

计算机等级考试过关秘笈

Visual FoxPro程序设计(二级)

重难点指导与试题精解

全国计算机等级考试指导丛书编委会 编



权威题典·模拟考场

超大题库随机生成拟真试卷

经典试题助您轻松越过考试关

赠送光盘特点:

- 8000 试题随机生成拟真试卷
- 完全模拟真实考试环境
- 计时、阅卷、评分自动完成
- 详细对错信息一目了然
- 名师精解助您轻松过关

National Computer Rank Examination

云南科技出版社

全国计算机等级考试二级

Visual FoxPro 程序设计 重难点指导与试题精解

全国计算机等级考试指导丛书编委会 编

主 编：邱玉辉

副主编：陈宗周 张为群

编 委：熊忠阳 刘信中 谢宁倡 李 林 余 飞
秦家科 袁作义 王 鸣 张树铭 李 黎
郑 涛 陈 壮 毕元锋 沈雪琳 徐 勇
李长勇 况 夯 包骏杰 何春筱 唐 靖

云南科技出版社

· 昆明 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机等级考试过关秘笈. 二级重点难点指导与试题精解 / 电脑报社编. —昆明: 云南科技出版社, 2003. 6
ISBN 7-5416-1698-2

I. 计... II. 电... III. 电子计算机 - 水平考试 - 自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 051166 号

计算机等级考试过关秘笈
Visual FoxPro 程序设计重难点指导与试题精解

全国计算机等级考试指导丛书编委会

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮编: 650034)

重庆升光电力印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 21 字数: 320 千字

2003 年 7 月第 2 版 2003 年 7 月第 2 次印刷

印数: 5001~10000 册

全套定价: 84.00 元 (本册定价: 28.00 元, 含光盘)

前言

随着计算机技术在我国各个领域的推广、普及,计算机作为一种广泛应用的工具,其重要性日益受到社会的重视。越来越多的人开始学习计算机,越来越多的单位已把获得计算机等级考试证书作为干部录用、职称评定、职务晋升、上岗资格的重要依据之一,大多数高等院校也将获得相应的计算机等级证书作为大学生毕业的必备条件之一。

全国计算机等级考试是目前国内最权威、覆盖范围最广的计算机应用考试体系。计算机与软件技术是一门日新月异的高新技术,计算机等级考试大纲也必须根据计算机与软件技术的新发展,及时进行修正,从而使等级考试反映软件技术的应用实际,使培养计算机应用人才的基础工作更健康地向前发展。为此,教育部考试中心于2002年对全国计算机等级考试大纲作了重大调整:一级等级考试中,停考了一级A(DOS环境),保留了一级B(Windows环境);二级等级考试中,停考了Pascal程序设计语言,保留了QBASIC、FORTRAN、C和FoxBASE+,新增了面向对象的程序设计语言Visual Basic和Visual FoxPro,其中,FORTRAN由原来每年上下半年各考一次改为每年上半年考试;三级等级考试中,A、B全部停考,改为信息管理技术、数据库技术、网络技术和PC技术。

不仅如此,教育部考试中心还不断地对大纲进行修订。如Visual Basic语言程序设计的2002年9月第一次考试时为35道选择题,而到2003年4月第二次考试时将选择题减少到30题,同时难度也有所降低。另外,由于目前全国计算机等级考试办公自动化应用部分都是以微软Office为主要考核内容。随着我国软件产业的蓬勃发展和奋起,逐渐拥有了属于自己的、具有独立知识产权的、高质量的、拥有广大用户群的品牌软件。为了拓展全国计算机等级考试的社会服务功能,同时宣传和推广民族软件产品,教育部考试中心适时地调整了考试大纲,将金山WPS Office2002作为全国计算机等级考试一级中单独的考试科目,并计划2004年在全国实施正式考试。

