



全国计算机 等级考试

二级考试参考书 ——FoxBASE+ 数据库管理系统

教育部考试中心



高等教育出版社
Higher Education Press

全国计算机等级考试

TP3
J558

二级考试参考书
——FoxBASE+ 数据库管理系统

TP311.138F0

教育部考试中心



A1010046

高等教育出版社

10596/12

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级考试参考书. FoxBASE+ 数据库管理系统/教育部考试中心. —北京: 高等教育出版社, 2003. 3

ISBN 7-04-012680-X

I. 全... II. 数... III. ①电子计算机-水平考试
- 自学参考资料 ②关系数据库-数据库管理系统, FoxBASE+
- 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 014084 号

责任编辑 肖子东 封面设计 王凌波 版式设计 马静如
责任校对 康晓燕 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号
邮政编码 100009
传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 850×1168 1/16
印 张 17
字 数 420 000

版 次 2003 年 3 月第 1 版
印 次 2003 年 3 月第 1 次印刷
定 价 27.10 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

全国计算机等级考试从 1994 年开考以来,适应了市场的需要,得到了社会的广泛认可,在推广普及计算机应用知识和技术,以及为用人单位录用和考核工作人员提供评价标准等方面发挥了重要作用。考试不是目的,而以考促学,为国家构建终身教育体系尽一份力量,才是全国计算机等级考试的最终目标。显然,全国计算机等级考试也是一种非学历的职业教育和继续教育形式。为了给广大考生提供更多的学习帮助和支持,在全国计算机等级考试教程的基础上,教育部考试中心组织编写了这套全国计算机等级考试参考书系列丛书。

本书是与教育部考试中心组编的《全国计算机等级考试二级教程——FoxBASE+ 数据库管理系统》相配套的学习参考书,各章的内容与教程相对应。本书每章包括四个部分:学习目标与要求、内容要点、例题分析与解答、自测题。各章在概括主要内容要点的基础上,对大量的例题做了分析和解答,同时编制了大量的自测题并给出了参考答案供考生练习和参照。

由于编写时间仓促,内容涉及面较广,疏漏之处在所难免,希望读者提出宝贵意见,以便修订时改正。

编者

2003 年 1 月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》。行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

现公布举报电话及通讯地址：

电 话：(010)84043279 13801081108

传 真：(010)64033424

E-mail: dd@hep.com.cn

地 址：北京市东城区沙滩后街 55 号

邮 编：100009

目 录

第一章	数据库系统基础知识	1
1.1	学习目标与要求	1
1.2	内容要点	2
1.3	例题分析与解答	12
1.4	自测题	16
第二章	FoxBASE 概述	19
2.1	学习目标与要求	19
2.2	内容要点	20
2.3	例题分析与解答	30
2.4	自测题	35
第三章	FoxBASE 数据元素	39
3.1	学习目标与要求	39
3.2	内容要点	39
3.3	例题分析与解答	49
3.4	自测题	54
第四章	数据库的维护	59
4.1	学习目标与要求	59
4.2	内容要点	60
4.3	例题分析与解答	68
4.4	自测题	73
第五章	数据库的统计与重新组织	78
5.1	学习目标与要求	78
5.2	内容要点	79
5.3	例题分析与解答	89
5.4	自测题	94
第六章	多重数据库操作	99
6.1	学习目标与要求	99
6.2	内容要点	99
6.3	例题分析与解答	107
6.4	自测题	113
第七章	常用函数	119

7.1	学习目标与要求	119
7.2	内容要点	119
7.3	例题分析与解答	131
7.4	自测题	134
第八章	程序设计基础	139
8.1	学习目标与要求	139
8.2	内容要点	140
8.3	例题分析与解答	150
8.4	自测题	162
第九章	应用系统程序设计	171
9.1	学习目标与要求	171
9.2	内容要点	172
9.3	例题分析与解答	182
9.4	自测题	187
第十章	系统环境和状态参数	192
10.1	学习目标与要求	192
10.2	内容要点	193
10.3	例题分析与解答	201
10.4	自测题	205
第十一章	上机考试指导	209
11.1	学习目标与要求	209
11.2	内容要点	209
11.3	例题分析与解答	211
11.4	自测题	224
附录一	2002 年上半年全国计算机等级考试二级笔试试题	
	——基础部分和 FoxBASE+ 数据库管理系统	243
附录二	2002 年下半年全国计算机等级考试二级笔试试题	
	——基础知识和 FoxBASE+ 数据库管理系统	253

