工科课程提高与应试丛书

数据库原理
典型题解析及自测试题

主编王亚平
副主编王峥

西北工业大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook

摇摇【内容简介】**摇**数据库系统是计算机科学的重要领域之一,随着计算机系统在各个行业的广泛应用,数据库技术的发展尤为迅速,倍受人们关注。因而,为了配合“ 数据库系统概论 ”课程的学习,我们专门编写了本书,其目的是让学生真正了解和掌握该课程的基本概念、解题思路与方法,进一步提高分析问题和解决问题的能力,以科学的方法应用和开发各种数据库及数据库应用系统。

本书共 **员园**章,每章通过大量的典型题解析、习题(选择题、填空题、简答题、综合题)解答,揭示了计算机数据库系统课程学习中实际问题的求解方法。

本书既可作为本科生、自学者学习或教师讲授“ 数据库系统概论 ”课程的参考书,也可供报考计算机专业的考研者复习使用。

全书编写中力求做到 **:**精益求精,激励读者思维。

摇图书在版编目(**悦阅载**) 数据

摇数据库原理典型题解析及自测试题**辕**王亚平,王峥主编 **郾**—西安 **:**西北工业大学出版社,**圆园园园源**

摇(工科课程提高与应试丛书)

摇ISBN 978-7-5612-2222-2

摇Ⅰ**郾**数… **摇**Ⅱ**郾**① 王… ② 王… **摇**Ⅲ**郾**数据库系统—高等学校—解题**摇**Ⅳ**郾TP311.13-44**

摇中国版本图书馆 **悦阅载**数据核字(**圆园园园**)第 **园园园园园园园园**号

出版发行 **:**西北工业大学出版社
通信地址 **:**西安市友谊西路 **员园园**号,邮编 **苑园园园园源 摇**电话 **:**(**园园园**) **园园园园园园园园**
网　　址 **:**
印 刷 者 **:**长安县第二印刷厂
开　　本 **:**
印　　张 **:**
字　　数 **:**
版　　次 **:**年 **源**月第 **员**版 **摇摇**年 **源**月第 **员**次印刷
印　　数 **:**
定　　价 **:**元

前摇言

本书是根据教育部对理工科大学“ 数据库原理 ”课程教学的基本要求、萨师煊编著的《数据库系统概论》教材及作者长期从事该课程的教学经验而编写的辅导教材。本书通过大量的习题解答揭示了该课程学习中遇到的典型题的求解规律和方法,对提高读者分析、解决问题的能力,培养以科学的方法应用和开发各种数据库及数据库应用系统很有帮助。

本书共 员圆章,每章分为内容提要、典型题解析和习题 猿个模块。内容提要部分简明扼要,指出读者应重点掌握的内容 ;典型题解析部分通过对例题的分析、多种解题方法、评注等,开拓读者的解题思路 ;书后附有 源套自测试题供学生学完本课程后检查学习效果使用,全部习题及自测试题附有答案。

本书读者对象 :本科生、考研者、自学者和担任“ 数据库系统概论 ”课程的教师。

数据库技术发展很快,需要学习的内容也不断变化,书中难免有需要改进和更新的地方,衷心地希望得到广大读者的支持和帮助。愿此书能给您带去一份希望 !

