

新大纲



www.eduexam.cn 未来教育考试网

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试

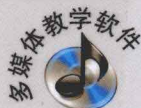
教程 二级 Visual FoxPro

全国计算机等级考试教材编写组
未来教育教学与研究中心 编著

无纸化



- ▶ 一学就会的教程：将... 谷化，零基础考生通关无忧
- ▶ 衔接考试的教程：分... 讲解重点，习题源自考试真题
- ▶ 书盘结合的教程：提供多媒体课程和模考软件。应对无纸化考试，上机学习最有效



- 视频课堂** 动画演绎，视频讲解，把辅导老师请回家，让学习变得更高效、更轻松
- 模考软件** 真考试题 + 真考环境 + 智能评分，带您提前“进入”考场

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

新大纲



www.eduexam.cn 未来教育考试网

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试

教程 二级 Visual FoxPro

全国计算机等级考试教材编写组 编著
未来教育教学与研究中心

无纸化

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

全国计算机等级考试教程. 二级Visual FoxPro / 全国计算机等级考试教材编写组, 未来教育教学与研究中心编著. -- 北京: 人民邮电出版社, 2013. 2
ISBN 978-7-115-30872-6

I. ①全… II. ①全… ②未… III. ①电子计算机—水平考试—教材②关系数据库系统—程序设计—水平考试—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第018594号

内 容 提 要

本书依据教育部考试中心最新发布的《全国计算机等级考试大纲》以及作者多年对等级考试的研究编写而成, 旨在帮助考生(尤其是非计算机专业初学者)学习相关内容, 顺利通过考试。

全书共 11 章, 主要内容包括: 数据库技术基础、Visual FoxPro 的基本知识(包括安装、启动、工具栏、项目管理和辅助设计工具)、数据类型与数据运算、Visual FoxPro 数据库及其操作(包括数据库表、索引、完整性、自由表等)、关系数据库标准语言 SQL、查询与视图、程序设计基础、表单设计与应用、菜单设计与应用、报表设计、开发应用程序等。

本书配套光盘中提供了多媒体课堂, 以动画的形式讲解重点和难点, 为考生营造一种轻松的学习环境。除此之外, 还提供了供考生熟悉笔试与上机考试环境的模拟系统。

本书可作为全国计算机等级考试培训教材和自学用书, 也可作为学习 Visual FoxPro 的参考书。

全国计算机等级考试教程——二级 Visual FoxPro

- ◆ 编 著 全国计算机等级考试教材编写组
未来教育教学与研究中心
责任编辑 李 莎
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16 彩插: 1
印张: 18.25 2013 年 2 月第 1 版
字数: 380 千字 2013 年 2 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-30872-6

定价: 35.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

目 录

第 1 章 数据库技术基础	1
1.1 数据库基础知识	3
1.1.1 计算机管理数据的发展	3
1.1.2 数据模型	5
1.2 关系数据库	7
1.2.1 关系数据库基础	7
1.2.2 关系运算	9
1.3 关系数据库设计基础	12
1.3.1 关系数据库设计原则	12
1.3.2 关系数据库的设计过程	12
1.3.3 利用 Visual FoxPro 6.0 开发数据库应用系统	13
课后总复习	15
第 2 章 Visual FoxPro 6.0 初级知识	17
2.1 Visual FoxPro 的发展及 Visual FoxPro 6.0 的特点	19
2.1.1 Visual FoxPro 的发展	19
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的特点	19
2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装和启动	20
2.2.1 Visual FoxPro 6.0 的 配置要求	20
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装	21
2.2.3 Visual FoxPro 6.0 的启动 和退出	21
2.3 Visual FoxPro 6.0 设计基础	22
2.3.1 Visual FoxPro 6.0 的主界面	22
2.3.2 Visual FoxPro 6.0 的工作 方式	22

2.3.3 Visual FoxPro 6.0 系统的 配置	23
2.4 Visual FoxPro 6.0 的工具栏	25
2.4.1 显示和隐藏工具栏	25
2.4.2 定制和修改工具栏	26
2.5 项目管理器	27
2.5.1 基本概念	27
2.5.2 创建项目	28
2.5.3 打开和关闭项目管理器	29
2.5.4 使用项目管理器	29
2.5.5 定制项目管理器	32
2.6 Visual FoxPro 6.0 的辅助设计 工具	32
2.6.1 Visual FoxPro 的向导	32
2.6.2 Visual FoxPro 的设计器	33
2.6.3 Visual FoxPro 的生成器	34
课后总复习	34
第 3 章 数据类型与数据运算	36
3.1 常量	38
3.2 变量	42
3.2.1 变量的基本概念	42
3.2.2 内存变量常用命令	45
3.3 表达式	49
3.3.1 数值、字符和日期时间表达式	49
3.3.2 关系表达式	50
3.4 函数	54
3.4.1 数值函数	54
3.4.2 字符函数	56

