



数据库技术

(最新版)

全国高等教育自学考试同步训练·同步过关

主编 / 全国高等教育自学考试命题研究组
编 / 北京大学 李洪涛



全国高等教育自学考试指定教材辅导用书
计算机网路专业 (独立本科段)



责任编辑：紫 玉
装帧设计：赵鹏丽
文稿统筹：谭伟红
项目统筹：杨铁军

全国高等教育自学考试同步训练·同步过关 计算机网络专业（独立本科段）

- 毛泽东思想概论
- 马克思主义政治经济学原理
- 大学英语自学教程（上、下册）
- 高等数学（工本）
- 物理（工）
- 信号与系统
- 数据通信原理
- 计算机网络基本原理
- 网络操作系统
- 数据库技术
- 工程经济
- 计算机网络管理
- 局域网技术与组网工程
- 互联网及其应用

BDYY2600F1900

ISBN 7-80153-961-3



9 787801 539618 >

全套定价：310.00元

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书
全国高等教育自学考试同步训练·同步过关

数据库技术

组 编 全国高等教育自学考试命题研究组
主 编 北京大学 李洪涛

人民日报出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

全国高等教育自学考试同步训练·同步过关·计算机类 1/李洪涛主编. —北京:人民日报出版社, 2004. 7

ISBN 7 - 80153 - 961 - 3

I. 全… II. 李… III. 电子计算机—高等教育—自学考试—自学参考资料 IV
. G726. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 069170 号

书 名: 全国高等教育自学考试同步训练·同步过关·计算机类 1
数据库技术

主 编: 李洪涛
责任编辑: 紫 玉
装帧设计: 赵鹏丽
文稿统筹: 谭伟红
项目统筹: 杨铁军

出版发行: 人民日报出版社(北京金台西路 2 号 邮编:100733,
电话:010 - 65369529, 65369527)

经 销: 新华书店
印 刷: 北京市朝阳区印刷厂

开 本: 787mm × 1092mm 1/16
字 数: 3600 千字
印 张: 150 印张
印 数: 0001—5000 册
印 次: 2005 年 8 月第 1 版 第 2 次印刷

书 号: ISBN 7 - 80153 - 961 - 3/G · 530
定 价: 310.00 元

前 言

本书是与全国高等教育自学考试《数据库技术》自学考试大纲、教材相配套的辅导用书。
编写依据:

1. 全国高等教育自学考试指导委员会颁布的《数据库技术自学考试大纲》;
2. 全国高等教育自学考试指导委员会组编的教材《数据库技术》(华中理工大学出版社,罗晓沛主编)。

本书的特点:

1. 以考试大纲规定的考核知识点及能力层次为线索,按最新体例分章节进行编写。每章均列有考点透视,并将每一章节可能出现的所有考核知识按考试题型编写同步跟踪强化训练题,以便考生扎实、准确掌握本章内容。

2. 对每一章的重点、难点部分进行解答并举例点评,又将本章最新出现过的题型进行题解,每章又附有知识网络图,这对于考生全面把握教材内容,掌握重点、难点,正确解答各种题型,富有切实的指导意义。

3. 附录部分包括两套模拟试题、一套最新全真试题及参考答案,以便考生及时了解最新考试动态及方向。

为保证您顺利通过考试,我们建议您将本书与学苑出版社出版的《全国高等教育自学考试标准预测试卷》配套使用。

编 者
于北京大学

目 录

第1章 数据库系统概述	(1)
考点透视	(1)
同步跟踪强化训练	(1)
参考答案	(5)
重点难点举例点评	(11)
历年考题分析	(11)
知识网络图	(13)
第2章 关系数据模型	(14)
考点透视	(14)
同步跟踪强化训练	(14)
参考答案	(25)
重点难点举例点评	(33)
历年考题分析	(34)
知识网络图	(38)
第3章 结构化查询语言	(39)
考点透视	(39)
同步跟踪强化训练	(39)
参考答案	(56)
重点难点举例点评	(69)
历年考题分析	(69)
知识网络图	(72)
第4章 数据库设计	(73)
考点透视	(73)
同步跟踪强化训练	(73)
参考答案	(80)
重点难点举例点评	(101)
历年考题分析	(103)
知识网络图	(108)
第5章 数据库原理	(109)
考点透视	(109)
同步跟踪强化训练	(109)
参考答案	(115)