正是基于以上新形式和新特点,顺应全国计算机等级考试大纲的不断变化,更好地满足考生复习应考的需要,我们邀请了一批经验丰富的计算机专家及专业教师编写了这套等级考试辅导丛书。丛书的特点是:知识点及考点概括精练,例题分析讲解透彻;在例题精讲中强化和巩固大纲中的重难点;在分析的过程中还全面、详细地介绍了考试中可能会遇到的语法内容和程序设计技巧。

精心策划的配套光盘收录了大量的等级考试实考试题及模拟试题,题库资源极其丰富。光盘可以随机从题库中提取试题生成无限套仿真试卷,能够完全模拟真实考试环境,使考生置身“考场”之中。光盘不仅提供自动计时、自动评分功能,还可以即时查看各题目的标准答案和题解,从而让考生在正式应考前不仅熟悉各种解题技巧,同时还做到查漏补缺,胸有成竹!

本丛书内容精炼,结构合理,重点突出,对读者可能遇到的难点做了十分清楚和详细的阐述,读者只需按本书的指引,就能将等级考试的全部知识在短时间内强化,从而极大地减轻复习备考的难度,收到事半功倍的奇效。

编者

2003年7月

内容提要

本书根据教育部考试中心2002年颁布的《全国计算机等级考试大纲(二级 Visual FoxPro 程序设计)》的要求编写。全书共分为13章,其中第1章到第11章分别对各考点及难点进行详细的指导,同时以大量的试题为例进行讲解。为了帮助考生顺利通过上机考试,我们还特地在第12章为考生准备了大量典型的上机试题。第13章收录了23套计算机等级考试仿真试卷,以供考生在复习完后进行考前强化训练,熟悉出题形式和命题规律,抓住考点,突破难点,轻松通过全国计算机等级考试。本书及配套光盘是广大考生不可错过的计算机等级考试过关指南。

光盘内容

本光盘提供了大量的实考试题和模拟试题,并完全模拟真实的考试环境,从题库中随机抽取试题自动生成完整的仿真试卷,同时还提供了自动计时、自动阅卷、自动评分及显示详细错误信息等功能,使考生能够在短期内迅速适应考试环境、锻炼应考能力。从而极大地减轻了复习备考的难度,收到事半功倍的奇效。

本书光盘序列号: V198-1197-6101-7113

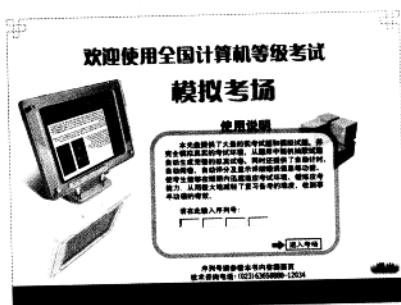
光盘运行环境

CPU	350MHz 以上
分辨率	800 × 600 像素以上
内存	64MB 以上
光驱	16 倍速以上
操作系统	Windows 98/Me/2000/XP

光盘使用说明

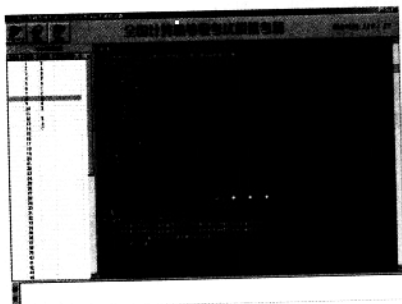
本光盘提供了大量的实考试题和模拟试题,并完全模拟真实的考试环境,从题库中随机抽取试题自动生成完整的拟真试卷。同时还提供了自动计时、自动阅卷、自动评分及显示详细错误信息等功能,使考生能够在短期内迅速适应考试环境、锻炼应考能力、轻松通过计算机等级考试。