第一章 数据库系统基础知识

1.1 学习目标与要求

FoxBASE⁺ 是微机数据库管理系统软件，用它可以开发出小型数据库应用系统。只有掌握数据库系统的基础知识，熟悉数据库管理系统特点，才能开发出适用的数据库应用系统。

本章较集中地介绍了有关数据库系统的基本概念、数据库原理基本知识，这些内容是学好以后各章节的具体内容和用好 FoxBASE⁺ 系统的必要前提。通过本章要点的学习，读者应切实熟悉并理解有关数据库系统的基本概念和基本原理，重点掌握数据库管理系统的功能、关系模型、关系数据库的基础知识。

一、应知应会的内容

本章需要掌握的内容包括以下几个方面：

1. 明确数据库系统的有关概念，数据库管理系统的组成及功能。
2. 了解数据模型：层次模型、网状模型、关系模型。
3. 掌握关系模型的特点和关系的基本概念。
4. 了解传统的集合运算在关系数据库中的应用。
5. 掌握专门的关系运算。
6. 体会不同关系中的公共属性或者具有相同语义的属性在关系模型中的作用。

二、需要掌握的基本概念

本章需要熟悉和掌握的基本概念有以下几类：

1. 有关数据库的基本概念：数据库、数据库管理系统、DBMS 的组成。
2. 实体与联系的有关概念：DBMS 的功能、联系的类型、数据模型。
3. 关系模型的基本概念：关系模式、关系模型、关系型数据库。
4. 关系术语：元组、属性、域、主关键字和外部关键字。
5. 传统的集合运算：并、差、交。
6. 关系运算：选择、投影、联接及其在 FoxBASE 系统中的具体实现。

1.2 内容要点

1.2.1 数据库系统

一、计算机数据管理的发展

计算机在数据管理方面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、数据库系统三个阶段。今后的发展方向是分布式数据库系统和面向对象数据库系统。

二、数据库系统

1. 数据库

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的数据本身,而且还包括相关事物之间的联系。

2. 数据库应用系统

数据库应用系统是指系统开发人员利用数据库系统资源开发出来的、面向某一类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

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 (Data Base Management System)。

4. 数据库系统的主要特点如下

- 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

5. 数据库系统的组成

数据库系统由硬件系统、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五部分组成。

6. DBMS 的主要功能

DBMS 应该提供以下几个方面的功能:

- 数据库定义功能

提供数据定义语言 DDL (Data Description Language) 或者操作命令,以便对数据模式进行具体

的描述。

- 数据操纵功能

为了对数据库中的数据进行追加、插入、修改、删除、检索等操作, DBMS 提供语言或者命令, 即数据操纵语言 DML (Data Manipulation Language)。

- 数据库运行控制功能

DBMS 应提供数据的完整性控制、数据库的并发操作控制、数据的安全性控制、数据库的恢复四方面的数据控制功能。

- 数据字典

数据字典 DD (Data Dictionary) 中存放着对实际数据库各级模式所做的定义, 即对数据库结构的描述。在 FoxBASE 系统中, 系统管理库文件的结构。用户可以用 LIST STRUCTURE 命令显示数据定义, 但是系统没有把所有数据库的数据定义作为数据字典集中管理起来。用户可以用 COPY TO <文件名> STRUCTURE EXTENDED 命令把数据库结构复制到结构库文件中, 其中一条记录为一个字段定义, 构成一个数据库的数据字典。然后再用 APPEND FROM 命令依次将系统中各个结构库文件组合在一起, 人工建立一个数据字典库。