重点难点举例点评·····	(124)
历年考题分析·····	(125)
知识网络图·····	(127)
第6章 网络环境的数据库体系结构 ·····	(128)
考点透视·····	(128)
同步跟踪强化训练·····	(128)
参考答案·····	(132)
重点难点举例点评·····	(141)
历年考题分析·····	(143)
知识网络图·····	(145)
第7章 数据库管理系统 MS SQL Server 基础知识 ·····	(146)
考点透视·····	(146)
同步跟踪强化训练·····	(146)
参考答案·····	(148)
重点难点举例点评·····	(151)
历年考题分析·····	(152)
知识网络图·····	(153)
第8章 MS SQL Server 开发应用 ·····	(154)
考点透视·····	(154)
同步跟踪强化训练·····	(154)
参考答案·····	(158)
重点难点举例点评·····	(162)
知识网络图·····	(163)
附录:	
模拟试题(一)·····	(164)
模拟试题(一)参考答案·····	(167)
模拟试题(二)·····	(170)
模拟试题(二)参考答案·····	(173)
2005年(上)高等教育自学考试全国统一命题考试	
数据库技术试卷·····	(177)
2005年(上)高等教育自学考试全国统一命题考试	
数据库技术试卷参考答案·····	(181)

第1章 数据库系统概述

考点透视

本章要求从宏观上了解数据库应用系统的组成和用途,明确本门课程的学习目的;掌握数据、数据库、数据库管理系统、数据库应用系统的基本概念;了解数据管理技术的发展阶段和特点,进一步理解数据库技术的优点;了解数据模型的概念和3种数据模型(层次模型、网状模型、关系模型)的原理。

同步跟踪强化训练

一、单项选择题

1. DB 是 ()
 - A. 数据库
 - B. 数据库管理系统
 - C. 数据处理
 - D. 数据库系统
2. 1970 年,美国 IBM 公司的研究员 E.F.Codd 提出了数据库的 ()
 - A. 层次模型
 - B. 网状模型
 - C. 关系模型
 - D. 实体联系模型
3. DBMS 是 ()
 - A. 数据库
 - B. 数据库系统
 - C. 数据库管理系统
 - D. 数据处理系统
4. CODASYL 的 DBTG 提交的报告中的数据模型是 ()
 - A. 层次模型
 - B. 网络模型
 - C. 关系模型
 - D. 实体联系模型
5. 具有数据冗余度小、数据共享、以及较高数据独立性等特征的系统是 ()
 - A. 文件系统
 - B. 数据库系统
 - C. 管理系统
 - D. 高级程序
6. 元数据是指 ()
 - A. 数据结构
 - B. 数据
 - C. 数据与数据结构
 - D. 数据的来源