1. 将光盘放入光驱后,光盘自动运行,出现欢迎界面。如图一所示。如不能自动进入,也可在光盘根目录下双击“TestSystem.exe”文件运行。



图一

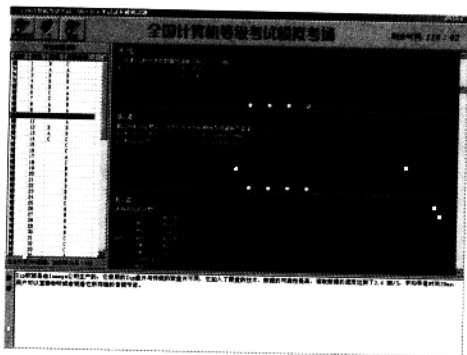
2. 输入序列号后,单击“进入考场”按钮即可打开模拟考场,如图二所示。序列号请参看本书的内容提要页。在模拟考场中,左边是答题记录(相当于答题卡,不过比单纯的答题卡增加了更多的功能),右边则是试题显示区域。



图二

3. 进入考场后,单击左上方的“开始考试”按钮,程序会随机抽取试题并显示在右边的试题显示区域中,形成一套完整的试卷。此时考生可以在每一个选择题下方的单选框中选择该题的答案,而填空题则需要在下方的文本输入框中输入正确的答案。

考生所选择或输入的答案会自动显示在右边的“考生答题记录”中。如果发现漏答或因为过难而跳过的题目也可以单击答题记录中相应的题号重新作答。



图三

4. 当考生完成全部试题后,即可单击“交卷”按钮交卷,程序会自动阅卷并评分,并将分数显示在答题记录的下方。同时程序也会将正确的答案显示在答题记录中,以便于考生核对或参考。

需要注意的是,一旦考生按下“开始考试”按钮,程序便开始倒计时。如果考生在规定的时间内还未完成全部试题,程序将强行交卷并评分。

5. 当考生对某道试题尚不能理解时,交卷后可在答题记录中单击该题,即可在下方的“解析”区域中看到该题的专家精解。

6. 当需要再次测试时,只需要在交卷后单击“开始考试”按钮即可重新生成一套全新的试卷。如不需要再次测试,则可单击“退出”按钮退出模拟考场。

目 录

光盘使用说明	I
第一章 数据库基础知识	1
1.1 考点及难点	1
1.1.1 数据库的基础知识	1
1.1.2 关系数据库	4
1.1.3 数据库设计基础	6
1.1.4 Visual FoxPro 系统的主要特点	7
1.2 典型试题精解	7
第二章 Visual FoxPro 基础知识	21
2.1 考点及难点	21
2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动	21
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的用户界面	22
2.1.3 Visual FoxPro 的项目管理器	22
2.1.4 Visual FoxPro 的向导、设计器、生成器	22
2.2 典型试题精解	25
第三章 数据与数据运算	28
3.1 考点及难点	28
3.1.1 常量与变量	28
3.1.2 表达式	32
3.1.3 常用函数	34
3.2 典型试题精解	40
第四章 Visual FoxPro 数据库及其操作	54
4.1 考点及难点	54
4.1.1 Visual FoxPro 数据库及其建立	54
4.1.2 建立数据表	57
4.1.3 表的基本操作	59
4.1.4 索引	62
4.1.5 数据完整性	64
4.1.6 数据库表与自由表	66
4.1.7 多表操作	67

4.2 典型试题精解	68
第五章 关系数据库标准语言 SQL	74
5.1 考点及难点	74
5.1.1 SQL 概述	74
5.1.2 查询功能	74
5.1.3 操作功能	77
5.1.4 定义功能	77
5.2 典型试题精解	79
第六章 查询与视图	81
6.1 考点及难点	81
6.1.1 查询	81
6.1.2 视图	81
6.2 典型试题精解	82
第七章 程序设计基础	84
7.1 考点及难点	84
7.1.1 程序与程序文件	84
7.1.2 程序的基本结构	86
7.1.3 多模块程序	88
7.2 典型试题精解	91
第八章 表单设计与运用	94
8.1 考点及难点	94
8.1.1 面向对象的概念	94
8.1.2 Visual FoxPro 基类简介	94
8.1.3 创建与管理表单	95
8.1.4 表单设计器	96
8.1.5 常用表单控件	98
8.2 典型试题精解	102
第九章 菜单设计与应用	105
9.1 考点及难点	105
9.1.1 Visual FoxPro 系统菜单	105
9.1.2 菜单设计	106
9.1.3 菜单设计步骤	106
9.1.4 快捷菜单设计	108
9.2 典型试题精解	109

