职高专计算机系列教材



Visual FoxPro 6.0 YU ERJI KAOSHI XUEXI ZHIDAO

Visual FoxPro 6.0 与二级考试学习指导

唐铸文 方为中

华中科技大学出版社
<http://press.hust.edu.cn>

21 世纪高职高专计算机系列教材

Visual FoxPro 6.0 与 二级考试学习指导

唐铸文 方为中

华中科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 6.0 与二级考试学习指导/唐铸文 方为中
武汉:华中科技大学出版社,2005年8月
ISBN 7-5609-3381-5

I. V...

II. ①唐... ②方...

III. 关系数据库-数据库管理系统-学习参考资料

IV. TP311.13

Visual FoxPro 6.0 与二级考试学习指导

唐铸文 方为中

责任编辑:谢燕群

封面设计:潘 群

责任校对:刘 飞

责任监印:熊庆玉

出版发行:华中科技大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:湖北金海印务有限公司

开本:787×960 1/16

印张:17.5

字数:313 000

版次:2005年8月第1版

印次:2006年8月第2次印刷

定价:22.80元

ISBN 7-5609-3381-5/TP·563

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

Visual FoxPro 6.0 是小型关系数据库管理系统软件，它功能强大，工具丰富，界面友好，运行速度快，用户容易掌握和使用。数据库原理是它的基础。

全书共分 8 章，第 1~4 章主要介绍数据库原理方面的基本知识、基本概念和基本理论，第 5~7 章用较大篇幅介绍了 Visual FoxPro 6.0 的语法、概念、原理等基本知识和编程技巧。第 8 章是按最新计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试大纲的要求编制的真实环境模拟试题，具有很强的代表性和针对性。

本书是作者多年从事数据库技术课程教学和辅导学生参加全国计算机等级考试的实践经验总结，既可作为读者学习 Visual FoxPro 6.0 程序设计的学习指导书，又可作为高等院校非计算机专业学生和社会青年参加全国计算机等级考试的复习用书，还可作为《数据库原理及应用》的配套用书。

前 言

本书是为帮助读者学习 Visual FoxPro 6.0 程序设计,按最新国家计算机等级考试大纲的要求编写的。也是作者多年从事数据库技术课程教学和辅导学生参加全国计算机等级考试的实践经验总结。

Visual FoxPro 6.0 是一种小型关系数据库管理系统,它功能强大、工具丰富、界面友好、运行速度快,用户容易掌握和使用,而数据库原理则是学习 Visual FoxPro 的基础课程,全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试大纲对这两部分内容提出了明确要求。全国计算机等级考试湖北等考区取消了笔试,全部采用真实环境试题在网上考试。所谓真实环境题就是由考试系统调用相应安装软件来进行考试的试题,这些试题最显著的特点就是需要启动真实软件环境,且软件安装目录没有限制,与读者平时使用软件一样,其实践性非常强。作者编写本书时,既遵循了考试大纲,又兼顾了真实环境试题的特点。

全书共分 8 章,第 1~4 章主要介绍数据库原理方面的基本知识、基本概念和基本理论,第 5~7 章用较大篇幅介绍 Visual FoxPro 6.0 的基本知识和编程技巧。第 8 章是按最新计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试大纲的要求编制的真实环境模拟试题,具有很强的代表性和针对性。前 7 章中每章又分内容提要、例题解析、强化训练和参考答案 4 个部分。“内容提要”涵盖了大纲所要求的全部知识点;“例题解析”部分对每个例题都进行了深入剖析;“强化训练”部分包括:选择题、填空题、程序设计题或上机训练等多种题型。书后附录还收录了《全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试大纲》、《真实环境题的安装及答题说明》和《进入考试系统的过程》,以期帮助读者有针对性地学习。

本书既是读者学习 Visual FoxPro 6.0 程序设计的学习指导用书,又可作为高等院校非计算机专业学生和社会青年参加全国计算机等级考试的复习用书,还可作为唐铸文、黎能武编著的《数据库原理及应用》的配套用书。

由于作者水平有限,疏漏在所难免,恳请读者批评指正!