7. 数据库系统中, 逻辑数据与物理数据之间可相互转换, 执行该功能的是 ()
A. 操作系统 B. 信息管理系统
C. 数据库管理系统 D. 文件系统
8. 数据独立性是指 ()
A. 数据依赖于程序 B. 数据库系统
C. 数据库管理系统 D. 数据不依赖于程序
9. 数据库中对全部数据的整体逻辑结构的描述, 作为数据库的 ()
A. 存储模式 B. 子模式
C. 模式 D. 外模式
10. 用户或应用程序看到的那部分数据的局部逻辑结构的描述是 ()
A. 模式 B. 物理模式
C. 子模式 D. 内模式
11. 下列属于概念模型的是 ()
A. 关系数据模型 B. 层次数据模型
C. 网络数据模型 D. 实体联系模型
12. 概念模型是现实世界的第一层抽象, 这一类最著名的模型是 ()
A. 层次模型 B. 网状模型
C. 关系模型 D. 实体联系模型
13. 以层次模型建立的数据库系统, 其主要的代表是 ()
A. DBTG B. SQL
C. MIS D. IMS
14. 层次模型表达实体类型及实体之间联系用的数据结构是 ()
A. 网络 B. 表格
C. 有向图 D. 树型
15. 数据库的并发控制、完善性检查、安全性检查等是对数据库 ()
A. 设计 B. 保护
C. 操纵 D. 运行的管理
16. 网络数据库中数据之间的联系是通过 ()
A. 公共属性 B. 连线
C. 有向图 D. 指针
17. 关系数据库中表与表之间的联系是通过 ()
A. 指针 B. 索引
C. 公共属性 D. 数据项
18. 外部模型独立于 ()
A. ER 模型 B. 硬件
C. DBMS D. 操作系统和 DBMS
19. 当数据的存储结构改变时, 数据的逻辑结构可以不变, 从而应用程序也不用改变, 这

就是数据与程序的

()

A. 物理独立性

B. 逻辑独立性

C. 一致性

D. 完整性

20. 在关系模型中, 任何关系必须满足实体完整性、_____和用户自定义完整性。 ()

A. 结构完整性

B. 数据完整性

C. 参照完整性

D. 动态完整性

二、填空题

1. 关系是_____、属性是_____、元组是_____。
2. 数据库系统的三级模式结构由_____、_____和_____组成。
3. 在层次模型中, 无双亲节点称为_____。
4. 网络模型用_____实现数据之间的联系。
5. 关系模型用_____实现表与表之间的联系。
6. 一个关系数据库是由若干个相互关联的表组成的, 对关系数据库的操作是通过_____实现的; 用户或设计人员不必涉及数据库复杂的物理细节, 这彻底实现了_____。
7. 两个实体集之间的联系有三种, 分别是_____联系, _____联系和_____联系。
8. 假设班级和班长之间的联系是一对一联系, 则班级和学生之间的联系是_____联系; 另外, 学生和课程之间的联系是_____联系。
9. DBMS 软件总是基于某种数据模型, 因此 DBMS 可以有_____、_____和_____。
10. 概念模型的抽象级别_____, 它独立于_____。
11. 逻辑模型是数据库中全部数据的_____, 它独立于_____, 依赖于_____; 逻辑模型概念相当于 DBTG 报告中的_____概念。
12. 物理模型是数据最低层的抽象, 是数据库在物理存储方面的描述; 进行_____设计时, 需考虑物理级的细节, 进行_____设计时, 只需考虑逻辑级的细节, 不必考虑物理级的细节。

三、简答题

1. 文件系统数据管理的基本方法是什么?
2. 举例说明什么是数据冗余? 它可能产生什么后果?
3. 举例说明什么是数据异常?
4. 什么是数据模型? 什么是概念模型? 什么是实施模型? 常见的实施模型有哪几种?
5. 数据库设计的主要任务是什么?
6. 简述数据库系统的优点。
7. 在文件系统阶段, 数据管理的特点是什么?
8. 举例说明什么是实体、实体集、属性、联系?
9. 举例说明实体之间联系类型有哪些?
10. DBTG 最终提交的数据库与数据操作规范是什么?

11. 关系数据库是如何实现数据之间的联系?
12. 简述层次模型的优点。
13. 简述层次模型的缺点。
14. 简述网络模型的优点。
15. 简述网络模型的缺点。
16. 简要说明数据库阶段数据库技术的管理方式具有的特点。
17. 简述人工管理阶段数据管理的特点。
18. 举例说明概念模型、逻辑模型、外部模型、物理模型之间的关系。
19. DBTG 为实现网络数据模型的标准化定义了哪 3 种语言? 为什么说这种标准化对用户和设计人员是重要的?
20. 为什么文件系统缺乏数据独立性?
21. 什么是 DBMS? 它的主要功能是什么?
22. 层次数据库结构如何解决数据冗余问题?
23. 下列缩写词表示什么意思? 它们与网络数据库的问世有什么关系?
a. CODASYL b. SPARC c. ANSI d. DBTG
24. 什么是数据独立性? 数据独立性的重要性是什么?
25. 简述外部模型的优点。