第十章 报表设计	112
10.1 考点及难点	112
10.1.1 创建报表	112
10.1.2 设计报表	112
10.1.3 数据分组和多栏报表	112
10.2 典型试题精解	113
第十一章 开发应用程序	115
11.1 考点及难点	115
11.1.1 应用项目综合实践	115
11.1.2 应用程序生成器	115
11.2 典型试题精解	116
第十二章 典型上机试题	118
试题一	118
试题二	119
试题三	120
试题四	121
试题五	122
试题六	123
试题七	124
试题八	125
试题九	126
试题十	127
第十三章 全国计算机等级考试模拟试卷与参考答案	128
试卷一	128
试卷二	135
试卷三	144
试卷四	153
试卷五	161
试卷六	170
试卷七	179
试卷八	188
试卷九	194
试卷十	204
试卷十一	210
试卷十二	216
试卷十三	223
试卷十四	230

试卷十五	238
试卷十六	246
试卷十七	254
试卷十八	261
试卷十九	269
试卷二十	276
试卷二十一	284
试卷二十二	292
试卷二十三	300
附录	308
2002 年 9 月全国计算机等级考试二级全真笔试试卷	308
2003 年 4 月全国计算机等级考试二级全真笔试试卷	316
全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 程序设计大纲	323

第一章 数据库基础知识

1.1 考点及难点

1.1.1 数据库的基础知识

(一) 计算机数据管理的发展

1. 数据及数据处理的含义

数据是指存储在某一媒体上能够识别的物理符号。数据的概念包括两个方面：一是描述事物的数据内容；二是存储在某一媒体上的数据形式。数据形式可以是多种多样的。例如，某人的出生日期是“1983年02月27”，也可以表示成“83/02/27”，其含义并没有改变。数据包括：数字、字母、文字其他特殊字符组成的文本形式、图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据。

数据处理是指将数据转换成信息的过程。从数据处理的角度而言，信息是一种经过加工的特定数据，这种数据形式对于数据接收者来说是有意义的。信息处理真正的含义应该是为了产生信息而处理数据。通过处理数据可以获得信息，通过分析和筛选信息可以产生决策。

2. 计算机数据管理

数据处理的中心问题是数据管理。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。

3. 计算机数据管理的发展过程

计算机数据管理随着计算机硬件、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展，多年来经历了人工管理、文件系统、数据库系统和面向对象数据库系统等几个阶段。

(1) 人工管理

20世纪50年代，外存储器只有卡片、纸带、磁带，没有像磁盘这样的可以随机访问、直接存取的外部存储设备。软件方面，没有专门管理数据的软件，数据由计算或处理它的程序自行携带。数据管理任务包括：存储结构、存取方法、输入输出方式等完全由程序设计人员自负其责。

这一时期计算机数据管理的特点是：数据与程序不具有独立性，一组数据对应一组程序。数据不长期保存，程序运行结束后就退出计算机系统，一个程序中的数据无法被其他程序利用，因此程序与程序之间存在大量的重复数据，称为数据冗余。

(2) 文件系统

20世纪50年代后到60年代中后期，计算机开始大量地用于管理中的数据处理工作。大量的数据存储、检索和维护成为紧迫的需求。可直接存取的磁盘成为联机的主要外存。在软件方面出现了高级语言和操作系统。操作系统中的文件系统是专门管理外存储器的数据管理软件。

在文件系统阶段，程序与数据有了一定的独立性，程序和数据分别存储，有了程序文件和数据文件的区别。数据文件可以长期保存在外存储器上并被多次存取。

在文件系统的支持下，程序只需用文件名访问数据文件，程序员可以集中精力在数据处理的算法上，而不必关心记录在存储器上的地址和内、外存交换数据的过程。

但是文件系统中的数据文件是为了满足特定业务领域,或某部门的专门需要而设计的,服务于某一特定应用程序,数据和程序相互依赖。同一数据项可能重复出现多个文件中,导致数据冗余度大。这不仅浪费存储空间,更新数据也会增加开销,更严重的是,由于不能统一修改,容易造成数据的不一致性。