编者
2005.3

目 录

第 1 章 数据库系统概述	(1)
1.1 内容提要	(1)
1.1.1 数据库系统发展简史	(1)
1.1.2 数据结构	(2)
1.1.3 数据模型	(3)
1.1.4 索引技术	(5)
1.2 例题解析	(7)
1.3 强化训练	(8)
1.4 参考答案	(13)
第 2 章 关系数据库	(15)
2.1 内容提要	(15)
2.1.1 基本概念	(15)
2.1.2 关系代数	(16)
2.1.3 关系演算	(18)
2.1.4 函数依赖	(18)
2.1.5 关系模式的范式	(18)
2.2 例题解析	(19)
2.3 强化训练	(23)
2.4 参考答案	(30)
第 3 章 结构化查询语言 SQL	(32)
3.1 内容提要	(32)
3.1.1 SQL 的数据定义	(32)
3.1.2 SQL 的数据查询	(33)
3.1.3 SQL 的数据操纵	(35)
3.1.4 SQL 的数据控制	(35)
3.2 例题解析	(35)
3.3 强化训练	(38)
3.4 参考答案	(42)

第 4 章 数据库设计与管理	(45)
4.1 内容提要	(45)
4.1.1 数据库设计	(45)
4.1.2 数据库的管理	(47)
4.2 例题解析	(50)
4.3 强化训练	(51)
4.4 参考答案	(55)
第 5 章 Visual FoxPro 6.0 基础	(56)
5.1 内容提要	(56)
5.1.1 Visual FoxPro 6.0 的用户界面	(56)
5.1.2 项目管理器	(57)
5.1.3 数据库操作	(60)
5.1.4 表的基本操作	(62)
5.1.5 常量、变量和表达式	(66)
5.1.6 数组	(68)
5.1.7 常用函数	(70)
5.2 例题解析	(76)
5.3 强化训练	(82)
5.4 参考答案	(111)
第 6 章 Visual FoxPro 6.0 程序设计基础	(114)
6.1 内容提要	(114)
6.1.1 程序文件的建立、运行和修改	(114)
6.1.2 顺序结构程序设计	(115)
6.1.3 选择结构程序设计	(118)
6.1.4 循环结构程序设计	(120)
6.1.5 子程序及变量的局域性	(122)
6.2 例题解析	(128)
6.3 强化训练	(138)
6.4 参考答案	(15C)
第 7 章 面向对象程序设计方法	(161)
7.1 内容提要	(161)
7.1.1 对象的基本概念	(161)

7.1.2	常用表单控件	(165)
7.1.3	创建表单的方法	(171)
7.1.4	报表设计	(172)
7.2	例题解析	(174)
7.3	强化训练	(177)
7.4	参考答案	(197)
第 8 章	仿真模拟试题	(199)
8.1	模拟试题部分	(199)
	模拟试题一	(199)
	模拟试题二	(206)
	模拟试题三	(214)
	模拟试题四	(222)
	模拟试题五	(229)
	模拟试题六	(237)
	模拟试题七	(244)
8.2	参考答案	(251)
	模拟试题一	(251)
	模拟试题二	(253)
	模拟试题三	(254)
	模拟试题四	(255)
	模拟试题五	(257)
	模拟试题六	(259)
	模拟试题七	(260)
附录 A	全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试大纲	(263)
附录 B	真实环境题的安装及答题说明	(267)

第 1 章

数据库系统概述

1.1 内 容 提 要

1.1.1 数据库系统发展简史

1. 数据管理技术的发展

数据管理技术的发展经历了以下几个阶段。

◆ 人工管理阶段。这一阶段的特点是：数据不保存在计算机内，不能长期保存；没有专用的软件对数据进行管理，数据与程序不具有独立性；有程序的概念，而没有文件的概念，数据的组织方式必须由程序员自行设计与安排。

◆ 文件系统阶段。这一阶段的特点是：数据可以“文件”的形式长期保存在外部存储器上；程序与数据之间有一定的独立性；数据的存取以记录为单位，并出现了多种文件组织，如索引文件、链接文件和随机文件等；数据冗余度大；数据具有不一致性；数据不能集中管理。