作摇者

圆园园缘年 员月于西安电子科技大学

目摇录

第一部分摇典型题解析

第一章摇数据库系统概论…… 员

一、内容提要 …… 员
二、典型题解析…… 员圆
三、习题…… 员远

第二章摇关系数据库 …… 圆猿

一、内容提要…… 圆猿
二、典型题解析…… 猿圆
三、习题…… 源猿

第三章摇关系数据库标准语言 杂匝蕴…… 源愿

一、内容提要…… 源愿
二、典型题解析…… 远圆
三、习题…… 远愿

第四章摇关系系统及查询优化 …… 苑猿

一、内容提要…… 苑猿
二、典型题解析…… 苑愿
三、习题…… 愿源

第五章 关系数据库理论 …… 1
一、内容提要 …… 1
二、典型题解析 …… 2
三、习题 …… 7
第六章 数据库设计 …… 9
一、内容提要 …… 9
二、典型题解析 …… 10
三、习题 …… 15
第七章 数据库恢复技术 …… 17
一、内容提要 …… 17
二、习题 …… 19
第八章 并发控制 …… 21
一、内容提要 …… 21
二、典型题解析 …… 22
三、习题 …… 25
第九章 数据库安全性 …… 27
一、内容提要 …… 27
二、典型题解析 …… 28
三、习题 …… 30
第十章 数据库完整性 …… 32
一、内容提要 …… 32
二、典型题解析 …… 33

需要全本请访问 www.ertongbook

三、习题 …… 员猿

第十一章摇面向对象数据系统…… 员远

一、内容提要 …… 员远
二、典型题解析 …… 员苑
三、习题 …… 员怨

第十二章摇分布式数据库系统…… 员圆

一、内容提要 …… 员圆
二、典型题解析 …… 员源
三、习题 …… 员缘

第二部分摇自测试题

自测试题Ⅰ …… 员怨
自测试题Ⅱ …… 员猿
自测试题Ⅲ …… 员愿
自测试题Ⅳ …… 员猿

附录摇习题及自测试题答案

习题答案…… 员怨
自测试题答案…… 圆远

参考文献…… 圆员

第一部分摇典型题解析

第一章摇数据库系统概论

一、内容提要

数据库系统本质上是一个用计算机存储记录的系统。数据库本身被看作为一种电子文件柜,换句话说,它是收集计算机数据文件的仓库或容器,系统用户可以对这些文件执行一系列操作,如:

(员 向数据库中增加新的空文件;

(圆 向现有文件中插入数据;

(猿 从现有文件检索数据;

(源 更改现有文件中的数据;

(缘 删除现有数据库中的文件。

随着数据管理规模的一再扩大,数据量的急剧增加,多种语言、多种应用相互覆盖地共享数据的要求越来越高。为了提高效率,开始人们只对文件系统加以扩充,在应用文件中建立了许多辅助索引,形成倒排文件系统,但这并不能真正称为数据库系统。

通过本章的学习,应重点掌握:

(员 正确理解数据库系统中的基本概念;

(圆 什么是数据模型及数据模型的分类;

(猿 什么是概念模型,概念模型的表示方法;

（源 数据库系统的结构及其组成。

（一）基本概念

数据**摇**是数据库存储的基本对象。这里的数据并非一般意义上的数字，而是描述某种事物的符号记录，其种类很多，有多种表现形式，如数字、文字、图形、图像、声音、语言等。

数据库**（阅**简称 **阅月 摇**数据库是指长期储存在计算机内的，有组织的，可共享的数据集合。数据库中的数据按一定的数学模型组织，描述和储存，具有较小的冗余度，较高的数据独立性和易扩展性，并可为各种用户共享。

数据库管理系统**（阅**，简称 **阅耘杂摇**是解决如何科学的组织和存储数据，如何高效的获取和维护数据的一个介于用户和操作系统之间的系统软件，是数据库系统中的一个重要组成部分。其主要功能有以下 **源**个方面：

（员 数据定义功能；

阅耘杂提供数据定义语言**（阅**，用户通过它可以方便地对数据库中的数据对象进行定义。

（圆 数据操纵功能；

阅耘杂提供数据操纵语言**（阅**，用户可以使用 **阅**实现对数据库的基本操作，如：查询、插入、删除和修改等。

（猿 数据库的运行管理；

数据库在建立和维护时由 **阅耘杂**统一管理、统一控制，以保证数据的安全性、完整性、多用户对数据操纵的并发控制和故障恢复。

（源 数据库的建立与维护。

包括数据库初始数据的输入、转换、数据库的转储、恢复功能。数据库的重组、性能监测、分析等功能。这些功能主要由 **阅耘杂**提供的一些实用程序来完成。

数据库系统(阅读顺序不对重排)简称 阅读顺序不对重排由数据库、数据库管理系统及其开发工具、应用系统、数据库管理员和用户构成。数据库的建立、使用和维护等工作仅靠 阅读顺序不对重排远远不够,还要有专门的人员来完成,这些人被称为数据库管理员(阅读顺序不对重排)简称 阅读顺序不对重排。