四、综合题

1. 学校中有若干系, 每个系有若干班级和教研室, 每个教研室有若干教员, 其中有教授和副教授每人各带若干研究生。每个班有若干学生, 每个学生选修若干课程, 每门课有若干学生选修。用 ER 图画出概念模型。
2. 当使用下列文件结构时, 可能会遇到什么问题?

课号	课程名	编号	姓名	职称	课酬率	课时	电话号码
101	高等数学	1001	李晓平	教授	30	54	62553245
101	高等数学	1005	刘宇亭	副教授	25	68	62391123
102	线性代数	1008	郭海山	讲师	20	48	62555568
201	英语	1004	姜英华	讲师	20	80	64463245
201	英语	1007	于莉萍	副教授	25	80	65457812
304	数据库	1011	沙明华	讲师	20	64	68345568
306	操作系统	1021	童丽卿	教授	30	64	62341123

3. 假设在第 2 题的表格中所显示的教师数据在其他文件中没有。如果删掉课程“101”, 将

会遇到什么问题?

4. 医院中的研究实体有: 病房、病床、病人、医生、住院和治疗。这些实体间的联系是: 在医院中, 一位住院病人可能有多位治疗医生, 而每一位医生又可能给多位病人治病; 第一个病房可能住多位病人, 而每一位病人只能住在一间病房中; 一位病人可能有多份住院登记, 而一份住院登记只能有一个病人; 病房中有多个床位, 一个床位只能在一个病房中; 一个床位可以出现在不同的住院登记上, 而一份住院登记只能给病人分配一张病床。用 ER 图画出医院的概念模型。

【参考答案】

一、单项选择题

1.A 2.C 3.C 4.B 5.B 6.A 7.C 8.D 9.C 10.C 11.D 12.D 13.D 14.D
15.D 16.D 17.C 18.B 19.A 20.C

二、填空题

1. 二维表 表中的一列 表中的一行
2. 外模式 模式 内模式
3. 根节点
4. 指针
5. 公共属性
6. RDBMS 数据独立性
7. 1:1 1:M M:N
8. 1:M M:N
9. 层次 DBMS 网状 DBMS 关系 DBMS
10. 最高 软件与硬件
11. 逻辑描述 硬件 软件 模式
12. 层次或网状模型 关系模型

三、简答题

1. 答: (1) 在文件系统中, 人们与数据打交道是通过编写程序按文件名进行的, 不必关心数据的物理位置, 由操作系统的文件系统提供存取方法 (读/写)。

(2) 当存储设备改变时, 不必改变程序, 但当数据的物理结构 (即文件的存储结构) 改变时, 需修改程序, 即程序员必须熟悉文件的存储结构 (称为文件系统的数据依赖于程序)。

(3) 文件系统文件只存储数据, 不存储文件结构的描述信息, 因此, 文件的建立、存取、查询、插入、删除、修改等操作, 都要由应用程序来完成。

2. 答: 数据冗余是指在两个或更多文件中重复出现的数据。例如, 职工的信息可能同时在

人事部文件、销售部文件和财务部文件中存在。它可能产生的后果有：数据异常、数据不一致性和影响数据的完整性。

3. 答：数据异常是由于数据冗余引起的，当一个数据项变化时，必须修改多处；否则，就可能使同样的数据在不同的文件中不一样。例如，职工方英明家的电话号码改变了，不仅要修改职工文件中方英明的电话号码，还必须将销售文件等其它文件中涉及到方英明的电话号码做相应修改。