◆ 倒排文件系统阶段。这一阶段的特点是：对于每个字段都可提供单独的索引；信息检索方便；存储相当昂贵；占有更多的存储空间。

◆ 数据库系统阶段。数据库技术产生于 20 世纪 60 年代末，其标志事件是：IMS 系统、DBTG 报告和 E.F.Codd 的文章。这一阶段的特点是：实现数据共享，减少数据冗余；采用特定的数据模型；具有较高的数据独立性；有统一的数据控制功能(数据库的并发控制，数据库的恢复，数据完整性和数据安全性)。

2. 数据库系统

(1) 数据库技术的发展

◆ 分布式数据库技术。它主要有 3 个特点：数据库(Database，简称 DB)的数据在物理上分布在各个场地，但逻辑上是一个整体；每个场地既可以执行局部应用(访问本地数据库)，也可以执行全局应用(访问异地数据库)；各地的计算机由数

据通信网络相连接。

◆ 面向对象数据库技术。它主要有 2 个特点：能完整地描述现实世界的数据结构，能表达数据间嵌套、递归的联系；具有封装性(把数据与操作定义在一起)和继承性(继承数据结构和操作)，提高了软件的可重用性。

目前，数据库技术仍在不断发展，并出现了许多新的分支，如演绎数据库、主动数据库、基于逻辑的数据库、时态数据库、模糊数据库等。

(2) 基本概念

数据：存储在一种媒体上能够被识别的物理符号，诸如数字、字符、图形、声音、图像等。

数据处理：指对信息进行收集、整理、存储、加工及传播等一系列活动的总和。

在计算机中，通常使用外存储器存储数据，使用计算机软件来管理数据，使用应用程序对数据进行加工处理。

数据管理：计算机对数据的管理是指对数据的组织、分类、编码、存储、检索和维护提供操作手段。数据处理的中心问题是数据管理。

数据库：它是长期存储在计算机内、有组织的、统一管理的相关数据的集合。

数据库管理系统(Database Management System，简称 DBMS)：它是位于用户与操作系统(OS)之间的一层数据管理软件。

数据库技术：它是研究数据库的结构、存储、设计、管理和使用的一门软件学科。

数据库系统(Database System，简称 DBS)：它是由实现有组织地、动态地存储大量关联数据与方便多用户访问的计算机硬件、软件和数据资源组成的系统，即它是采用数据库技术的计算机系统。

1.1.2 数据结构

1. 数据模式

◆ 外模型：用户使用的数据视图，是一种局部的逻辑数据视图，表示用户所理解的实体、实体属性和实体关系。

◆ 概念模型：全局的逻辑数据视图，是数据库管理员所看到的实体、实体属性和实体之间的联系。

◆ 内模型：数据的物理存储模型。

整个数据库系统分为三层：外层、概念层和内层。

用数据描述语言精确地定义数据模型的全部语句称为模式。对应上述模型有 3 个相应的模式。

◆ 外模式：定义外模型的模式，又称子模式，用子模式定义语言来定义。

- ◆ 概念模式：定义概念模型的模式，简称为模式，用模式定义语言来定义。
 - ◆ 内模式：定义内模型的模式，又称物理模式，用设备介质语言来定义。
- 子模式是概念模式的子集，可以从概念模式推导出来。

2. 数据库语言

数据库语言通常由两类语言组成。一类是数据描述语言(DDL)，它用来定义和描述数据库的各级数据结构、它们之间的对应关系以及怎样去保证数据库中数据的正确性、相容性与安全性。一个数据库的结构描述包含子模式、模式、物理模式 3 个层次，因此，数据描述语言也要提供 3 种，即子模式 DDL(定义局部的逻辑数据结构)、模式 DDL(定义全局的逻辑数据结构)、物理模式 DDL(定义物理数据结构)。