3.4.3 日期时间函数	60
3.4.4 数据类型转换函数	62
3.4.5 测试函数	64
课后总复习	68

第4章 Visual FoxPro 数据库及其

操作

4.1 Visual FoxPro 的数据库 及相关操作	70
4.1.1 Visual FoxPro 的数据库	72
4.1.2 建立数据库	72
4.1.3 打开数据库	74
4.1.4 修改数据库	76
4.1.5 关闭数据库	77
4.1.6 删除数据库	77
4.2 数据库表	78
4.2.1 数据库表的建立	78
4.2.2 修改表结构	82
4.2.3 复制表及表结构	83
4.3 表的操作	84
4.3.1 打开表	84
4.3.2 打开浏览器	84
4.3.3 通过浏览器操作表	85
4.3.4 命令方式操作表	85
4.4 索引	89
4.4.1 索引的概念	89
4.4.2 索引的类型	90
4.4.3 索引文件的建立	91
4.4.4 索引文件的使用	94
4.5 数据完整性	95
4.5.1 实体完整性与主关键字	95
4.5.2 域完整性与约束规则	95
4.5.3 参照完整性和表之间的关联	96
4.6 自由表	98
4.6.1 自由表和数据库表的 联系和区别	98

4.6.2 建立自由表	99
4.6.3 将自由表添加到数据库中	99
4.6.4 从数据库中移去表	101
4.7 多个表的同时使用	102
4.7.1 多工作区	102
4.7.2 使用不同工作区的表	103
4.7.3 表之间的临时关联	103
4.8 排序	104
课后总复习	105

第5章 关系数据库标准语言 SQL

5.1 SQL 概述	109
5.1.1 SQL 的发展历史	109
5.1.2 SQL 的特点	109
5.2 数据查询	110
5.2.1 简单查询	112
5.2.2 简单的连接查询	114
5.2.3 嵌套查询	115
5.2.4 排序查询	115
5.2.5 计算查询	116
5.2.6 分组计算查询	117
5.2.7 利用空值查询	118
5.2.8 自连接查询	118
5.2.9 内外层互相关嵌套查询	119
5.2.10 使用量词和谓词的查询	120
5.2.11 超连接查询	121
5.2.12 集合的并运算	122
5.2.13 Visual FoxPro 中几个 特殊选项	123
5.3 数据操作	124
5.3.1 插入	124
5.3.2 更新	125
5.3.3 删除	126
5.4 定义功能	126
5.4.1 表的定义	126
5.4.2 表的删除	129

5.4.3 表结构的修改	129	8.1.2 对象的属性、方法和事件	178
5.4.4 视图定义	131	8.1.3 继承与父类、子类	179
课后总复习	132	8.2 Visual FoxPro 基类简介	179
第6章 查询与视图	135	8.2.1 Visual FoxPro 基类概述	179
6.1 查询	137	8.2.2 容器与控件	180
6.1.1 查询设计器	137	8.3 创建与管理表单	181
6.1.2 建立查询	139	8.3.1 创建表单	182
6.1.3 运行查询	142	8.3.2 管理表单属性和方法	186
6.2 视图	143	8.3.3 常用事件和方法	187
6.2.1 视图设计器	143	8.3.4 信息对话框的设计	188
6.2.2 远程视图与连接	146	8.4 表单设计器	189
6.2.3 视图数据更新	147	8.4.1 表单设计器环境	190
6.2.4 使用视图	148	8.4.2 控件的基本操作	191
课后总复习	148	8.4.3 数据环境	192
第7章 程序设计基础	151	8.5 常用表单控件	195
7.1 程序与程序文件	153	8.5.1 标签(Label)控件	195
7.1.1 程序的基本概念	153	8.5.2 命令按钮(CommandButton) 控件	196
7.1.2 程序文件的建立、修改 与执行	154	8.5.3 命令组(CommandGroup) 控件	198
7.1.3 简单输入输出命令	157	8.5.4 文本框(TextBox)控件	199
7.2 程序的基本结构	158	8.5.5 编辑框(EditBox)控件	200
7.2.1 顺序结构	159	8.5.6 复选框(CheckBox)控件	202
7.2.2 选择结构	159	8.5.7 选项组(OptionGroup) 控件	202
7.2.3 循环结构	161	8.5.8 列表框(ListBox)控件	203
7.3 多模块程序	164	8.5.9 组合框(ComboBox)控件	205
7.3.1 模块的定义和调用	164	8.5.10 表格(Grid)控件	206
7.3.2 变量的作用域	166	8.5.11 页框(PageFrame)控件	208
7.3.3 参数传递	168	8.6 表单综合设计	210
7.4 程序调试	171	课后总复习	212
7.4.1 调试器	171	第9章 菜单设计与应用	215
7.4.2 断点	173	9.1 菜单设计概述	217
课后总复习	173	9.1.1 菜单结构	217
第8章 表单设计与应用	176	9.1.2 系统菜单的内部名字	218
8.1 面向对象的概念	178		
8.1.1 对象和类	178		