4. 答：数据模型用于描述数据的结构、数据的性质、数据之间的联系、完整性约束条件，以及某些数据变换规则，即描述数据及数据间联系的整体逻辑结构。

概念模型用于描述事物、事物的特征和事物之间的联系，如 ER 模型。它是独立于计算机系统的（硬件与软件）。

实施模型是一种数据模型，侧重于数据库中数据的表达方式和数据库结构的实现方法。它依赖于具体的 DBMS。常见的实施模型有 3 种：层次数据模型、网络数据模型和关系数据模型。

5. 答：主要任务有 3 个：

(1) 设计系统的概念模型。

(2) 依据所使用的 DBMS 软件，将概念模型转换成相应的数据模型（关系、层次、网络）。

(3) 用数据定义语言定义数据库的结构和某些约束条件。数据模型是数据库设计的基础和核心任务。

6. 答：数据库系统克服了文件系统的缺点，提供了最有效的数据管理方法。数据库系统的优点如下：

(1) 在数据字典中存储数据结构和数据之间的联系，所有应用程序都通过 DBMS 访问数据库。

(2) 在建立数据库时，只需要简单地定义数据的逻辑结构，不必花费大量的精力定义数据的物理结构和编写程序。

(3) 可以自动地将用户输入的逻辑数据转换成物理数据。

(4) 可以通过封锁或授权机制确保数据库的安全性和保密性。

(5) 能够实现数据共享，支持多个用户的数据存取。

(6) 具有数据备份和数据恢复的能力，保证数据的可靠性。

(7) 提供完整性约束功能，可以控制数据冗余和消除潜在的数据不一致的危险。

(8) 提供数据查询语言 SQL，SQL 语言属于非过程性语言，只须用户提出做什么，不必说明怎么做。

7. 答：文件系统阶段的数据管理有以下特点：

(1) 数据可长期保存在外部存储器的磁盘上。

(2) 数据的物理结构与逻辑结构有了区别，但比较简单。

(3) 文件组织已多样化。

(4) 数据不再属于某个特定的程序，可以重复使用。但程序与数据结构之间的依赖关

系并未根本改变。

8. 答：实体是客观存在并且可以相互区别的事物。例如，一个男学生、一辆汽车等。

实体集是性质相同的同一类实体的集合。例如，所有的男学生。

属性是实体的某一个特征。例如，学生有学号、姓名、年龄、性别等属性。

实体的联系有两种：一种是实体内部各属性之间的联系；另一种是实体之间的联系，它有3种类型（一对一、一对多、多对多联系）。

9. 答：实体之间有3种联系类型：

一对一联系，例如，飞机的座位与乘客之间的联系；

一对多联系，例如，工厂里车间与工人之间的联系；

多对多联系，例如，学生和课程之间的联系。

10. 答：它包括3个规范：

(1) 模式是对整个数据库的描述，通常称为 DBA（数据库管理员）视图。

(2) 子模式是应用程序所“看到”和使用的数据库，是模式的一部分。

(3) 数据管理语言定义数据的各种特性和数据结构，以及对数据进行的各种操作。

11. 答：关系数据库通过表（关系）与表（关系）之间的公共属性实现数据之间的联系。这个公共属性是一个表的主码，是另一个表的外码。

12. 答：层次模型的优点：

(1) 由于层次数据库存储的特点，整个数据库作为一个整体存储。因此，实现了数据共享，并且由 DBMS 提供各种安全性措施。

(2) DBMS 提供了数据独立的环境，从而明显减少了程序设计与程序维护的工作量。

(3) 给出父子联系，父片段与子片段之间建立永久的连接。因为子片段总是自动地与其父片段相关联，所以层次模型提供了数据库一致性约束条件。

13. 答：层次模型的缺点：

(1) 层次 DBMS 仍然要求设计人员具备数据存储的物理知识。数据结构的任何变化，仍然需要修改所有存取数据的程序。

(2) 在实际中，许多实体的联系并非都遵循层次模型所要求的 1:m 联系。

(3) 在现实世界中，某些实体之间的联系是“一子多父”的情况。

(4) 层次数据管理上很复杂，且灵活性很差。