(3) 数据库系统

从 20 世纪 60 年代后期开始,需要计算机管理的数据量急剧增长,并且对数据共享的需求日益增强。文件系统的管理方法已无法适应开发应用系统的需要。为了实现计算机对数据的统一管理,达到数据共享的目的,产生了数据库技术。

为数据库的建立、使用和维护而配置的软件称为数据库管理系统 DBMS(DataBase Management System)。数据库管理系统利用操作系统提供的输入/输出控制和文件访问功能,因此它需要在操作系统的支持下运行。Visual FoxPro 就是一种在微机上运行的数据库管理系统软件。

(4) 分布式数据库系统

分布式数据库系统是数据库技术和计算机网络技术紧密结合的产物。在 20 世纪 70 年代后期之前,数据库系统多数是集中式的。网络技术的进展为数据库提供了分布式运行环境,从主机—终端系统结构发展到客户/服务器(Client/Server)系统结构。

数据库技术与网络技术的结合分为紧密结合和松散结合两大类。因此,分布式 DBMS 分为物理上分布、逻辑上集中的分布式数据库结构和物理上分布、逻辑上分布的分布式数据库结构两种。

(5) 面向对象数据库系统

面向对象方法是一种认识、描述事物的方法论,它起源于程序设计语言。面向对象程序设计是 20 世纪 80 年代引入计算机科学领域的一种新的程序设计技术和范型,它发展十分迅猛,涉及计算机科学及其应用的各个领域。

通俗地讲,面向对象的方法就是按照人们认识世界和改造世界的习惯方法对现实世界的客观事物/对象进行最自然的、最有效的抽象和表达,同时又以各种严格高效的行为规范和机制实施客观事物的有效模拟和处理,而且把客观事物的表达(对象属性结构)和对它的操作处理(对象行为特征)结合成为一个有机整体,事物完整的内部结构和外部行为机制被反映得淋漓尽致。

(二) 数据库系统

掌握有关数据库的概念:

1. 数据库定义及范围

数据库定义:数据库(DataBase)是存储在计算机存储设备上,结构化的相关数据集合。它不仅包括描述事物本身,而且还包括相关事物之间的联系。

但是数据库中数据往往不是像文件系统那样,只面向某一项特定应用,而是面向多种应用,可以被多个用户或多个应用程序共享。例如,某个企业、组织或行业所涉及的全部数据的汇集。其数据结构独立于数据的程序,对于数据的增加、删除、修改和检索由系统软件进行统一的控制。

2. 数据库应用系统的定义

数据库应用系统的含义:数据库应用系统是指开发人员利用数据库系统资源开发出来的,面向某一实际应用的应用软件系统。例如,以数据库为基础的财务管理系统、人事管理系统、图书管理系统、教学管理系统、生产管理系统等等。无论是面向内部业务和管理的管理信息系统,还是面向外部,提供信息服务的开放式信息系统,从实现技术角度而言,都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。

3. 数据库管理系统的定义

数据库管理系统 DBMS 可以对数据库的建立、使用和维护进行管理。它可以对数据实行专门管理,提供

安全性和完整性等统一控制机制,方便用户对数据库进行操作。同时,也使数据具有更高的独立性,可以让多种应用程序并发地使用数据库中的具有最小冗余度的共享数据。

4. 数据库系统的定义及组成和特点

数据库系统是指引进数据库技术后的计算机系统,实现有组织地、动态地存储大量相关数据,提供数据处

理和信息资源共享的便利手段。

数据库系统由系统五部分组成:硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用

户。

数据库系统的主要特点如下:

(1) 实现数据共享,减少数据冗余

在数据库系统中,对数据的定义和描述已经从应用程序中分离出来,通过数据库管理系统来统一管理。数据的最小访问单位是字段,既可以按字段的名称存取库中某一个或某一组字段,也可以存取一条记录或一组记录。