9.1.3 Visual FoxPro 系统菜单 配置命令	220	10.2.4 分组报表设计	250
9.2 下拉式菜单设计	221	课后总复习	252
9.2.1 菜单设计的基本步骤	221	第 11 章 开发应用程序	254
9.2.2 定义菜单	222	11.1 应用综合实践	256
9.2.3 将菜单添加到顶层表单中	229	11.1.1 项目开发的基本步骤	256
9.3 快捷菜单设计	230	11.1.2 连编项目	257
课后总复习	231	11.1.3 应用程序连编及运行	259
第 10 章 报表设计	233	11.1.4 主程序设计	260
10.1 创建报表	235	11.2 应用程序生成器	262
10.1.1 报表的布局	235	11.2.1 使用应用程序向导	262
10.1.2 创建报表的方法	236	11.2.2 应用程序生成器	263
10.1.3 报表工具栏和菜单	240	课后总复习	265
10.1.4 报表的打印与预览	242	附录	267
10.2 设计报表	243	附录 A 无纸化上机指导	267
10.2.1 设置报表数据源	243	附录 B 全国计算机等级考试 二级 Visual FoxPro 考试大纲 ...	270
10.2.2 设置报表布局	245	附录 C 参考答案	273
10.2.3 报表控件设计	247		