(二)数据模型

模型是现实世界特征的模拟和抽象。模型分为两类:概念模型和数据模型。

(员 概念模型,也称信息模型,是按用户的观点对数据和信息建模,是现实世界到信息世界的第一层抽象,是用户和数据库设计人员交流的语言,主要用于数据库设计。

(圆 数据模型,主要包括层次模型(乱序不对重排)、网状模型(乱序不对重排)、关系模型(乱序不对重排)和面向对象模型(乱序不对重排),前两种为非关系模型。它是按计算机系统的观点对数据建模,它是现实世界数据特征的抽象。主要用于 阅读顺序不对重排的实现。但层次模型、网状模型、关系模型三种数据模型的出现标志数据库管理技术真正进入数据库阶段。

数据模型的组成的三要素摇数据结构、数据操作、数据的约束条件。

下面将分别介绍 源种不同的数据模型的定义、表示方法。

员爱层次模型

(员 层次模型定义及举例

定义摇满足以下两个条件的基本层次联系的集合称为层次模型:

① 有且仅有一个结点无双亲,该结点称之为根结点;

② 其它结点有且仅有一个双亲。

在层次模型中,每一个结点表示一个记录类型,记录(类型)

之间的联系用结点之间的连线(有向边)表示。

层次模型的举例(学校系的教课模型),如图 员-员所示。

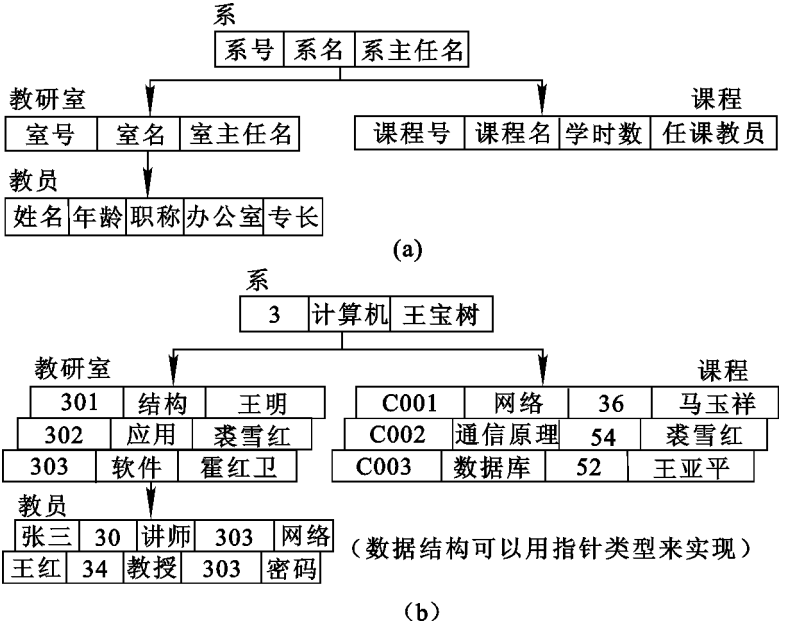


图 员-员摇学校系的教课模型

图 员-员遭是图 员-员葬数据模型对应的一个值。其中,该值 猿系记录值及其所有后代值组成一棵树。且有 猿个教研室子女记录值和 猿门课程子女记录值,猿藻教研室下又有 圆个教员子女记录。

(圆 层次模型多对多联系的表示

问题摇层次模型只能表示一对多(包括一对一)的联系,但是在实际应用问题中往往存在着多对多的联系。那么究竟如何表示多对多的联系?