另一类是数据操纵语言(DML)，它是用户和程序访问数据库系统的接口、操作数据库中数据的工具，是一般用户对其数据库中的数据进行存储、检索、修改和删除等操作的语言。

3. 数据结构

IMS 层次数据库结构：以链表结构组织数据，在 IMS 中以实体集组成树形结构。

关系数据库结构：采用线性表形式组织数据。每一个表称为一个关系；表的每一行称为一条记录，代表一个实体；表的每一列称为字段或数据项，代表实体的一个属性。

网状数据库结构：不同实体集的数据分别存放在不同的存储区域内。对应一个实体的数据称为记录，其数据结构称为记录型。面向应用的每一个实体集与实体集的联系整体称为“系”，其数据结构称为关系型。

1.1.3 数据模型

1. 数据处理的 3 个世界

数据处理所涉及的 3 个世界的关系如图 1.1 所示。

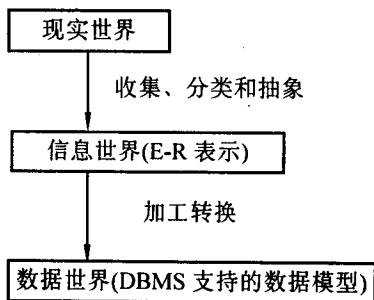


图 1.1 数据处理的三个世界的关系

(1) 现实世界

现实世界由组织机构本身、组织的各种组成对象以及组织所处的环境组成。现实世界管理对象称为“实体”(Entity)。

(2) 信息世界

信息世界是现实世界中客观事物在人们头脑中的反映,是对客观事物及其联系的一种抽象描述,一般采用 E-R 方法表示。信息世界的常用术语如下。

◆ **实体**: 客观存在并且可以相互区别的事物。实体可以是客观存在的事物,如公司、产品、计算机、城市、顾客、病人等;也可以是一个无形的事件或抽象的概念,如银行账户、飞机航线、机器故障、规章制度等。在 Visual FoxPro 中,它对应着“记录”。

同类型的实体的集合称为实体集。在 Visual FoxPro 中它对应于一个表。

◆ **属性**: 描述实体的特性。每个实体都具有一定的属性,属性有名称和实体值两个方面。按属性的作用可以将属性分为标识属性和描述属性两类。在 Visual FoxPro 中它对应着“字段”。

◆ **关键字**: 能惟一标识实体的属性或属性集,称为实体标识符,也称为主码或关键字。

◆ **联系**: 实体集间的对应关系称为联系。实体之间的联系有 3 种类型: 一对一联系、一对多联系、多对多联系。

(3) 数据(计算机)世界

在信息世界基础上进一步抽象、转换成数据后才能进入数据世界。数据世界的常用术语如下。

◆ **数据项**: 又称字段(Field), 是数据库中可以命名的最小逻辑数据单位。用它描述属性的数据。

◆ **记录**: 数据项的有序集, 即一条记录是由若干个数据项或字段组成的, 用它描述实体。

◆ **文件**: 一个具有符号名的一组同类记录的集合。文件包含记录的结构和记录的值。

2. 数据模型的定义与分类

所谓数据模型是指数据库中数据的组织结构。常用的数据模型分类如图 1.2 所示。

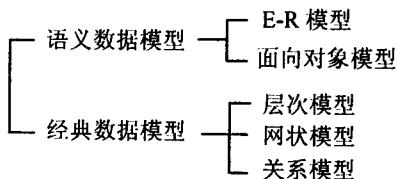


图 1.2 数据模型分类

3. 实体-联系模型

实体-联系模型, 即 E-R 图, 它用来描述一个系统中的数据及其关系。在 E-R 图中, 用长方形表示实体集, 在长方形框内写上实体名; 用菱形表示实体间的联系, 在菱形框内写上联系名; 用无向边把菱形和有关实体连接, 在无向边旁标上联系的类型, 如 1 或 M 或 N; 用椭圆形表示实体或联系的属性。

4. 关系数据模型

用二维表格数据(即集合论中的关系)来表示实体和实体间联系的模型叫关系数据模型(Relational Model)。它以关系理论为基础。

关系数据模型用二维表表示实体集。二维表的每列描述实体的一个属性, 每列的标识称为属性名, 在关系数据库中称为数据项或字段。表的每一行称为一个元组, 在关系数据库中称为记录。元组的集合构成表, 称为关系。表的表示法为:

关系名(属性 1, 属性 2, ..., 属性 n)

5. 网状数据模型

它以矩形代表实体集, 实体之间用箭头线表示联系。箭头线为两头带箭头的连线, 箭头分单箭头与双箭头, 单箭头代表“一”, 双箭头代表“多”。

6. 层次数据模型

用“树”形结构表示实体集之间的关系。它以实体集为节点, 父节点与子节点之间数据联系均为一对多联系。

7. 面向对象模型

面向对象模型中的基本概念是“对象”和“类”。

◆ 对象: 现实世界中实体的模型化。每个对象都有一个惟一的标识符, 把状态和行为封装在一起。其中, 对象的状态是该对象属性值的集合, 对象的行为是在对象状态上操作的方法集。

◆ 类: 将属性集和方法集相同的所有对象组合在一起, 就构成了一个“类”。类可以有嵌套结构。一个类可以从层次的直接或间接祖先那里继承所有的属性和方法。用这个方法就实现了软件的可重用性。

1.1.4 索引技术

根据记录中某种排序顺序建立的索引称为有序索引。用户可根据存取类型、存取时间、插入时间、删除时间、索引空间开销等五个方面来选择实现索引的方法。

在索引中, 查找记录的属性集称为查找关键字。查找到的关键字不一定是主关键字。

1. 有序索引的分类

索引文件由两部分组成: 索引和主文件。

如果索引的查找关键字值的顺序与主文件的顺序一致,那么这种索引称为主索引,也称为聚集索引。如果查找关键字值的顺序与主文件的顺序不一致,那么这种索引称为辅助索引,或非聚集索引。

主索引有稠密索引、稀疏索引和多级索引 3 种实现方法。

辅助索引可采用下面的方法实现:为每个查找关键字值建立一条索引记录,内容包括查找关键字值和一个指针。

辅助索引结构都是稠密索引结构。在主记录插入或删除记录时,都要修改辅助索引。

倒排文件系统就是辅助索引的具体运用。倒排表索引项由查找关键字及相关记录地址(指针)构成。由倒排表进行组合条件查询时,对每一条件在倒排表中查出满足条件的记录的地址集合之后再进行求交集的运算,找到满足组合条件的记录,从而可从主文件中查出相应数据。

2. 索引的更新

在索引文件中,主记录的插入或删除可能会引起索引的修改。

◆ 删除操作:如果在文件中只有一条符合查找关键字值的记录,那么删除记录后,肯定要修改索引。修改索引时,对于稠密索引,要从索引中删除记录中相应的索引记录;对于稀疏索引,如果被删记录的查找关键字值在索引块中,那么用主文件中被删记录的下一条主记录的查找关键字值 A 替换,如果 A 已在索引块中,那么应从索引块中删除被删记录的相应索引记录。

◆ 插入操作:用插入记录的查找关键字值找到插入位置。如果是稠密索引并且查找关键字值在索引块中未出现过,那么要把插入记录的查找关键字值插入到索引块中。如果是稀疏索引,而且每一个数据块对应一条索引记录,那么在数据块能放得下新记录时,不必修改索引。如果要加入新的数据块,那么插入记录的查找关键字值将成为新数据块的第一个查找关键字值,并在索引块中插入一条新的索引记录。

在多级索引时,可采取上述类似的办法。

3. Visual FoxPro 索引简介

在 Visual FoxPro 中有两类索引文件:独立索引文件(.IDX 文件)和复合结构索引文件(.CDX 文件)。使用独立索引文件要先打开索引文件。如果在打开索引的情况下对原表进行录入、修改、删除等操作,则索引文件均会自动更新。如在对数据维护之前未打开索引文件,则在数据维护完成后必须重建索引或更新索引。

Visual FoxPro 中索引有主索引、候选索引、惟一索引、普通索引四种类型。

1.2 例题解析

1. 下面 ① 与 ② 中关于数据库系统的叙述是正确的。

- ① A) 数据库系统减少了数据冗余
- B) 数据库系统避免了一切冗余
- C) 数据库系统中数据的一致性是指数据类型的一致性
- D) 数据库系统比文件系统能管理更多的数据
- ② A) 数据库中只存在数据项之间的联系
- B) 数据库中数据项之间和记录之间都存在联系
- C) 数据库的数据项之间无联系, 记录之间存在联系
- D) 数据库的数据项之间和记录之间都不存在联系