1.2.2 数据模型

在应用系统中, 把客观存在的事物以数据的形式存储到计算机中, 是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, 经历了从现实世界—概念世界—机器世界三个领域。有时也将概念世界称为信息世界; 将机器世界称为存储世界或数据世界。

一、三个世界

1. 现实世界

人们管理的对象存在于现实世界之中。现实世界的事物及事物之间存在着联系, 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, 图书馆中有图书和读者, 读者借阅图书; 学校的教学系统中有教师、学生、课程, 教师为学生授课, 学生选修课程并取得成绩; 在物资或商业部门有货物、客户、订单等; 在体育竞赛中有参赛代表队、竞赛项目、代表队中的运动员参加特定项目的比赛, 等等。如果管理的对象较多, 或者比较特殊, 事物之间的联系就可能比较复杂。

2. 概念世界

概念世界是现实世界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。它不是现实世界的简单录像, 而是要经过选择、命名、分类等抽象过程来产生概念模型。概念模型是现实世界到机器世界必然经过的中间层次。建立概念模型涉及到下面几个术语:

- 实体(Entity)

我们把客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。实体可以是实际事物, 也可以是抽象事件。比如, 一个员工、一个部门等属于实际事物; 一次订货、借阅若干本图书、一场比赛等活动是比较抽象的事件。

同一类实体的集合称为实体集。例如, 全体职工的集合, 全馆图书等。我们用命名的实体型

表示抽象的实体集所代表的群体, 实体型“职工”表示全体职工的概念, 并不具体指职工甲或职工乙。每个职工是职工实体“型”的一个具体“值”。

必须明确区分“型”与“值”的概念。在数据模型中的实体均是指“型”而言的。以后在不致引起混淆的情况下, 我们说实体即是指实体型。

- 属性(Attribute)

描述实体的特性称为属性。例如, 员工实体用若干属性(员工号, 姓名, 性别, 出生日期, 职称, ……)来描述。属性的具体取值称为属性值, 用以刻画一个具体实体。如, 属性值的组合(1006, 金伟林, 男, 10 /12/71, 讲师, ……) 在教工名册中就表征了一个具体人。又如, 图书实体用属性(总编号, 分类号, 书名, 作者, 单价, ……)来描述。属性值(011628, TP156, FoxBASE 教程, 刘可斌, 26.50 ……)则具体代表一本书。

- 关键字

如果某个属性或属性组合的值能够唯一地标识出实体集中的每一个实体, 可以选作关键字。用作标识的关键字, 也称为码。上例中的“员工号”可作为关键字, 由于可能有重名者存在, “姓名”不宜作关键字。图书实体的“总编号”为关键字, 而“分类号”则不是。

- 联系(Relationship)

实体集之间的对应关系称为联系, 它反映现实世界事物之间的相互关联。联系分为两种。一种是实体内部各属性之间的联系。例如, 相同职称的有很多人, 但一个员工当前只有一种职称。另一种是实体之间的联系。例如, 一位员工可以处理若干个订单; 一个客户可以多次订货; 同一种商品可以有多个客户购买。这里主要讨论实体与实体之间的联系。

3. 机器世界

存入计算机系统里的数据是将概念世界中的事物数据化的结果。为了准确地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。数据模型将概念世界中的实体以及实体间的联系进一步抽象成便于计算机处理的方式。任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的。按照数据库管理系统所支持的数据模型划分为层次数据库、网状数据库、关系数据库三种类型。在后继章节中将具体介绍数据模型。

二、E-R 模型

E-R 模型(实体联系模型)简称 E-R 图。它是描述概念世界, 建立概念模型的实用工具。大型系统的数据库设计工作比较复杂, 将现实世界的数据库组织成符合具体数据库管理系统所采取的数据模型, 需要借助于 E-R 图来描述实体之间的联系, 例如一个企业的整体数据关联模式。它可以进一步转换为任何一种 DBMS 所支持的数据模型。

E-R 图包括三个要素:

实体(型)——用矩形框表示, 框内标注实体名称。

属性——用椭圆形表示, 并用连线与实体连接起来。如果属性较多, 为了使图形更加简明, 有时也将实体与其相应的属性另外单独用列表表示。

实体之间的联系——用菱形框表示, 框内标注联系名称, 并用连线将菱形框分别与有关实体相连, 并在连线上注明联系类型。

实体间的联系类型是指一个实体型所表示集合中的每一个实体与另一个实体型中多少个实体

存在联系,并非指一个矩形框通过菱形框与另外几个矩形框画连线。

实体间的联系虽然复杂,但都可以分解到少数个实体间的联系,最基本的是两个实体间的联系。两个实体间的联系可以归结为一对一联系、一对多联系和多对多联系三种类型。

为说明实体间联系,设图书销售系统涉及到以下几个实体:

图书(书号,书名,作者,出版社,单价,库存量)

订单(订单号,书号,日期,数量,销售额,送货时间,员工号,客户号)

员工(员工号,姓名,性别,民族,婚否,政治面貌,工作日期,职称,……)

工资(年月,员工号,姓名,基本工资,附加工资,奖金,岗位津贴,扣除工资,罚金,实发工资)

客户(客户号,客户名,地址,电话,联系人,单位性质)

1. 一对一联系(1:1)

在图书销售管理系统中,对于具体的年月而言,一个员工与工资之间就存在一对一的联系,如图 1-1(a)所示。

设 A、B 为两个实体集。若 A 中的每个实体至多和 B 中的一个实体有联系,反过来,B 中的每个实体至多和 A 中的一个实体有联系,称 A 对 B 或 B 对 A 是 1:1 联系。应注意“至多”一词的含义,1:1 联系不一定都是一一对应的关系。

在 FoxBASE 中,一对一的联系表现为一个数据库文件中的一条记录仅与另一个数据库文件中的一条记录相关联。例如,员工数据库中的一条记录至多与工资数据库中的一条记录存在联系。如果一位员工已经调离单位,该单位仍然保存他的档案记录,但是不存在工资记录。

2. 一对多联系(1:n)

在图书销售系统中,一位员工可以处理若干个订单,而一个具体的订单只由一人负责;一个客户可以多次下订单,而一个具体的订单只针对一个客户。一个订单中可以包括多个订单项;而一个具体的订单项只与一个订单相对应。因此,员工与订单、客户与订单、订单和订单项之间都存在一对多的联系,如图 1-1(b)所示。

如果 A 实体集中的每个实体可以和 B 中的几个实体有联系,而 B 中的每个实体至多和 A 中的一个实体有联系,那么 A 对 B 属于 1:n 联系。这类联系比较普遍,一对一的联系可以看作一对多联系的一个特殊情况,即 $n=1$ 时的特例。

在 FoxBASE 中,一对多的联系表现为数据库文件中的每一条记录与相关数据库文件中的多条记录相关联。例如,一个员工数据库和一个客户数据库中的一条记录可以分别对应订单数据库中的多个记录。

3. 多对多联系(m:n)

若实体集 A 中的每个实体可以与 B 中的多个实体有联系,反过来,B 中的每个实体也可以与 A 中的多个实体有联系,称 A 对 B 或 B 对 A 是 m:n 联系。

在图书销售管理系统中,一种图书可以出现在多个订单中,一个订单中可以包括多种图书,如图 1-1(c)所示。另外再考查学生和课程两个实体型,一个学生可以选修多门课程,一门课程由多个学生选修。因此,学生和课程间存在多对多的联系。药品与处方之间也是多对多联系,因为一种药品可以出现在若干个处方中;同一个处方可以包括多种药品。因此,处方和药品之间存在多对多的联系。

在 FoxBASE 中,多对多的联系表现为一个数据库中的多个记录在相关数据库中有多个记录与

其匹配。

必须强调指出,有时联系也有属性,这类属性不属于任一实体只能属于联系。例如,图 1-3(c)中联系的属性“数量”是包含在一个订单当中一种图书所订购的数量。同样,学生选课中的联系属性“成绩”是一个学生选修某一门课的考试成绩。