第1章

数据库技术基础



视频课堂

第1课

数据库相关概念

- 数据库的相关概念
- 关系术语

第2课

关系运算

- 传统的集合运算
- 专门的关系运算

章前导读

通过本章，你可以学习到：

- ◎数据库的基本概念
- ◎数据库的发展历程
- ◎设计数据库的基本步骤

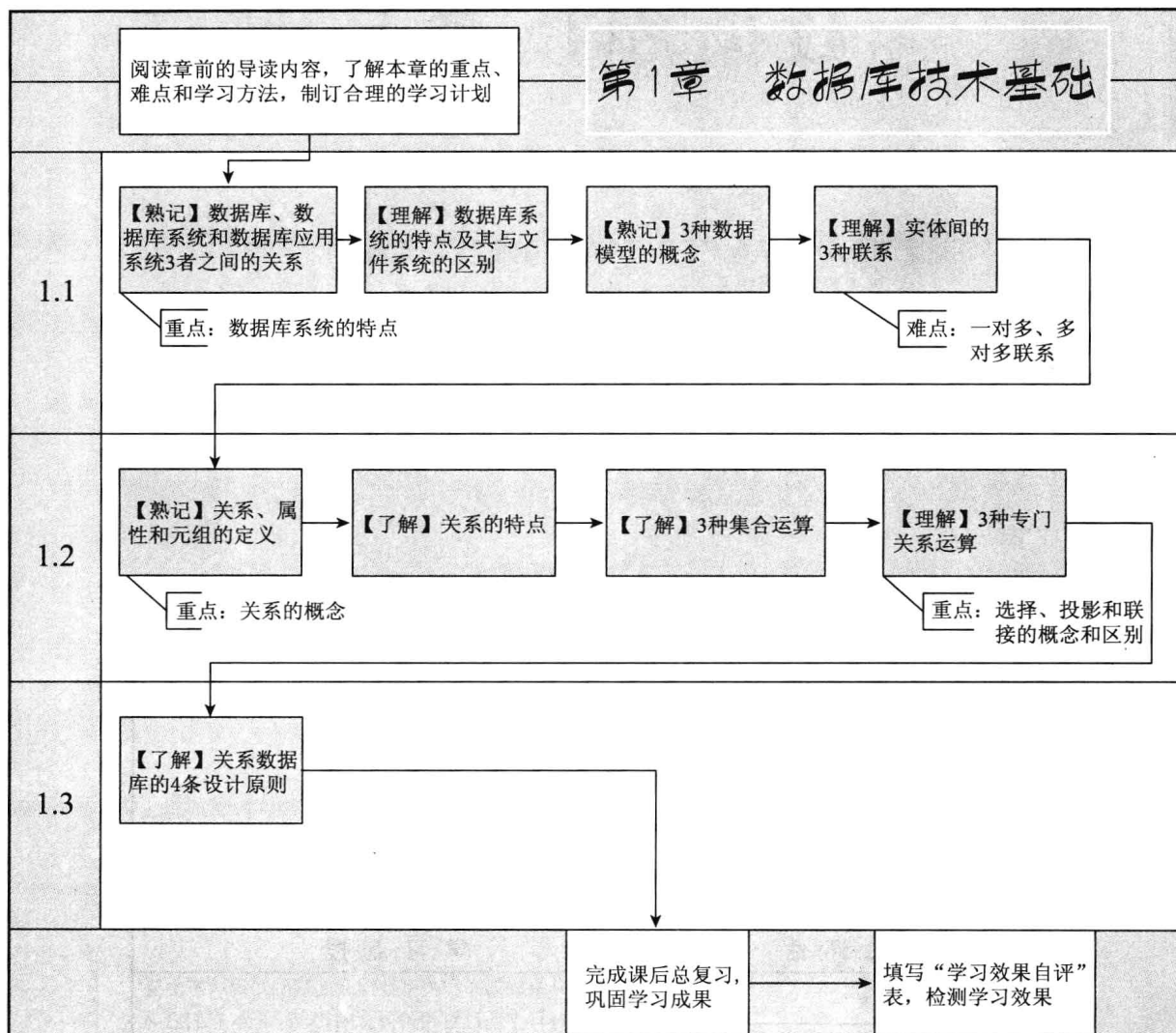
本章评估

重要度	★★
知识类型	理论+应用
考核类型	选择题+操作题
所占分值	选择题约1.7分 操作题约3.6分
学习时间	2课时

学习点拨

本章介绍数据库和关系数据库的基础知识。考生要在学习的过程中通过对相关概念的比较，理解它们之间的区别和联系，从而掌握这些知识。

本章学习流程图



1.1 数据库基础知识

随着计算机技术的发展,“数据库”已经成为现代计算机领域中十分流行和时尚的名词。可它是用来做什么的?它有什么“神奇”的功能?考生将在本节的学习中得到答案。

1.1.1 计算机管理数据的发展

1 数据与数据处理

数据	存储于某种媒体,能被识别的物理符号。
----	--------------------

数据不仅包括数字、字母、文字和其他特殊字符组成的文本形式的数据,而且还包括图形、图像、动画等非文本形式的数据。但是使用最多、最基本的仍然是文字数据。

通常所说的数据包括两方面的内容:

- 描述事物特性的数据内容;
- 存储在某种媒体上的数据形式。

例如,对于一部电影来说,影片内容就是描述事物特性的数据内容,而影片内容存储在录影带上,其实是以数据形式存储在某一媒体上的。

数据处理	将数据转换成信息的过程。
------	--------------

这种转换的思想就是从现有的大量数据出发,根据事物间的联系和运动规律,通过归纳、演绎、推导等方式,提取出对人类有价值的部分,形成信息。例如天气预报是在综合多种所测得的数据的基础之上,得出的未来天气情况的信息。

2 计算机数据管理

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。
------	--

计算机在数据管理方面也经历了由低级到高级的发展过程。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(后发展为分布式数据库系统和面向对象数据库系统)等几个阶段,如表1-1所示是计算机数据管理发展中3个具有代表性阶段的数据管理的说明。