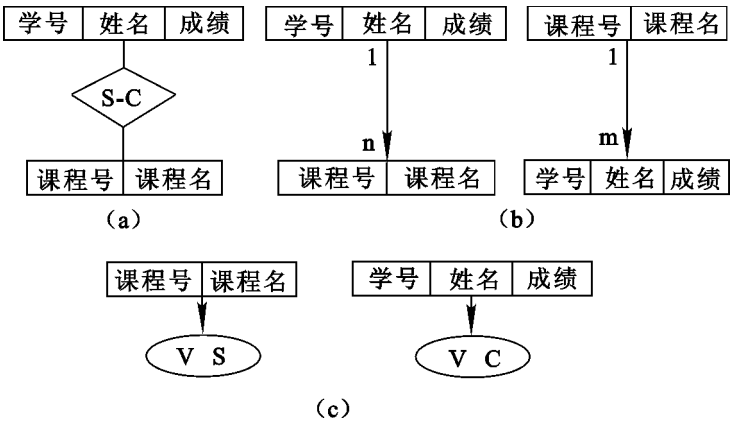
下面给出了两种不同的方法:冗余结点和虚拟结点分解法。

方法员采用冗余结点。两个实体的多对多的联系转换为两个一对多的联系。该方法的优点是结点清晰,允许结点改变存储位置。缺点是需要额外的存储空间,有潜在的数据不一致性。

方法圆采用虚拟结点分解法。将冗余结点转换为虚拟结点。虚拟结点是一个指引元,指向所代替的接点。该方法的优点是减少对存储空间的浪费,避免数据不一致性。缺点是改变存储位置可能引起虚拟结点中指针的修改。

例摇学生与课程,学生可以选多门课程,一门课程可以由多个学生选取,所以学生与课程之间是一个多对多的联系。

采用冗余结点法将图员-圆葬转换为两个一对多的联系,转换后的结果如图员-圆遭所示。



图员-圆摇学校系的教课模型的一个值

采用虚拟结点分解法,将冗余结点转换为虚拟结点如图员-圆(糟所示。

(猿 层次模型的存储结构

层次模型在存储器中有两种表示方法:邻接法和连接法。

邻接法摇按照层次树前序穿越的顺序把所有记录值依次邻接

需要全本请访问: www.ertongbook

存放,即通过物理空间的位置来体现(或隐含)层次顺序。

连接法**摇**用指引元来反映数据间的层次联系。

(源 层次模型的优点

① 层次数据模型比较简单;

② 对实体间的联系固定;

③ 提供了良好的完整性支持。

(缘 层次模型的缺点

① 只能表示**员颐灶**的联系,尽管有许多辅助手段实现**皂颐灶**的联系,如冗余结点(易产生数据的不一致性)和虚拟结点(改变存储位置可能会引起虚拟结点指针的变化);

② 插入删除操作的限制比较多;

③ 查询子女结点必须通过双亲结点;

④ 由于结构严谨,层次命令趋于程序化。

圆援网状模型

(员 网状模型的定义;

定义**摇**满足以下两个条件的基本层次联系称为网状模型:

① 允许一个以上的结点无双亲;

② 一个结点可以有多于一个的双亲。

网状模型是一个比层次模型更普遍性的数据结构,是层次模型的一个特例。网状模型可以直接地描述现实世界。因为,第一去掉了层次模型的两个限制:允许多个结点没有双亲,允许结点有多个双亲。第二,允许两个结点之间有多种联系(称之为复合联系)。

网状模型中的每个结点表示一个记录类型(实体),每个记录类型可以包含若干个字段(实体的属性),结点间的连线表示记录类型之间一对多的联系。

注意**摇**层次模型和网状模型的主要区别:

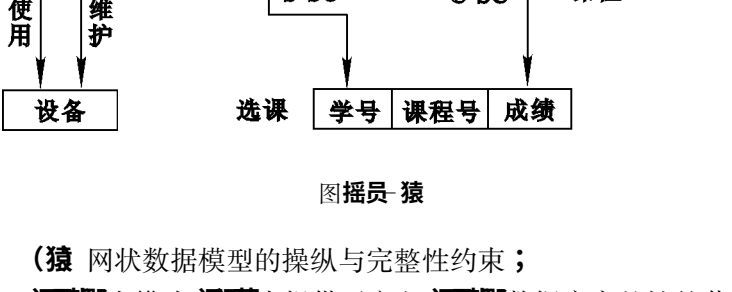
① 网状模型中子女结点与双亲结点的联系不惟一,因此需要

为每个联系命名。

② 网状模型允许复合链，即两个结点之间有两种以上的联系。

（圆 网状模型举例；

网状模型举例摇如图 员-猿所示。



图摇员-猿

（猿 网状数据模型的操纵与完整性约束；

阅月耘郧在模式 阅悦蕴中提供了定义 阅月耘郧数据库完整性的若干概念和语句，主要有：

① 支持记录码的概念；

② 保证一个联系中双亲记录和子女记录之间是一对多的联系；

③ 可以支持双亲记录和子女记录某些约束条件。

（源 网状模型的优点；

① 能更为直接地描述现实世界；

② 具有良好的性能，存取效率高。

（缘 网状模型的缺点。

① 结构比较复杂，不利于最终用户使用；

② 其 阅悦蕴 阅耘在蕴语言复杂，用户不易使用。

猿援关系模型

关系模型是目前最重要的模型之一，建立在严格的数学基础

上,用二维表格表示实体集和联系

例摇反映教学情况的数据,用关系模型来表示。如图 员-源所示。

杂裕	杂糟藻	粤藻	杂糟
团员	贾皓昕	圆员	男
团圆	姚勇	圆员	男
团藏	:	圆员	男

耘裕	耘糟藻	粤藻	杂糟
团员	方敏	猿源	女
团圆	马玉祥	缘愿	男
:			

杂裕	悦裕	则藏凿
团员	悦团员	怨园
团员	悦团圆	怨员
团圆	悦团员	怨缘
团圆	悦团藏	愿怨
团藏	悦团员	怨员

悦裕	悦糟藻	杂灶
悦团员	韵杂	缘远
悦团圆	阅月杂	源园
悦团藏	韵匀杂	缘远
悦团源	:	:
悦团缘	:	:

图 员-源摇教学情况的关系模型表示

(员 关系模型的基本概念;

关系摇上面所述的二维表称为关系 砸。记为 砸(粤员,粤圆,粤藻…,粤灶)

元组摇二维表中一行称为元组。

属性摇二维表中的一列称为属性,其中 粤员,粤圆,粤藻…,粤灶为属性名。

域摇属性 粤员,粤圆,粤藻…,粤灶的值域 阅员,阅圆,阅藻…,阅灶

主码摇其值能惟一地标识元组的一个或多个属性,称为主码或关键字。

分量摇元组中的一个属性值。

(圆 关系模型的完整性约束;