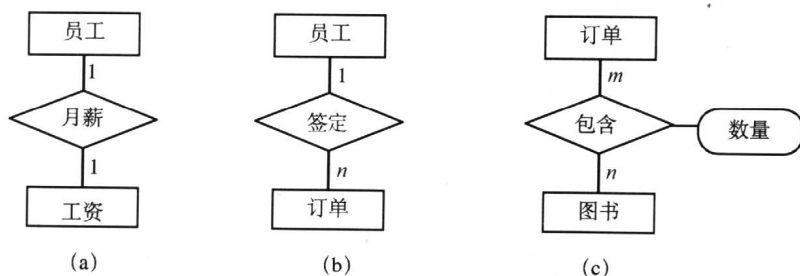


图 1-1 E-R 图示例

E-R 图方法为抽象地描述现实世界提供了一种简明有力的工具,它所表示的概念模型是各种数据模型的基础,进行数据库设计时必然要用到它。下面分步骤画出图书销售的 E-R 图。

图书销售系统中有多个销售员工,每位员工可以向多个客户销售图书,一个客户每次可以向不同的员工订购。同样,一个客户可以买多种图书,一种图书也可以出售给多个客户。因此,员工和客户之间、客户和图书之间都存在多对多的联系。前面已经分析过,每位员工只有一份工资。整体 E-R 图如图 1-2 所示。

由于员工是通过订单向客户销售图书的,需要引入一个订单实体。新的整体 E-R 图如图 1-3 所示。这样一来,原来员工和客户之间多对多的联系由两个一对多的联系代替。

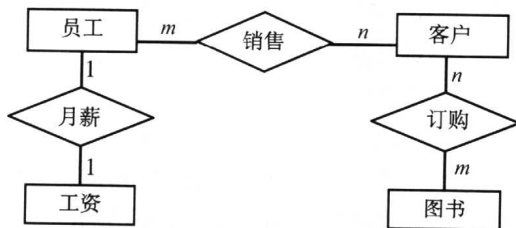


图 1-2 整体 E-R 图示例

在图 1-3 所示的 E-R 图中,订单和图书两个实体之间还存在多对多的联系。为了便于在计算机的数据模型中处理多对多的联系,引入一个“订单项”实体,使得原来订单和图书之间多对多的联系由两个一对多的联系代替,如图 1-4 所示。在本书后继章节中将用到这个图书销售系统。

三、数据模型简介

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。数据模型是数据库管理系统用来表示实体及实体间的联系的方法。一个具体数据模型应当正确地反映出数据之间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:层次模型、网状模型、关系模型。使用支持某种特定数据模型的数据库管理系统开发出来的应用系统相应地称为层次数据库系统、网状数据库系统、关系数据库系统。