表 1-1 计算机数据管理的发展

	人工管理	文件系统	数据库系统
背景	20 世纪 50 年代中期以前的数据处理大都采用人工管理的方式	20 世纪 50 年代后期,计算机技术大量应用于数据处理。在这一阶段里,数据与应用程序有了一定的独立性。这一独立性体现在数据文件和程序文件是分别保存的	20 世纪 60 年代后期,数据处理的数量达到了前所未有的程度,单纯依靠文件管理系统来管理数据已经不能满足用户的要求了。各个厂家开发了大量的数据处理系统。数据库管理系统就是在这个大背景下产生的



学习提示

【熟记】数据库、数据库管理系统、数据库系统的概念和联系

【熟记】数据的定义

【理解】数据库系统的特点及其与文件系统的区别

续表

	人工管理	文件系统	数据库系统
关系示意图	人工管理阶段应用程序和数据之间的关系： 	文件管理阶段应用程序和数据之间的关系： 	数据库系统阶段应用程序和数据之间的关系：
特点	● 数据和应用程序不具有独立性 ● 数据不能长期保存 ● 数据不能共享，冗余度高	● 数据和应用程序具有一定独立性 ● 数据文件可以长期保存 ● 数据不能共享，冗余度高	● 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

在数据库管理系统统一控制下，不同的应用程序可以调用数据库中相同的数据，实现了数据的共享，减少了数据的冗余。文件系统中的数据就像是小区里每家的房子，它是不能共享的，而数据库中的数据就像是小区里的花园，是大家共同使用的。

请思考



文件系统与数据库系统有什么区别？

3 数据库系统的相关概念

在了解了数据的特点之后，再来介绍数据库系统的相关概念。

(1) 数据库 (DataBase, DB)

数据库 存储在计算机上结构化的相关数据集合。不但包含数据本身，还包含数据之间的联系。

Data 的意思是数据，Base 的意思是基地，DataBase 可以理解为数据存储的基地。数据库的数据不再面向某一项特定应用，而是面向整个应用系统，可以被多个用户或多个应用程序共享。

(2) 数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS)

数据库管理系统 用户和数据库之间的接口，是帮助用户建立、维护和使用数据库的软件系统。

数据库管理系统对数据库进行统一的管理和控制，以保证数据的安全性和完整性。数据库管理系统是数据库系统的核心。

(3) 数据库系统 (DataBase System, DBS)

数据库系统 指引进了数据库技术后的计算机系统，实现了有组织地、动态地存储大量相关数据，为数据处理和信息资源共享提供了便利手段。

数据库系统由 5 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。

请注意



数据库系统包括数据库管理系统和数据库。Visual FoxPro 是一个可以在计算机和服务器上运行的数据库管理系统。

除了以上3个重要的概念外,表1-2给出了数据库系统的其他几个相关概念,大家在学习过程中稍做了解即可。

表 1-2

数据库系统的相关概念

相关概念	说明	应用范围
数据库应用系统	数据库应用系统是面向某一类实际应用的应用软件系统	电信计费系统、财务管理系统
分布式数据库系统	数据库技术和计算机网络技术紧密结合的产物	网络技术的发展为数据库技术提供了分布式运行环境,从主机—终端体系结构发展到客户/服务器(Client/Server)体系结构
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,而面向对象数据库是数据库技术与面向对象程序设计的产物,它既是一个面向对象系统,又是一个数据库系统	面向对象程序设计是一种新的程序设计技术和方法,发展十分迅速,影响涉及计算机科学及其应用的各个领域

分布式数据库系统和面向对象数据库系统,其实都是在原有的数据库系统的基础上的发展和延伸,都是数据库技术与新的科学技术结合的产物,所以从某种角度来说可以把分布式数据库系统和面向对象数据库系统也划归为数据库系统。本书将在后面章节详细讲解面向对象的基本概念。

1.1.2 数据模型

学习提示

【理解】实体间的3种联系
【熟记】3种数据模型的概念

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,如图1-1所示。

1 实体的描述

现实世界存在各种事物,事物之间存在联系。这种联系是客观存在的,是由事物本身的性质所决定的。例如,学校的教学系统中有教师、学生和课程,教师为学生授课,学生选修课程并取得成绩。

