全国高等教育自学考试计算机信息管理专业和计算机网络专业自学指导丛书

数据库技术自学考试指导

全国电子信息应用教育中心　组编

丁宝康　陈　坚　主编

清华大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

（京）新登字 158 号

内 容 简 介

本书是全国高等教育自学考试计算机网络专业（独立本科段）指定教材《数据库技术》的辅导用书。

全书共分三个部分：第一部分是教材中各章内容辅导，包括考核知识点的分析、教材中习题的分析与解答、练习题和答案；第二部分是 3 套自测题及其参考答案；第三部分是 MS SQL Server 的上机使用说明及实习内容辅导。

本书对于数据库设计中的 ER 模型给出了较多的实例供参考，以提高考生的数据库设计水平和数据库应用开发能力。

本书供考生复习迎考使用，也可供从事《数据库技术》课程的教师和从事软件工作的有关人员参阅。

版权所有，翻印必究。
本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

书　名：数据库技术自学考试指导
作　者：丁宝康　陈　坚
出版者：清华大学出版社（北京清华大学学研大厦，邮编：100084）
http://www.tup.tsinghua.edu.cn
印刷者：北京市清华园胶印厂
发行者：新华书店总店北京发行所
开　本：787×1092　1/16　印张：13　字数：311 千字
版　次：2001 年 1 月第 1 版　2001 年 3 月第 3 次印刷
书　号：ISBN 7-302-01477-9/TP·584
印　数：13001～21000
定　价：19.00 元

出 版 前 言

信息化和网络化是知识经济时代的重要特征。面对知识经济的挑战，社会急需大批计算机信息管理和计算机网络专业人才。为了适应国民经济和社会发展的迫切需要，高等教育自学考试计算机信息管理专业和计算机网络专业的开考应运而生。

计算机信息管理专业（包括专科和独立本科段）是由信息产业部委托高等教育自学考试指导委员会开设的，计算机网络专业（独立本科段）是由高等教育自学考试指导委员会与信息产业部合作开考的，国家承认其学历和学位。信息产业部指定全国电子信息应用教育中心负责全国计算机信息管理专业和计算机网络专业自学考试助学工作的统一管理，各省（市）电子信息应用主管部门也指定本省（市）的电子信息应用教育中心负责当地的助学工作。至今，全国 30 个省（市）教育中心在各大中城市建立了近 600 个教学站，招收了 10 多万名学员。各地的主考大学大多是名牌大学，如清华大学、复旦大学等。

为了加强计算机信息管理和计算机网络两个专业的助学指导工作，全国电子信息应用教育中心组织有关专家和有丰富教学经验的教授，建立了自学指导丛书编委会，将陆续编写出版上述两个专业各门课程的自学指导书。

本套丛书力求知识完整独立、通俗易懂、便于自学，其中还包括了大量的练习题及其参考答案，是一套很实用的自学参考丛书。我们相信对于学员以及授课教师会有较大的帮助。

由于组织编写时间仓促，书中的不足在所难免，恳请读者指正。

有关本套丛书的信息，读者可到下列网址查询。

http://www.ceiaec.org

全国电子信息应用教育中心
自学指导丛书编委会
2000 年 6 月

全国电子信息应用教育中心自学指导丛书

编　委　会

主　　任　姚志清

副 主 任　侯炳辉　甘仞初　罗晓沛　陈　禹

委　　员　（按姓氏笔画为序）：

王长梗　王守茂　王志昌　甘仞初　田孝文　龙和平
沈林兴　罗晓沛　陈　禹　杨　成　杨冬青　杨觉英
姚志清　侯炳辉　张公忠　张国鸣　张宗根　袁保宗
徐甲同　徐立华　徐玉彬　盛定宇　彭　澎　韩培尧
雷震甲　魏晴宇