(5) 在层次数据库中，存取数据必须从根片段开始，按照从父到子、从左到右的原则搜索到相应的片段。

(6) 层次数据模型没有提供查询功能，系统缺乏灵活性。

(7) 它的可移置性很差。

(8) 它的应用仍然需要不断扩大程序设计的工作量。

14. 答：网络模型的优点：

(1) 比层次模型更易于实现 M:N 的联系。

(2) 数据存取方式和灵活性方面比文件系统和层次模型好。

(3) 网络模型容易控制数据完整性和一致性。

15. 答：网络模型的缺点：

(1) 要使网络数据库的设计和应用达到良好的效果是相当难的。只有十分熟悉数据库的结构，才能有效地发挥系统的优势。

(2) 网络模型虽然实现了数据独立性，但并不能实现结构的独立性。

(3) 类似于层次模型，网络模型提供导航存取数据的环境，存取数据时必须依赖于记录之间的逻辑联系按顺序逐个存取，直到目标记录为止。

(4) 从应用程序员的观点看，网络模型的结构是相当复杂的。

16. 答：数据库技术的管理方式具有以下特点：

(1) 采用复杂的数据模型表示数据结构。

(2) 有较高的数据独立性。

(3) 数据库系统为用户提供了方便的用户接口。

(4) 统一的数据控制功能：①数据库的并发控制。②数据库的恢复。③数据的完整性。④数据的安全性。⑤增加了系统的灵活性。

17. 答：人工管理阶段的数据管理有以下特点：

(1) 数据不保存。

(2) 没有专用的软件对数据进行管理。

(3) 只有程序概念，没有文件概念。

(4) 数据面向应用。即一组数据对应一个程序。

18. 答：例如，教学模型中，有实体类型“学生”，其属性有学号 S#、姓名 SNAME、年龄 AGE 和性别 SEX；实体类型“课程”，其属性有课程号 C#、课程名 CNAME 和任课教师 TEACHER。它们之间的联系是 M:N（多对多的），联系类型“学习”的属性是成绩 GRADE。

概念模型如图 1-1 所示。

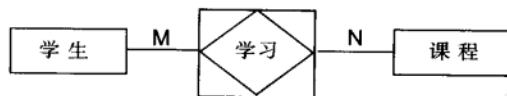


图 1-1

逻辑模型（关系模型）为：

学生 (S#、SNAME、AGE、SEX)

课程 (C#、CNAME、TEACHER)

学习 (S#、C#、GRADE)

一个外部模型：

成绩 (S#、SNAME、C#、GRADE)，它来自学生和学习这两个表。

物理模型：由于关系模型是以逻辑级为目标的，可不必考虑物理细节，即使有少量的物理模型设计问题，也是由 DBA 来完成的。

19. 答：DBTG 定义了 3 种语言为用户和设计人员使用，方便了他们进行设计、使用数据库

及进行应用程序的编写；使网络数据库的设计和应用具备可移置性。3种语言为：

(1) 模式定义语言（模式 DDL），数据库管理员利用这种语言定义模式。

(2) 子模式定义语言（子模式 DDL），在应用程序中利用这种语言定义子模式，即用户将要使用的数据库的内容。

(3) 数据操纵语言（DML），用于操纵数据库中的数据。

20. 答：数据独立性是指数据不依赖于程序。文件系统中文件的结构和数据发生变化时，相应的程序就必须修改或重新编写，即文件系统中的数据依赖于程序，所以文件系统缺乏数据独立性。

21. 答：DBMS 是数据库管理系统，它是数据库系统中管理数据的软件系统。其主要功能有 5 个方面：

(1) 数据定义；

(2) 数据操作；

(3) 数据库运行的管理；

(4) 数据库维护；

(5) 数据通信。

22. 答：由于层次数据库结构中的片段不能重复存储，整个数据库作为一个整体存储，实现数据共享；查找任何片段的路径都是从根开始，按层次顺序访问片段及其内容，直到找到目标片段为止。所以，我们看到在层次数据库中用指针反映数据间的联系，并按一定方式（层次顺序）访问到目标数据，故相同数据不必重复存储，这也就解决了数据冗余问题。