建立数据库时,应当以面向全局的观点组织数据库中的数据,而不应当像文件系统那样只考虑某一部门的局部应用,这样才能发挥数据共享的优势。

(2) 采用特定的数据模型

数据库中的数据是有结构的,这种结构由数据库管理系统所支持的数据模型表现出来。数据库系统不仅可以表示事物内部各数据项之间的联系,而且可以表示事物与事物之间的联系,从而反映出现实世界事物之间的联系。因此,任何数据库管理系统都支持一种抽象的数据模型。

(3) 具有较高的数据独立性

在数据库系统中,数据库管理系统提供映像功能,实现了应用程序对数据的总体逻辑结构、物理存储结构之间较高的独立性。用户只以简单的逻辑结构来操作数据,无需考虑数据在存储器上的位置与结构。

(4) 有统一的数据控制功能

数据库可以被多个用户或应用程序共享,数据的存取往往是并发的,即多个用户同时使用同一个数据库。数据库管理系统必须提供必要的保护措施,包括并发访问控制功能、数据的安全性控制功能和数据的完整性控制功能。

(三) 数据模型

数据库需要根据应用系统中数据的性质、内在联系,按照管理的要求来设计和组织。人们把客观存在的事物以数据的形式存储到计算机中,经历了对现实生活中事物特性的认识、概念化到计算机数据库里的具体表示的逐级抽象过程。

1. 实体的描述

(1) 实体。客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。实体可以是实际的事物,也可能是抽象的事件。比如,职工、图书等属于实际事物;一次订货、一本图书借阅、一次比赛等活动是比较抽象的事件。

(2) 实体的属性。实体的固有特性称为属性。例如:对于职工实体可以用(职工号、姓名、性别、出生日期、职称)等若干方面的属性来描述;对于图书实体可以用(总编号、分类号、书名、作者、单价)等多个方面的属性来描述。

(3) 实体集和实体型。字段值的集合就可以表示一个实体,而属性的集合可以表示一种实体的类型,称为实体型。同类型的实体集合,称为实体集。Visual FoxPro 中每一条记录表示一个实体。例如,在职工实体集中,(0986, 吴大伟, 男, 55/12/06, 教授)表示教工名册中的一个具体人;在图书实体集中,(098765, TP298, Visual FoxPro 教程, 张三立, 22.50)则具体代表一本书。

2. 实体间联系的含义及类型

在现实世界中,事物与事物之间总是有关联的,实体之间的对应关系被称为联系。例如:一位读者可以借阅若干本书;同一本书可以相继被几个读者借阅。

实体间联系的种类是指一个实体型中可能出现的每一个实体与另一个实体型中多少个具体实体存在联系。两个实体间的联系可以归结为三种类型:一对一联系;一对多联系;多对多联系。

3. 数据模型简介

为了反映事物本身及事物之间的各种联系,数据库中的数据必须有一定的结构,这种结构用数据模型来表示。数据库不仅管理数据本身,而且要使用数据模型表示出数据之间的联系。可见数据模型是数据库管理系统用来表示实体及实体间联系的方法。一个具体的数据模型应当正确地反映出数据管理之间存在的整体逻辑关系。

数据模型是数据库管理系统用来表示实体间联系的方法。一个具体的数据模型应当正确地反映出数据之间的存在的整体逻辑关系。

任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的。数据库管理系统所支持的数据模型分为三种:

(1) 层次模型

用树型结构来表示实体及之间联系的模型称为层次模型。在这种模型中,数据被组织成由“根”开始的“树”,每个实体由根开始沿着不同的分支放在不同的层次上。如果不再向下分支,那么此分支序列中最后的节点称为“叶”。上级节点与下级节点之间为一对多联系。