秘 书 长　沈林兴

副秘书长　彭　澎

秘书处联系地址　北京 2515 信箱教育中心（邮编：100043）

前　言

“数据库技术”课程是全国高等教育自学考试计算机网络专业（独立本科段）考试计划中的一门专业基础课。通过本课程的学习，学生将能系统地掌握数据库技术的基本原理、知识和技术，具有进行数据库设计和数据库应用开发的能力，并对数据库系统产品MS SQL Server有比较全面的了解和动手能力。

本书根据全国高等教育自学考试指导委员会制定的《数据库技术自学考试大纲（1999年5月）》的命题原则和命题范围，对教材（2000年5月版）中的知识点、重点、难点进行了比较详细的分析，对习题进行了详细的分析和解答。

全书分成三个部分：第一部分（第1～8章）是教材中各章的内容辅导，包括考核知识点的分析，教材中习题的分析和解答，练习题和答案；第二部分（第9章）是3套自测题及其参考答案；第三部分（第10章）是MS SQL Server的上机使用说明及实习内容辅导。

本书对于数据库设计中的ER模型给出了较多的实例供自学者参考，以提高数据库技术水平和数据库应用开发能力。

数据库技术是理论性和实用性都很强的一门学科，牢固地掌握每一个知识点，对于毕业实习和今后的工作都会带来很大益处。自学者和应考者对这点应有充分的认识。

本书第1、2、3章由复旦大学张守志编写，第4章和第9章由复旦大学丁宝康编写，第5章由上海第一电子信息应用教育中心陈坚编写，第6、7章由复旦大学许建军编写，第8章和第10章由东华大学王学奎、余世银编写。

全书由丁宝康、陈坚任主编，负责全书的组织、修改、定稿工作。

复旦大学楼荣生教授仔细校对了全书，提出了许多宝贵的意见。

本书的出版得到了上海国际数据库中心和上海第一电子信息应用教育中心的支持。复旦大学招兆铿教授、黄忠静老师，上海经济管理干部学院谈育安老师、陈静同志为本书的出版做了大量工作。书中ER模型实例取材于自考生的毕业论文，在此一并向他们表示衷心感谢。

限于水平，书中欠妥之处，敬请广大读者和专家指正。

丁宝康　陈坚

2000年12月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　录

第 1 章　数据库系统概述 …… 1
1.1　内容辅导 …… 1
1.2　难点分析 …… 5
1.3　教材中习题的分析与解答 …… 6
1.4　练习题 …… 11
1.5　练习题答案 …… 14

第 2 章　关系数据模型 …… 18
2.1　内容辅导 …… 18
2.2　难点分析 …… 24
2.3　教材中习题的分析与解答 …… 24
2.4　练习题 …… 33
2.5　练习题答案 …… 36

第 3 章　结构化查询语言 …… 40
3.1　内容辅导 …… 40
3.2　难点分析 …… 46
3.3　教材中习题的分析与解答 …… 47
3.4　练习题 …… 58
3.5　练习题答案 …… 60

第 4 章　数据库设计 …… 64
4.1　内容辅导 …… 64
4.2　难点分析 …… 69
4.3　教材中习题的分析与解答 …… 70
4.4　练习题 …… 81
4.5　练习题答案 …… 88

第 5 章　数据库管理 …… 94
5.1　内容辅导 …… 94
5.2　难点分析 …… 100
5.3　教材中习题的分析与解答 …… 101
5.4　练习题 …… 104
5.5　练习题答案 …… 105

第 6 章　网络环境的数据库体系结构 …… 107
6.1　内容辅导 …… 107
6.2　难点分析 …… 114
6.3　教材中习题的分析与解答 …… 114
6.4　练习题 …… 115
6.5　练习题答案 …… 117

第 7 章　数据库管理系统 MS SQL Server 基础知识 …… 120
7.1　内容辅导 …… 120
7.2　难点分析 …… 128
7.3　练习题 …… 128
7.4　练习题答案 …… 129

第 8 章　MS SQL Server 开发应用 …… 131
8.1　内容辅导 …… 131
8.2　难点分析 …… 138
8.3　练习题 …… 139
8.4　练习题答案 …… 141