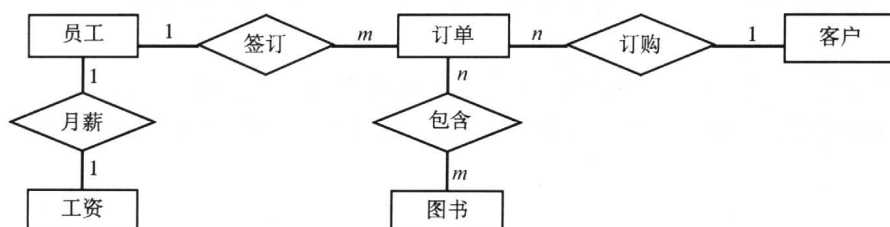


图 1-3 整体 E-R 图示例

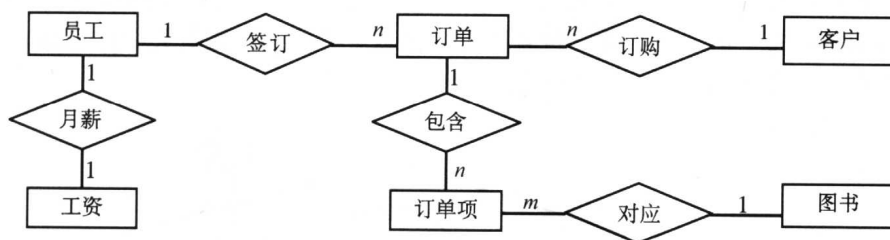


图 1-4 整体 E-R 图示例

1.2.3 关系数据库

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。

一、关系模型

一个关系的逻辑结构就是一张二维表。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。

1. 关系

一个关系就是一张二维表，每个关系有一个关系名。在 FoxBASE⁺ 中，一个关系存储为一个数据库文件，文件扩展名为 .DBF。

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 FoxBASE 中表示为数据库结构：

数据库名(字段名 1, 字段名 2, ..., 字段名 n)

2. 属性

二维表中垂直方向的列称为属性，每一列有一个属性名，与前面讲的实体属性相同，在 FoxBASE 中表示为字段名。每个字段的数据类型、宽度等在创建数据库时规定。例如，员工数据

库中的员工号、姓名、性别等字段名及其相应的数据类型组成数据库的结构。

3. 域

属性的取值范围，即不同元组对同一个属性的取值所限定的范围。例如，姓名的取值范围是文字字符；性别只能从“男”、“女”两个汉字中取一；逻辑型属性婚否只能从逻辑真或逻辑假两个值中取值。

4. 元组

在一个二维表(一个具体关系)中，水平方向的行称为元组，每一行是一个元组。在 FoxBASE 中，元组对应 DBF 文件中的一个具体记录。

在 FoxBASE 中，用“数据库”来表达一个关系，存放同一类实体。例如，员工数据库、图书数据库等。FoxBASE 的一个“数据库”包含若干个字段，“字段”就是关系的属性。字段值的集合组成数据库中的一条记录，如图 1-5 所示。

员工号	姓名	性别	民族	婚否
1001	杨晓阳	男	汉	T.
1002	赵秋晨	女	回	F.
1003	王彬	男	汉	T.
1004	田园	男	蒙	T.
1005	...	...	...	...

图 1-5 关系术语

5. 关键字

关键字是指属性或属性的组合，其值能够唯一地标识一个元组。在 FoxBASE 中表示为字段或字段的组合。例如，有如下三个关系：

员工(员工号,姓名,性别,民族,婚否,政治面貌,工作日期,职称,...)

订单(订单号,日期,销售额,送货时间,员工号,客户号)

客户(客户号,客户名,地址,电话,联系人,单位性质)

员工数据库中的“员工号”唯一确定一条记录，可以作为关键字。由于具有某一职称的可能不止一个人，“职称”字段就不能作为起唯一标识作用的关键字。

在订单数据库中，“订单号”可以作为关键字。由于一个员工可以签订多个订单，“员工号”字段就不能作为起唯一标识作用的关键字。

6. 外部关键字

如果关系中的一个属性不是本关系中唯一地标识一个元组的关键字，而是另外一个关系的关键字，这个属性就称为外部关键字。

在上面的例子中，“员工号”不是订单的主关键字或候选关键字，但它是员工的主关键字或候选关键字。因此，对于订单而言，“员工号”就是外部关键字。同样道理，“客户号”是客户数据库的关键字，在订单中是外部关键字。

二、关系的特点

关系模型看起来简单,但是并不能把日常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系统中。在关系模型中对关系有一定的要求,关系必须具有以下特点:

- 关系必须规范化

关系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必须是不可分割的数据单元,即表中不能再包含表。

- 在同一个关系中不能出现相同的属性名

FoxBASE 不允许同一个数据库中出现相同的字段名。

- 关系中不允许有完全相同的元组

关系中不应该有冗余的记录。但是 FoxBASE⁺ 的数据库中系统没有措施进行直接把关。

- 在一个关系中元组的次序无关紧要

任意交换两行的位置并不影响数据的实际含义。可以通过索引排序操作改变元组的显示顺序。

- 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。可以通过投影操作改变列的显示次序。

一个具体的关系模型由若干个关系模式组成。在 FoxBASE 中,一个数据库中包含相互之间存在联系的多个数据库。这个数据库文件就代表一个实际的关系模型。

例 1.1 对于图 1-6 所示的图书销售管理系统,首先将每一个实体定义为一个关系,在 FoxBASE 中就是建立一个数据库文件,共有以下 6 个数据库:

图书(图书号,书名,作者,出版社,单价,库存量)

订单(订单号,日期,销售额,送货时间,员工号,客户号)

订单项(订单号,订单项,图书号,售价,数量)

员工(员工号,姓名,性别,民族,婚否,政治面貌,工作日期,职称,...)

工资(年月,员工号,姓名,基本工资,附加工资,奖金,岗位津贴,扣除工资,罚金,实发工资)

客户(客户号,客户名,地址,电话,联系人,单位性质)

在图书销售系统中,由以上 6 个关系模式组成的关系模型如图 1-6 所示。

在关系数据库中,基本的数据结构是二维表,表之间的联系常通过公共字段来体现。在图书销售系统中,用箭头表示出某个关系的外关键字使得这个关系不是一张孤立的二维表,可以通过关系运算或相关操作在表之间建立起关联,从而反映出现实世界中事物之间存在的客观联系。

1.2.4 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。

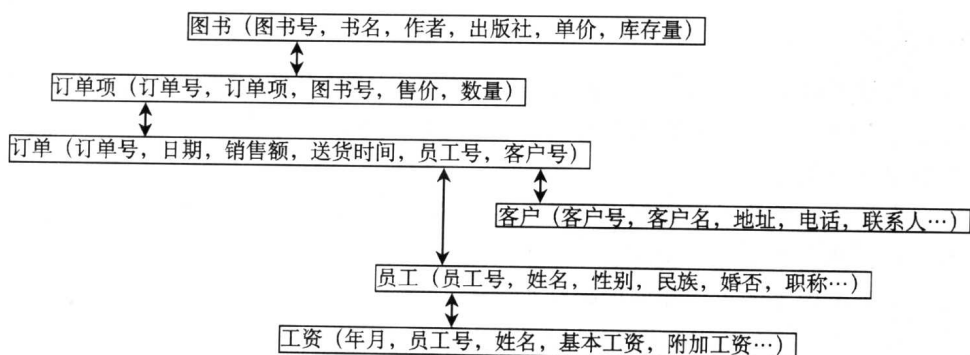


图 1-6 图书销售系统关系模型

一、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结构模式，即相同结构。

1. 并 (Union)

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，如图 1-7 (a) 所示。

2. 差 (Difference)

设有两个相同结构的关系 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，如图 1-7 (b) 所示。

例如，设有参加摄影协会的学生关系 R，参加书法协会的学生关系 S。求参加了摄影协会，但没有参加书法协会的学生，就应当进行差运算。

3. 交 (Intersection)

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，如图 1-7 (c) 所示。

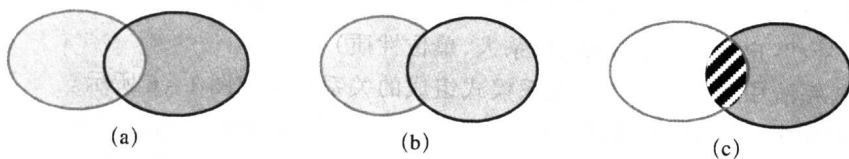


图 1-7 传统的集合运算

例如，设有参加摄影协会的学生关系 R，参加书法协会的学生关系 S。求既参加摄影协会又参加书法协会的学生，就应当进行交运算。

在 FoxBASE 中没有直接提供传统的集合运算，可以通过其他操作或编写程序来实现。

二、专门的关系运算

1. 选择

从关系中找出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，使得逻辑表达式的值为真的元组将被选取。例如，要从员工数据库中找出汉族员工，所进行的查询操作