关系模型的完整性约束包括:实体完整性、参照完整性、用户定义完整性。

注意摇关系模型的数据操作是集合的操作,操作对象和操作

结果都是关系；关系模型将存储路径隐蔽起来，用户只需指出“干什么”或“找什么”，不必详细说明“怎么干”、“怎么找”。

（猿）关系模型的存储结构；

在关系数据模型中，实体和实体之间的联系都是用表来表示，在数据库的物理结构中，表以文件的形式存储，有的系统一个表对应操作系统的一个文件，有的系统自己设计文件结构。

（源）关系模型的优点。

① 关系模型必须是规范化的，即它建立在严格的数学基础上的；

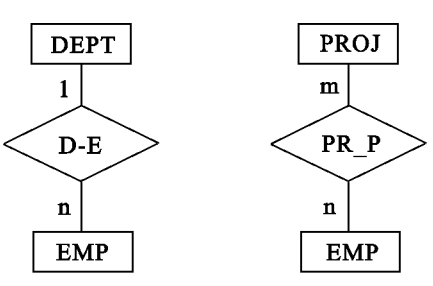
② 关系模型概念单一；

③ 关系模型的存储路径对用户是透明的，所以具有更好的数据独立性和安全保密性。

（三）概念模型

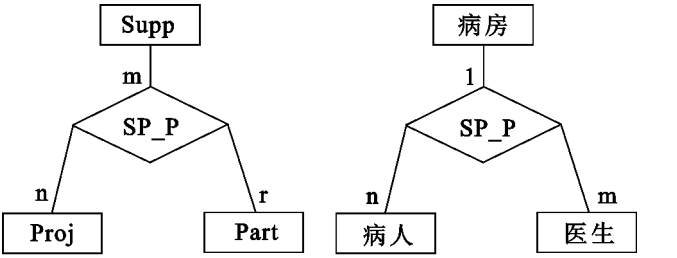
概念模型中最常用的方法为实体—联系方法，简称耘原砸方法。该方法用耘原砸图来描述现实世界。耘原砸图中实体用方框表示□；联系用菱形表示◇，并且用无向边将其与有关的实体连接起来，并在无向边上标上联系的类型；属性用椭圆表示○，并且用无向边将其与相应的实体连接起来。

（员）两个不同实体集之间的员灶和皂灶联系的表示方法如图员缘所示；



图摇员缘

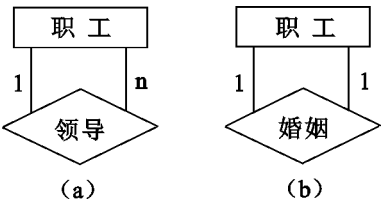
（圆 两个以上不同实体集之间的员灶皂则灶皂联系的表示方法如图员-远所示；



图摇员-远

其中，图员-远葬表示供应商、项目和零件之间的多对多对多则灶皂的联系；图员原远遭表示病房、病人和医生之间员灶皂联系。

（猿同一实体集内的二元联系，如图员-苑所示。



图摇员-苑

从图中可见，职工实体集中的领导与被领导联系是员灶，而职工实体集中的婚姻联系是员匝员。

需要说明的是，耘酝模型是软件工程设计的一个重要方法，因为它接近于人的思维方式，容易理解并且与计算机无关，所以用户容易接受。但是，耘酝模型只能说明实体间的语义联系，还不能进一步地说明详细的数据结构。一般遇到实际问题，应先设计一个耘酝模型，然后再把它转换成计算机能接受的数据模型。

（四）数据库系统结构

实际上数据库的产品很多，他们支持不同的数据模型，使用不同的数据库语言，建立在不同的操作系统上，数据的存储结构也各不相同，但体系结构上都具有相同的特征：采用“三级模式和两级映射”。正因为这两级映射保证了数据库中的数据具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

数据库系统的特点主要表现在如下四个方面：

（员）数据结构化；

数据结构化是数据库与文件系统的根本区别。在文件系统中，相互独立的文件的记录内部是有结构的，但记录之间没有联系，往往只针对某应用；数据的最小存储单位是记录，不能细到数据项。在数据库系统中不仅要考虑到某一应用的数据结构，还要考虑到整个组织的数据结构，具有整体的结构化。存取数据的方式也很灵活，可以存取数据库中的某一数据项，一组数组项，一个记录或一组记录。

（圆）数据的共享性高，冗余度低，易扩充；

数据库系统从整体的角度看待和描述数据，数据面向整个系统，可以被多个用户，多个应用所共享使用，因而数据的共享性高，这样大大的减少了数据冗余，节约存储空间。数据共享还能避免数据之间的不相容性和不一致性。同时，由于数据是有结构的，很容易增加新的应用，易于扩充。当应用需求改变或增加时，只需要重新选取不同的子集，或加上一部分数据便可满足。

（猿）数据独立性高；

数据独立性包括物理独立性和逻辑独立性。物理独立性是指用户的应用程序和存储在磁盘上的数据库中的数据是相互独立的，用户程序不需要了解数据在磁盘是如何存储的。逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的。数据的

需要全本请访问 www.ertongbook