(1) 实体

实体	客观存在并且可以相互区别的事物。
----	------------------

实体可以是一个实际的事物,例如一本书、一间教室等,也可以是一个抽象的事件,例如一场演出、一场比赛等。

(2) 属性

属性	描述实体的特性称为属性。
----	--------------

例如,对于一个学生来说可以有学号、姓名、出生日期等描述其特性,即属性。属性的取值称为属性值,例如学生的姓名为“张三”,则“张三”就是学生姓名的属性值。

(3) 实体型和实体集

实体型	属性值的集合表示一个实体,而属性的集合表示一种实体的类型。
-----	-------------------------------

实体集	同类型的实体的集合。
-----	------------

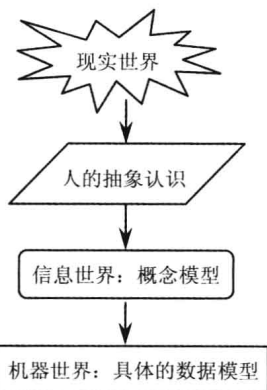


图 1-1 客观事物的抽象过程

在 Visual FoxPro 中,用“表”来存放相同属性的一类实体,即实体集。例如,学生信息表、教师信息表等。表的结构称为实体型。每个表包含若干字段,字段就是实体的属性,几个属性值组成表中的一条记录,代表一个实体,也就是说,每条记录代表一个实体。

(4) 实体间的联系

联系 实体之间的对应关系称作联系,它反映现实世界事物之间的相互关联。

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和另一个实体型中多少个具体实体存在联系,可归纳为 3 种类型,如表 1-3 所示。

表 1-3 实体间联系的种类

联系种类	说 明	实 例	对应图例
一对一联系	如果实体集 A 中的每一个实体只与实体集 B 中的一个实体相联系,反之亦然,则说明这种关系是一对一联系	一个学校只有一名校长,并且校长不可以在别的学校兼职,校长与学校的关系就是一对一联系	
一对多联系	如果实体集 A 中的每一个实体,在实体集 B 中都有多个实体与之对应;实体集 B 中的每一个实体,在实体集 A 中只有一个实体与之对应,则称实体集 A 与实体集 B 是一对多联系	公司的一个部门有多名职员,每一个职员只能在一个部门任职,则部门与职员之间的联系就是一对多的联系	
多对多联系	如果实体集 A 中的每一个实体,在实体集 B 中都有多个实体与之对应,反之亦然,则称这种关系是多对多联系	一个学生可以选多门课程,一门课程可以被多名学生选修,学生和课程的联系就是多对多联系	

2 数据模型

数据模型 数据库管理系统中用来表示实体和实体之间联系的方法。

数据模型可以大致分为层次模型、网状模型和关系模型。

(1) 层次模型

层次模型 用树形结构表示实体及其之间联系的模型称为层次模型。在层次模型中,结点是实体,树枝是联系,从上到下是一对多的联系。

支持层次模型的数据库管理系统称为层次数据库管理系统,其中的数据库称为层次数据库。

层次模型的特点如下:

- 有且仅有一个无父结点的根结点,它位于最高的层次,即顶端;
- 根结点以外的子结点,向上有且仅有一个父结点,向下可以有一个或多个子结点。

层次模型示意图如图 1-2 所示。

生活中有很多层次模型的例子,家谱就是其中很有代表性的一个。家族的祖先就是父结点,向下体现一对多的关系。除祖先外的所有家庭成员都可以看作是上级父结点的子结点,向上有且仅有一个父结点,向下有一个或多个子结点。

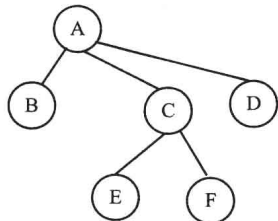


图 1-2 层次模型

(2) 网状模型

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。可以说，网状模型是层次模型的扩展，表示多个从属关系的层次结构，呈现一种交叉关系。

支持网状模型的数据库管理系统称为网状数据库管理系统，其中的数据库称为网状数据库。网状模型示意图如图 1-3 所示。

网状模型的特点如下：

- 允许一个或多个结点无父结点；
- 一个结点可以有多个父结点。

网状模型上的结点就像是联入到互联网上的计算机一样，可以在任意两个结点之间建立起一条通路。

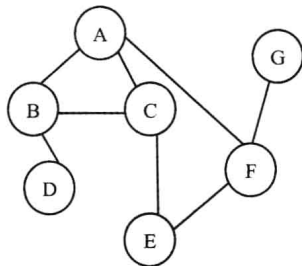


图 1-3 网状模型

(3) 关系模型

关系模型

用“二维表”结构表示实体以及实体之间联系的模型称为关系模型。关系模型是以关系代数理论为基础的，在关系模型中，操作的对象和结果都是二维表，即关系。

支持关系模型的数据库管理系统称为关系数据库管理系统，其中的数据库称为关系数据库。

关系模型中的这种“关系”，实质上是指表中的属性之间、记录之间都是有联系的，而对于数据进行的各种操作就是基于这种关系的操作。目前的主流数据库技术大多属于关系数据库，多用于学生成绩管理、职工工资管理、图书馆书目管理等领域。