23. 答：CODASYL: Conference on Data Systems and Languages 即数据系统和语言协会，它下面的 DBTG 提出的数据模型是网络模型的主要代表。

SPARC: Standards Planning and Requirements Committee 即标准需求计划委员会，它扩充了数据库标准，所有主要的网络数据库软件都遵循 DBTG 提出的标准。

ANSI: American National Standards Institute 即美国国家标准化协会，它对网络数据库的贡献与 SPARC 一样。

DBTG: DataBase Task Group 即数据库任务组，它提出了 3 个重要规范（包括 3 种语言）。

24. 答：通常把“数据不依赖于应用程序”称为数据独立性；但更具体地讲，数据要在计算机中实现至少有两个层次，即定义数据的逻辑结构和在计算机中实现（存储）数据的物理（存储）结构，当数据的逻辑结构或物理结构发生变化时，应用程序不变，这就分别称为数据的逻辑独立性或数据的物理独立性。

数据独立性的重要性在于数据独立于环境，从而减少了程序设计与程序维护的工作量。

25. 答：外部模型的优点：

(1) 如果每一个应用程序必须包括数据库的整体，那么开发应用程序会相当麻烦。若只是使用数据库的子集，就能使开发应用程序相对简化。

(2) 简化程序设计人员的工作任务, 使他们可以按业务单位的特点, 确定所使用的数据库。

(3) 可以检验概念模型是否能够支持所有不同的外部视图, 以及所有业务的需求和约束。

(4) 有助于数据库的安全性保护。如果每一个业务单位只涉及数据库的一个子集, 那么就不容易危及整个数据库的安全。

(5) 外部模型依赖于 DBMS, 独立于 (不依赖) 硬件。当实现该模型的硬件设备变化时, 将不会影响外部模型的设计。但是, 假若实现该模型的 DBMS 软件发生变化时 (例如, 由关系 DBMS 变成层次 DBMS), 则需要修改逻辑模型和外部模型。

四、综合题

1. 解: 见图 1-2

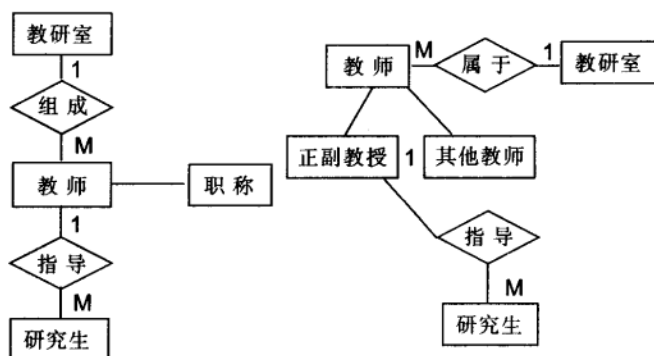


图 1-2

2. 解: 在这个文件结构中, 把教师的信息放到课程文件中, 这引起了数据冗余 (如教师姓名、职称、电话号码), 会带来数据异常和数据不一致。最好是在课程文件中只包含教师的编号 (它是惟一标识教师的属性), 教师的信息另外单独作为文件存放。

譬如一个教师开设 5 门课程, 在表中就要出现 5 个元组, 其职称和电话号码就要重复出现 5 次, 这就是数据冗余, 进而会引起异常和不一致。当职称、电话号码修改时, 就要修改 5 处, 稍不谨慎, 就会漏掉修改, 引起值不一致 (但这种情况在上述表中未表现出来)。

3. 解: 显然, 会丢失李晓平、刘宇亭两位老师的职称、电话等信息 (如他们都不教其他课程)。

4. 解: 见图 1-3。