第 9 章　自测题及参考答案 …… 145
9.1　第 1 套自测题 …… 145
9.2　第 1 套自测题参考答案 …… 148
9.3　第 2 套自测题 …… 151
9.4　第 2 套自测题参考答案 …… 155
9.5　第 3 套自测题 …… 158
9.6　第 3 套自测题参考答案 …… 162

第 10 章　MS SQL Server 7.0 简介及上机实习指导 …… 165
10.1　MS SQL Server 7.0 的新特点及安装 …… 165
10.2　数据库的建立、修改与删除 …… 169
10.3　表的建立、修改与删除 …… 176
10.4　数据的增、删、改与查询 …… 179
10.5　索引的建立 …… 181
10.6　视图的建立、删除与修改 …… 184
10.7　存储过程的建立、删除与修改 …… 190
10.8　数据库的备份和恢复 …… 191

附录 1　教材《数据库技术》中的勘误 …… 195
附录 2　自学推荐书目 …… 196

第 1 章　数据库系统概述

本章的目的是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。

1.1　内 容 辅 导

1.1.1　学习本门课程的目的和数据库应用系统的组成

数据库技术是实现信息存储、数据查询和处理的重要手段。当你学习了本门课程后，就可以应用数据库技术建立数据库，设计数据库应用系统的查询、报表输出等程序。

数据库应用系统主要包括数据库（DataBase，简称 DB）、数据库管理系统（DataBase Management System，简称 DBMS）、数据库应用 3 大部分。它们之间的关系是通过 DBMS 把 DB 和数据库应用联系在一起。

1.1.2　数据库、数据库管理系统、数据库应用的基本概念

1. 数据库

数据库是长期存储在计算机内、有组织的、可共享的数据集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述、存储，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。

数据库中不仅存储用户的数据，而且还存储有关数据的结构描述信息（称为元数据或数据字典，Data Dictionary，即 DD）。其中元数据记录表的名称、列的名称、列的类型、列的宽度、小数位数，以及数据的所属权限等其他相关定义。

2. 数据库管理系统

DBMS 是人们用于操作数据库的软件产品。通过它人们就可以轻轻松松地操作数据库，而不必了解数据库内部复杂的结构和如何访问数据库的过程。DBMS 是商品化的数据库软件，用户不能对 DBMS 进行修改。所谓数据库技术不是对 DBMS 进行设计，而是对数据库的结构进行设计。DBMS 的产品有：Oracle、Sybase、DB2、SQL-Server、Access、FoxPro 等，其基本功能有如下五个方面：

- 数据定义（建立数据库和定义表的结构）；

- 数据操作（输入、查询、更新、插入、删除、修改数据等）；
- 数据库运行管理（并发控制、完整性检查、安全性检查等）；
- 数据库维护（数据库内部索引、数据字典的自动维护、备份、恢复等可靠性保障）；
- 数据通信（如网络环境中的数据通信）。

3. 数据库应用

用户对数据库的操作即为数据库应用。其应用的形式有：输入/输出格式、查询窗口、报表、菜单、应用程序和交互式单命令操作等 6 种。

- 数据库系统（Database System，简称 DBS）是指使用数据库技术的计算机系统。
- 数据库应用系统是指被开发了的面向某一企业组织或全社会的数据库系统。

上述两个概念有区别，但在本教材中一般不加区别地使用。

1.1.3 数据管理技术的比较

数据处理的核心问题是数据管理。数据管理经历了手工文档、文件系统和数据库系统 3 个发展阶段。

这 3 个阶段数据管理技术的特点如表 1.1 所示：

表 1.1

		手工文档阶段	文件系统阶段	数据库系统阶段
时 间		20 世纪 50 年代	60 年代	70 年代
环境	外存	纸带、卡片、磁带	磁盘	大容量磁盘
	软件	汇编语言	3GL、OS	DBMS
计算机应用		科学计算	进入企业管理	企业管理
数据的管理者		用户（程序员）	文件系统	DBS
数据的针对者		面向某一应用程序	面向某一应用	面向现实世界
数据的共享程度		无共享	共享性差、冗余度大	共享性高、冗余度小
数据的独立性		无独立性， 数据完全依赖于程序	独立性差	有高度的物理独立性，一定的逻辑独立性
数据的结构化		无结构	记录内有结构，整体结构性差	整体结构化，用数据模型描述