层次模型实际上是由若干个代表实体之间一对多联系的基本层次联系组成的一棵树,树的每一个节点代表一个实体类型。该模型适用于管理具有家族型系统结构的数据库。

(2) 网状模型

用网状结构表示实体及其之间联系的模型称为网状模型。网中的每一个节点代表一个实体类型。网状模型突破了层次模型的两点限制:允许节点有多于一个的父节点;可以有一个以上的节点没有父节点。

每一个联系都代表实体之间一对多的联系,系统用单向或双向环形链接指针来具体实现这种联系。该模型适用于管理在数据之间具有复杂联系的数据库。

(3) 关系模型

用二维表结构来表示实体以及实体之间联系的模型称为关系模型。关系数据模型是以关系数学理论为基础的,在关系模型中,操作的对象和结果都是二维表,这种二维表就是关系。

关系模型与层次型、网状型的本质区别在于数据描述的一致性,模型概念单一。在关系型数据库中,每一个关系都是一个二维表,无论实体本身还是实体间的联系均为用称为“关系”的二维表来表示,使得描述实体的数据本身能够自然地反映它们之间的联系。而传统的层次和网状模型数据库是使用链接指针来存储和体现联系的,在不同记录型之间只允许存在单线联系。无论层次模型或网状模型,一次查询只能访问数据库中的一个记录,存取效率不高。

关系数据库以其完备的理论基础、简单的模型、说明性的查询语言和使用方便等优点得到最广泛的应用。

1.1.2 关系数据库

(一) 关系模型

关系模型的用户界面非常简单,一个关系的逻辑结构就是一张二维表。这种用二维表的形式表示实体和实体间联系的数据模型称为关系数据模型。

1. 关系术语

(1) 关系:一个关系就是一张二维的表,每个关系有一个关系名。在 Visual FoxPro 中,一个关系存储为一

个文件, 文件扩展名为 .dbf, 称为“表”。

对关系的描述称为关系模式, 一个关系模式对应一个关系的结构, 其格式为:

关系名(属性名 1, 属性名 2, ..., 属性名 n)

在 Visual FoxPro 中表示为表结构:

表名(字段名 1, 字段名 2, ..., 字段名 n)

(2) 元组: 我们将在一个二维表中的行称为元组, 元组对应存储文件中的一个实体记录。在 Visual FoxPro 中被称之为记录。

(3) 属性: 我们将在一个二维表中的列称为属性。在 Visual FoxPro 中被称之为字段。

(4) 域: 不同元组的同一个属性可能有不同的取值, 属性的取值范围被称之为域, 即不同元组对同一个属性的取值所限定的范围。

(5) 关键字: 属性或属性的组合, 其值能唯一标识一个元组。在 Visual FoxPro 中表示为字段或字段的组合来唯一标识一条记录。例如: 在学生管理表中可以用学号来作为标识一条记录的关键字。

(6) 外部关键字: 如果表中的一个字段不是本表的主关键字或候选关键字, 而是另一个表的主关键字或候选关键字, 那么这个字段就被称为外部关键字。

2. 关系的特点:

(1) 关系必须规范化。所谓规范化是指模型中的每一个关系模式都必须满足一定的要求。最基本的要求是每个属性是不可分割的数据单元, 即表中不能再包含表。手工制表时经常会出现如下表所示的复合表。这种表格不是二维表, 不能直接作为关系来存放, 只要去掉表中的应发工资和应扣工资两个表项就可以了。如果有必要, 在数据输出时可以对打印格式另行设计, 从而满足用户的要求。

姓名	职称	应发工资			应扣工资			实发工资
		基本工资	奖金	津贴	房租	水电	托儿费	

表 1-1

(2) 在同一个关系中不能出现相同的属性名。在 Visual FoxPro 中不允许在同一个表中有相同的字段名。

(3) 关系中不允许有完全相同的元组, 即冗余。

(4) 在一个关系中元组的次序无关紧要。也就是说, 任意交换两行的位置并不影响数据的实际含义。日常生活中经常见到的“排名不分先后”正反映这种意义。

(5) 在一个关系中列的次序无关紧要。任意交换两列的位置也不影响数据的实际含义。例如, 工资单里“奖金”和“基本工资”的次序并不重要, 重要的是实际金额。

(二) 关系运算

对关系数据库进行查询时, 需要找到用户感兴趣的数据, 这就需要对关系进行一定的关系运算。关系的基本运算有两类: 一类是传统的集合运算(并、差、交等), 另一类是专门的关系运算(选择、投影、联接), 有些查询需要几个基本运算的组合。