【解析】 设计数据库时, 要以面向全局的观点组织数据库中数据, 而不是仅仅只考虑某一部门的局部应用。实现数据共享、减少数据冗余是数据库系统的本质特点之一, 但为了提高查询效率, 有时也可以有意识地保留适当的冗余。

数据库不仅描述事物的数据本身, 而且还描述相关事物之间的联系, 描述一个事物的各个属性(字段) 之间必然存在的联系。同一个数据库内的记录具有相同的结构, 一个数据库的记录与另一个数据的记录之间也存在联系, 这种联系可能是一对一、一对多或多对多的联系。因此, 数据库系统不仅表示记录内部数据之间的联系, 而且也表示数据库所描述的不同记录之间的联系。

答案: ① A ② B

2. 关于数据处理的正确叙述是_____。

- A) 人工处理阶段的主要特点是数据和程序一一对应
- B) 文件系统阶段开始使用专门处理数据的软件
- C) 数据库系统阶段是数据管理的第三阶段
- D) A, B, C 都正确

【解析】 数据处理是指对数据进行存储、组织、加工、维护、计算、检索和传输等操作。利用计算机进行数据处理经历了 3 个阶段: 人工处理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。人工处理阶段使用程序设计语言编写处理程序, 其数据和应用程序是一一对应的, 数据附属于处理它的程序; 文件系统阶段使用专门处理数据的软件, 把数据从程序中分离出来, 形成独立的数据文件和程序文件, 但一个数据文件仍只对应于一个或几个程序, 数据缺乏独立性; 数据库系统是在文件系统基础上发展起来的, 其基本思想是对所有数据实行统一、集中、独立的管理, 以实现数据的共享, 保证数据的完整性和安全性。

答案: D

3. 数据库系统的数据独立性是指_____。

- A) 不因数据的变化而影响应用程序
- B) 不因系统数据存储结构和整体数据逻辑结构的变化而影响应用程序
- C) 不因数据存储策略的变化而影响存储结构
- D) 不因某些数据存储结构的变化而影响其他数据的存储结构

【解析】 数据库系统的数据独立性包括物理独立性和逻辑独立性。所谓数据的物理独立性是指当数据存储结构发生变化时，保持数据的逻辑结构不变，从而不需要修改应用程序。所谓逻辑独立性是指全局逻辑结构改变时，保持数据的局部逻辑结构不变，应用程序是根据局部逻辑结构编写的，因而应用程序不必改变。

答案：B

4. 一个关系数据库文件中的各条记录_____。

- A) 前后顺序不能任意颠倒，一定要按照输入的顺序排列
- B) 前后顺序可以任意颠倒，不影响库中的数据关系
- C) 前后顺序可以任意颠倒，但排列顺序不同，其统计处理的结果就可能不同
- D) 前后顺序不能任意颠倒，一定要按照关键字段值的顺序排列

【解析】 关系数据库中记录的实际排列顺序是由输入顺序决定的，但在数据处理过程中可以重新排序或索引。因此，关系数据库文件中的记录顺序无关紧要，记录前后顺序的改变并不影响数据库中的数据关系。

答案：B

1.3 强化训练

一、选择题

1. 数据库系统与文件系统的主要区别是_____。

- A) 数据库系统复杂，而文件系统简单
- B) 文件系统不能解决数据冗余和数据独立性问题，而数据库系统可以解决
- C) 文件系统只能管理程序文件，而数据库系统能够管理各种类型的文件
- D) 文件系统管理的数据量较少，而数据库系统可以管理庞大的数据量

2. 通常应用于数据库系统的数据模型主要有_____3种。

- A) 大型、中型和小型
- B) 环状、链状和网状
- C) 层次、网状和关系
- D) 数据、图形和多媒体

3. 存储在计算机内部的有结构的数据集合叫做_____。

- A) 数据库系统
- B) 文件系统