1. 文件系统的缺点

在文件系统阶段，对于数据管理方法有 3 个要求：

(1) 即使是最简单的数据存储任务也必须用某种 3GL（第三代语言）编写程序，指出计算机做什么和怎么做才能实现。即 3GL 属于过程性语言。

(2) 编程不仅耗费时间，而且要求程序员具备较高的编程技能。

(3) 当文件结构发生变化时，都必须修改应用程序。

由于文件系统中的文件相互独立且彼此无关，造成文件系统有下列缺点：

(1) 数据依赖：数据依赖于程序。

(2) 数据冗余：一个数据可能存储在多个文件中。

(3) 数据异常：由于冗余，在修改数据时，有可能要修改多处的数据。

(4) 数据不一致性：由于冗余和异常，造成同一数据在多处出现时不一致。

2. DBS 的优点

DBS 把相关数据统一地存储在一个可共享的数据“仓库”（即 DB）之中，克服了文件系统的缺点，提供了有效的数据管理方法。

其优点有 8 点：

(1) DD 统一管理数据结构以及数据之间联系。

(2) 建库时，只需简单地定义数据的逻辑结构。

(3) 自动实现逻辑数据与物理数据之间的转换。

(4) 通过封锁和授权机制确保 DB 的安全性和保密性。

(5) 实现数据共享。

(6) 具有备份和恢复的能力，保证数据的可靠性。

(7) 提供完整性约束功能，以控制数据冗余和数据不一致性。

(8) 提供数据查询语言（SQL，属于非过程性语言）；提供 3GL 作为存取数据的接口。

1.1.4 数据模型

1. 数据模型的概念

(1) 模型：是对客观世界中复杂对象的抽象描述。

(2) 数据模型：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。换言之，数据模型描述了数据与数据之间联系的整体逻辑结构。从形式上看，数据模型可分为两个级别：概念模型和实施模型。

- 概念模型：主要是表示数据的逻辑特性，即描述事物（称为实体）、事物的特性和事物之间的联系。最常见的概念模型是实体联系（ER）模型。
- 实施模型：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。实施模型主要有层次数据模型、网络数据模型和关系数据模型 3 种；基于这 3 种数据模型有 3 种数据库系统，即层次数据库系统，网络数据库系统和关系数据库系统。

2. 概念模型中的术语

(1) 实体：客观存在并且可以相互区别的事物称为实体

(2) 实体集：性质相同的同类实体的集合称为实体集。每个实体集有一个名称。

(3) 属性：实体的特征称为属性。

(4) 实体之间的联系有 3 种类型：一对多、多对多、一对一。

3. 层次数据模型

层次数据模型（简称层次模型）：用树型（层次）结构表示数据及数据间联系的数据模型称为层次模型。其原理（设计思想）是把系统划分成若干个小部分（节点），再按照层次（树型）结构逐级组合成一个整体；其重要特点有3个：每个父可以有多个子；每个子只能有一个父；无双亲的节点只有一个，称为根节点。在层次数据库中，节点称为片段（Segment）。

层次数据库是用树型结构表示记录型的系统。层次数据库的特点是整个数据库作为一个整体存储，用指针（数据的存储地址）实现数据之间的联系，构成一个树型的存储结构。层次模型中父节点与子节点之间是一对多的联系。