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。在关系模型中，每一个关系就是一个二维表。下面给出了一个二维表，如表 1-4 所示，用以表示一种关系。

表 1-4

课程关系

课 程 号	课 程 名	学 时
A11	高等数学	36
A12	程序设计	72
A14	英语	80

1.2 关系数据库

关系数据库是当今主流的数据库系统，在教育、科研、金融等众多领域中广泛应用。本节将介绍基于关系模型的数据库系统，并对其中的重点概念举例说明。

1.2.1 关系数据库基础

学习提示

【了解】关系的特点
【理解】关系、属性和元组的定义

自 20 世纪 80 年代以来，新推出的数据库管理系统几乎都支持关系模型，现在详细地介绍一些关系数据库系统的基本概念。

1 关系术语

(1) 关系

关系

在关系型数据库中，关系在逻辑结构上就是一张二维表，它由行和列组成。它有且仅有一个关系名，是用户在磁盘中找到它的唯一标识。

如图 1-4 所示的就是一个关系，它的关系名是：Student。

在 Visual FoxPro 中，一个关系就是一个以 .dbf 为扩展名的表文件，简称表。

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。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)

如图 1-4 所示的关系在 Visual FoxPro 中可以表示为：

Student (Sno, Sname, Sex, Birthday, Class)



Sno	Sname	Sex	Birthday	Class
103	王明	男	08/09/82	95033
105	李健	男	07/06/81	95031
112	张月	女	09/16/82	95033
107	许静	女	09/06/83	95033
115	范强	男	07/06/81	95031
106	林佳	女	04/02/80	95031

图 1-4 关系图

请注意

在 Visual FoxPro 中为了数据处理的方便，常用英文来表示关系的属性。例如，对于上述关系来说，Sno 表示学号，Sname 表示学生姓名，Sex 表示性别，Birthday 表示出生日期，Class 表示班级。

(2) 属性

属性 二维表中的一列，表示实体的一些相关特性。在 Visual FoxPro 中，属性被称做字段。

在“Student”表中，有 Sno、Sname、Sex、Birthday 和 Class 5 个属性。

(3) 元组

元组 二维表中的一行，表示一个实体的所有属性的集合。在 Visual FoxPro 中，元组被称为记录。

例如，在“Student”表中，每一个学生的信息就是一个元组，表现形式就是一条记录。关系与元组的关系是：关系是元组的集合。

(4) 域

域 即我们平时所说的值域，是属性的取值范围。

例如，在“性别”属性中，属性值只能是“男”或“女”。在“是否为党员”属性中，属性值只能是逻辑真(.T.)或逻辑假(.F.)。

(5) 关键字

关键字 指属性或属性组的集合，其值能够唯一地标识一个元组。

在选取字段作为关键字字段的时候要注意一点：被选择出来的字段在每一个元组中的取值必须是唯一的。

如图 1-4 所示的“Student”表中，“Sno”可选作关键字，“Sname”却不可以。这是因为，姓名是可能出现重名现象的，而学号不会出现重复的情况。

如果一个表中有多个字段都符合关键字的条件，我们只能选择一个作为主关键字，其余的选作候选关键字。

(6) 外部关键字

外部关键字 对于两个相互联系的关系 R 和 S，字段 A 同属于 R 和 S，如果字段 A 是关系 R 的关键字，但不是关系 S 的关键字，则字段 A 就是关系 S 的外部关键字，也叫做外码或外键。外部关键字用来表现表与表之间的关联。

2 关系的特点

关系模型看起来简单,但是并不能把日常工作中手工管理所用的各种表格,按照一张表一个关系直接存放到数据库中。在关系模型中对关系有一定的要求,关系必须有如图 1-5 所示的特点。