1. 传统的集合运算

进行并、差、交集运算的两个关系必须具有相同的模式, 即相同结构。

(1) 并

两个相同结构关系的并是由属于这两个关系的元组组成的集合。例如, 有两个结构相同的学生关系 R1 和 R2, 分别存放两个班的学生, 把第二个班的学生记录追加到第一个班的学生记录后面就是这两个关系的并集。

(2) 差

设有两个相同结构的关系 R 和 S , R 和 S 之差的结果是由属于 R 但不属于 S 的元组组成的集合, 即差运算的结果是从 R 中去掉 S 中也有的元组。例如, 设有参加计算机小组的学生关系 R , 参加桥牌小组的学生关系 S 。求参加了计算机小组, 但没有参加桥牌小组的学生, 就应当进行差运算。

(3) 交

两个具有相同结构的关系 R 和 S , 它们的交是由既属于 R 又属于 S 的元组组成的集合。交运算的结果是 R 和 S 的共同元组。例如, 有参加计算机小组的学生关系 R , 参加桥牌小组的学生关系 S 。求既参加计算机小组又参加桥牌小组的学生, 就应当进行交运算。

2. 专门的关系运算

(1) 选择

从关系中找到满足条件的元组的操作称为选择。选择的条件以逻辑表达式给出, 使得逻辑表达式的值为真的元组将被选取。例如, 要从图书表中找出由某出版社出版的图书, 所进行的查询操作就属于选择运算。

选择是从行的角度进行的运算, 即从水平方向抽取记录。经过选择运算得到的结果可以形成的关系, 其关系模式不变, 但其中的元组是原关系的一个子集。

(2) 投影

从关系模式中指定若干个属性组成新的关系称为投影。

投影是从列的角度进行的运算, 相当于对关系进行垂直分解。经过投影运算可以得到一个新的关系, 其关系模式所包含的属性个数往往比原关系少, 或者属性的排列顺序不同。投影运算提供了垂直调整关系的手段, 体现出关系中列的次序无关紧要这一特点。

例如, 要从图书关系中查询藏书所涉及的所有单位、书名及作者, 所进行的查询操作就属于投影运算。

(3) 联接

联接是关系的横向结合。联接运算将两个关系模式拼成一个更宽的关系模式, 生成的新关系中包含满足联接条件的元组。

联接过程是通过联接条件来控制的, 联接条件中将出现两个表中的公共属性名, 或者具有相同语义、可比的属性。联接结果是满足条件的所有记录, 相当于 Visual FoxPro 中的“内部联接”(inner join)。

选择和投影运算的操作对象只是一个表, 相当于一个二维表进行切割。联接运算需要两个表作为操作对象。如果需要联接两个以上的表, 应当两两进行联接。

(4) 自然联接

在联接运算中, 按照字段对应相等为条件进行的联接操作称为等值联接。自然联接是去掉重复属性的等值联接。自然联接是最常用的联接运算。

1.1.3 数据库设计基础

(一) 数据库设计的原则

数据库在设计时一般应遵循以下原则:

1. 关系数据库的设计应遵从概念单一化的原则

一个表描述一个实体或实体间的一种联系。

2. 避免在表与表间出现重复字段

除了保证表中有反映与其他表之间存在联系的外部关键字之外, 尽量避免在表与表之间出现重复字段。这样做的目的是使数据冗余尽量小, 防止在插入、删除和更新时造成数据的不一致。

3. 表中的字段必须是原始数据和基本数据元素

表中不应包括通过计算可以得到的“二次数据”或多项数据的结合。例如要查询年龄的时候, 可以通过简