1968年，美国IBM公司推出的IMS（Information Management System）系统是典型的层次模型系统。

4. 网络数据模型

网络数据模型（简称网络模型）：用有向图（网络）结构表示数据及数据间的联系的数据模型称为网络模型。

自学者应注意，网络模型与“计算机网络”没有任何关系，因此在大多数情况下，网络模型称为“网状模型”，以免与“计算机网络”混淆起来。

网络模型允许节点无双亲，或有一个以上的双亲；网络模型可以间接地描述多对多联系（可转化为两个一对多的联系），这是网络模型与层次模型的本质区别；但网络模型中仍用指针实现数据之间的联系。美国CODASYL（数据系统语言协会）下的数据库任务组（DataBase Task Group，简称DBTG）提交的报告中有3个关于数据库的重要规范：

（1）模式（Schema）是对整个数据库的概念描述，通常称为DBA（数据库管理员）视图。

（2）子模式（Subschema）是应用程序所“看到”和使用的数据库中那部分数据的描述，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。它包括：模式定义语言（模式DDL）、子模式定义语言（子模式DDL）和数据操纵语言（DML）。

1975年，ANSI SPARC（美国国家标准化协会 标准需求计划委员会）扩充了数据库的标准，所有主要的网络数据库软件都遵循DBTG提出的标准，从而实现了网络数据库在概念模式级的可移植性。

5. 关系数据模型

关系数据模型（简称关系模型）：用表结构表达实体集，用外码表示实体间联系（用表与表间的公共属性表示实体间的联系）。关系模型中的基本结构是表，表又称为关系，一个关系数据库是由若干相互关联的表组成。对关系数据库的操作是通过关系数据库管理系统（RDBMS）实现的。

关系模型是1970年美国IBM公司的研究员E.F.Codd提出的。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

6．三种实施模型的比较（如表 1.2 所示）

表 1.2

	层次模型	网络模型	关系模型
创始者	1968 年 IBM 公司的 IMS 系统	1969 年 CODASYL 的 DBTG 报告（71 年通过）	1970 年 E.F.Codd 提出的关系模型
数据结构	复杂（树结构）	复杂（有向图结构）	简单（二维表）
数据间联系	通过指针	通过指针	通过表间的公共属性
数据查询语言	过程性语言	过程性语言	非过程性语言
典型产品	IMS	IDS/Ⅱ，IMAGE/3000，IDMS，TOTAL	Oracle，Sybase，DB2，SQL Server，Informix
产品盛行期	20 世纪 70 年代	70 年代至 80 年代中期	80 年代至现在

1.1.5 数据抽象的级别

美国 ANSI SPARC 根据数据的抽象级别定义了 4 种数据模型：概念模型、外部模型、逻辑模型和物理模型，从左到右抽象级别由高到低。

- 概念模型：抽象级别最高，用于表示数据整体概况。它独立于软件与硬件。
- 逻辑模型：一旦选定 DBMS 之后，就需要将概念模型按照选定的 DBMS 的特点转换成逻辑模型。由于逻辑模型依赖于某种特定的数据库软件，故称为软件依赖，即当 DBMS 软件变化时，为了适应 DBMS 的性能和需要，必须修改逻辑模型。逻辑模型独立于硬件，但依赖于 DBMS。
- 外部模型：每一个应用程序员所看到和使用的数据库的子集称为外部模型，也称为用户的应用视图。外部模型是逻辑模型的一个子集，它包含相应的实体、联系和约束条件。外部模型依赖于 DBMS（软件），独立于硬件。
- 物理模型：是数据最低层的抽象，它描述数据在外存（如磁盘或磁带等）上的存储方式、存储设备和存储方法。显然，物理模型依赖于硬件和软件。