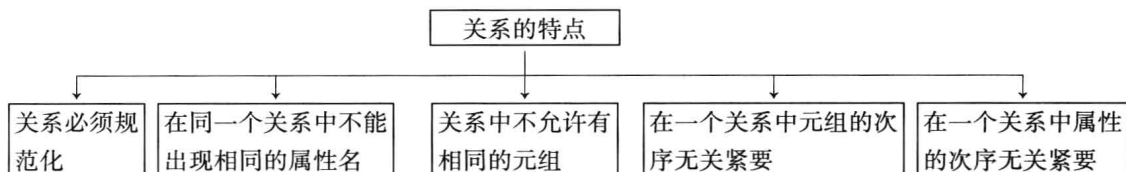


图 1-5 关系的特点

请注意

关系必须规范化,也就是说关系型数据库中的每一个关系必须满足一定的要求。

1.2.2 关系运算

学习提示

【了解】3 种传统的集合运算

【理解】3 种专门的关系运算

对关系数据库进行查询时,需要找到对我们有用的数据,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、交、差),另一类是专门的关系运算(选择、投影、联接)。关系运算的结果仍然是关系。

1 传统的集合运算

进行并、交、差集合运算的两个关系必须具有相同的模式,即相同的结构。

(1) 并

并 两个相同结构关系的并是由属于这两个关系的所有元组组成的集合。

两个集合的并如图 1-6 所示。

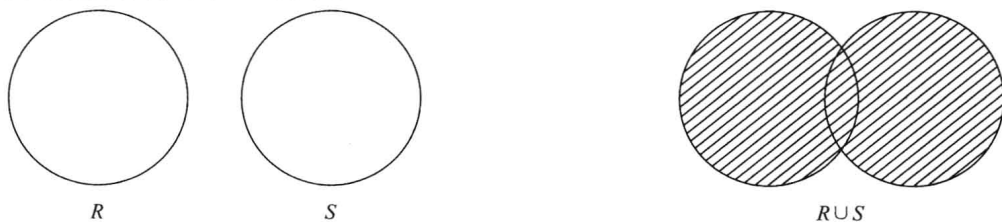


图 1-6 并运算

例如, R 表示参加计算机等级考试的学生, S 表示参加英语等级考试的学生, 则 $R \cup S$ 表示参加计算机等级考试或英语等级考试的学生。

(2) 交

交 两个结构相同的关系的公共元组组成的集合就是这两个关系的交。

两个集合的交如图 1-7 所示。

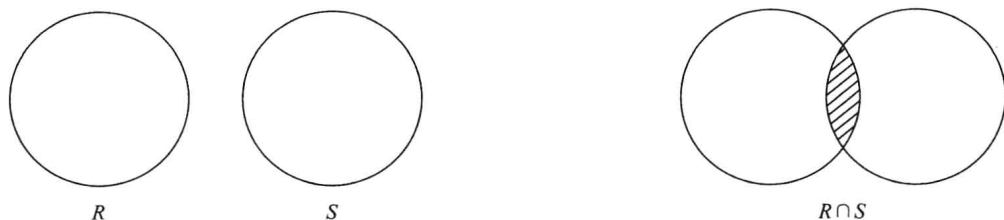


图 1-7 交运算

例如, R 表示参加计算机等级考试的学生, S 表示参加英语等级考试的学生, 则 $R \cap S$ 表示既参加了计算机等级考试又参加了英语等级考试的学生。

(3) 差

差

设有两个结构相同的集合 R 和 S , R 差 S 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。

两个集合的差如图 1-8 所示。



图 1-8 差运算

例如, R 表示参加计算机等级考试的学生, S 表示参加英语等级考试的学生, 那么 $R - S$ 表示参加了计算机等级考试但是没有参加英语等级考试的学生。

请注意

差运算不好直观地理解, 很多人在学习过程中学得也不是很明白, 其实, 它的本质就是在前一个关系中去掉两个关系的公共部分 (即两个关系的交), 因此, 两个关系的差可以表示为: $R - S = R - (R \cap S)$ 。

2 专门的关系运算

在关系数据库中, 查询是高度非过程化的, 用户只需明确提出“要干什么”, 而不需要指出“怎么去干”。系统将自动对查询的过程进行优化, 可以实现对多个相关联的关系的高速存取, 理解专门的关系运算有助于正确给出查询表达式。

(1) 选择

选择

从关系中找到满足给定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, 逻辑表达式为真的元组将被选取。

选择是从行的角度进行的运算, 即从水平方向抽取记录, 形成新的关系的过程。

例如, 在关系 R 中选择出“系”为“建筑”的学生, 得到新的关系 S , 如图 1-9 所示。