从数据库设计者的观点看，关系型的 DBMS 侧重于概念模型的设计；而网络和层次的 DBMS 则涉及物理模型的设计。

1.2 难 点 分 析

1．数据库应用系统的组成：DB、DBMS 和数据库应用。

2．DB、DBMS 和数据库应用的基本概念。

3．文件系统的缺点：数据依赖、数据冗余、数据异常。

文件系统的缺点可能导致的后果：数据的不一致性和影响数据的完整性。

数据库系统的优点：有 8 点。

4．数据模型分为概念模型和实施模型；实施模型又分为层次模型、网络模型和关系模型。要知道每个模型的概念和特点。

5．数据抽象的级别：由高到低为概念模型、外部模型、逻辑模型和物理模型。对概念模型、逻辑模型（特定 DBMS 下的全局数据的描述，相当于 DBTG 报告中的模式）、外部模型（相当于 DBTG 报告中的子模式）、物理模型的概念要知道。

1.3 教材中习题的分析与解答

教材中习题一（第 24 页～第 25 页）比较重要，覆盖了本章要考查的知识点。

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．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

3．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

4．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

5．下列_____属于概念模型。

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

6．关系数据库是用_____实现数据之间的联系的。

A．关系　　B．指针　　C．表　　D．公共属性

7．已知在一个工厂中有多个车间，每一个车间有多名职工，工厂的产品要经过多个车间的多道工序加工，具体来说，一个产品要经过多个工人加工，一位工人要加工多个产品。

问：工厂与车间之间属于_____联系，车间与工人之间属于_____联系，工人与产品之间属于_____联系。

A．一对多　　B．一对一　　C．未知　　D．多对多

8．概念模型独立于_____。

A．ER 模型　　B．硬件设备、软件　　C．DBMS　　D．操作系统和 DBMS

9．逻辑模型独立于_____。

A．ER 模型　　B．硬件设备　　C．DBMS　　D．操作系统和 DBMS

答案：

1．A　　2．C　　3．A　　4．D　　5．D

6．D　　7．A，A，D　　8．B　　9．B

二、填空题

10．关系是_____、属性是_____、元组是_____。

11．3种数据模型是_____。

12．在层次模型中，无双亲节点称为_____。

13．网络模型用_____实现数据之间的联系。

14．关系模型用_____实现表与表之间的联系。

答案：

10．二维表、表中的一列、表中的一行

11．层次数据模型、网络数据模型和关系数据模型

12．根节点　　13．指针　　14．公共属性

三、简要回答下列问题

15．文件系统数据管理的基本方法是什么？

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) 文件系统中的文件只存储数据，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。

16．举例说明什么是数据冗余？它可能产生什么后果？

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。

17．举例说明什么是数据异常？

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。

18．什么是数据模型？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？

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。

19．数据库设计主要任务是什么？

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。

20．举例说明什么是实体、实体集、属性、联系？

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）。

21．举例说明实体之间联系类型有哪些？

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。

22．层次数据库是如何实现数据之间的联系的？

答：层次数据库通过指针（数据的存储地址）实现数据之间的联系。每一个存储记录都包括数据区和指针区，指针将所有数据联系起来，构成一个树形的存储结构。

23．DBTG 最终提交的数据库与数据操作规范是什么？

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。它有 3 个部分：模式定义语言（模式 DDL）、子模式定义语言（子模式 DDL）和数据操纵语言（DML）。

24．网络数据库是如何实现数据之间的联系的？

答：网络数据库通过指针（数据的存储地址）实现数据之间的联系。指针将所有数据联系起来，构成一个有向图（网络）的存储结构。

25．关系数据库是如何实现数据之间的联系的？

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。

26．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。

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。

27. 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？

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：

- 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。
- 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。
- 数据操纵语言（DML），用于操纵数据库中的数据。

28. 为什么文件系统缺乏数据独立性？

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。

29. 什么是 DBMS？它的主要功能是什么？

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。

30. 层次数据库结构如何解决数据冗余问题？

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，故相同数据就不必重复存储，这也就解决了数据冗余

问题。

31．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．SPAR　　C．ANSI　　D．DBTG

答：CODASYL：Committee 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）。

32．什么是数据独立性？数据独立性的重要性是什么？

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。

四、综合题

33．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

答：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）。

34．假设在第 33 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？

需要全本请访问 www.ertongbook.com