

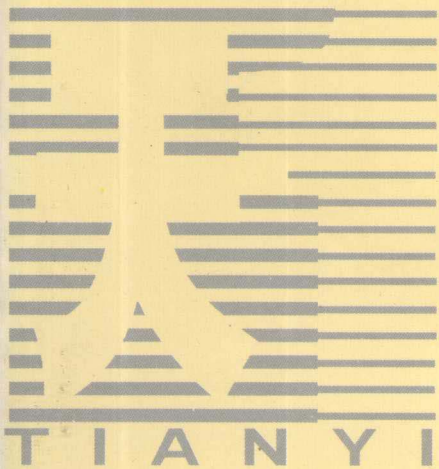
计算机类


依据国家自考委最新自考大纲及新修版教材编写

# 数据库原理

● 高等教育自学考试指定教材同步配套题解

主编 陆加木



 现代出版社

高等教育自学考试指定教材同步配套题解

(计算机及其应用专业)

# 数据库原理

编 著 陆加木

现代出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

数据库原理/陆加木 编著—北京:现代出版社,2000.12  
全国高等教育自学考试指定教材同步配套题解,计算机专业辅导

ISBN 7-80028-603-7

I.数… II.陆… III.高等数学-高等教育-自学考试-解题  
IV.G726.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 85514 号

高等教育自学考试指定教材同步配套题解

**数据库原理**

---

责任编辑:姜秀云

出版发行:现代出版社

地 址:北京安定门外安华里 504 号(100011)

印 刷:中国科学院印刷厂

开 本:787×1092 1/16

版 次:2000 年 12 月第 1 版 2001 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1-10000 册

印 张:10.5 印张

---

书 号:ISBN 7-80028-603-7/G.205

定 价:268.00(16 册)

本册定价:15.00 元

(本书封面贴有防伪标签,无标签者均为盗版)

## 寄语考生

随着我国教育总方针由应试教育向素质教育的转变,作为我国高等教育重要组成部分的自学考试也发生了重大变化。全国自考委在专业设置、考试计划、出题指导方针等方面都做了重大的调整,同时,对自学考试大纲、指定教材亦做了全方面的修订、编写。

新形势下,为使广大自考学员能及时、快速地掌握新教材,我们对原有的系列辅导用书进行了全面的修订,并不断地推出新品种以飨读者。

**本套“指定教材同步配套题解”有以下特点:**

**新**—①内容新。本套丛书全部按最新的自学考试大纲及最新版指定教材内容编写。

②结构新。同原辅导及其它辅导相比,修订后的辅导用书编排体例更加科学,增加了“本门课的学习与考试”部分。这是全书的点睛之笔。

**全**—信息全。本套辅导书涵盖了大纲中所有的知识点、考核点,并精心编拟大量“综合练习题”,训练强度大,解答准确。特别指出的是根据《高等教育自学考试活页文丛》(人大版)对教材中没有补充的内容,在本辅导中都做了详尽补充。

**强**—①作者阵容强。本套丛书的作者,有指定教材的主编,有专业教研室主任,有长期参加辅导的主讲教师。他们对自考教材分析透,对出题规律掌握准。

②针对性强。书后针对新大纲及考卷合理设计多套“全真模拟试题”,增强考生临场经验,增加本书实用性。

愿本套“同步配套题解”能帮助您顺利通过自考难关,早日实现美好理想。

《高等教育自学考试指定教材同步配套题解》编委会

## 前 言

当前数据库技术已成为计算机应用的核心技术,它是计算机软件领域的一个重要分支.数据库是信息化社会中信息资源管理与开发利用的基础,任何计算机信息系统和计算机应用系统都与数据库的应用分不开,随着数据库系统的推广使用,它已遍布社会各个角落,对于一个国家和地区,数据库的建设规模与使用水平已成为衡量该国家或地区信息化程度的重要标志.由此,数据库原理是计算机及应用专业的一门重要课程。

本书作为全国高等教育自学考试指定教材《数据库原理》的辅导材料,供计算机及应用专业(独立本科段)的考生在学习《数据库原理》课程时使用。

全书共分三个部分:第一部分是自学方法的指导,内容包括课程的性质和目的、课程的基本要求、学习方法及应试技巧等。第二部分是本书的主要内容,包括各章节内容摘要、章节重点及习题答案。第三部分是模拟试题及答案。全书章节分明,内容紧凑、重点突出、试题逼真,实乃是《数据库原理》课程的一本重要的参考和辅导书,想必有了它会给广大计算机专业(独立本科段)的学生带来极大的帮助。

本书内容全部由解放军信息工程大学陆加木副教授编写,在编写过程中得到了众多领导和同行们的关心和帮助。在此,尤其要感谢信息工程大学李瑞春同志的大力支持,感谢刘增科同志在全书录入,排版过程中所付出的辛勤劳动。另外,还要感谢其他一切为本书的编写,出版过程中提供帮助的同志们。

由于计算机技术发展很快,我们也在不断学习和实践的过程中,本书中难免错误或不妥之处,尤其是各章习题答案仅供参考,敬请批评指正。

编 者

# 目 录

<b>《数据库原理》课程的学习与考试</b> .....	(1)
<b>第一章 数据库概论</b> .....	(3)
课程内容.....	(3)
考核知识点与考核要求.....	(3)
内容摘要.....	(4)
本章重点.....	(18)
本章习题.....	(18)
习题参考答案.....	(19)
<b>第二章 关系模型</b> .....	(24)
课程内容.....	(24)
考核知识点与考核要求.....	(24)
内容摘要.....	(25)
本章重点.....	(35)
本章习题.....	(35)
习题参考答案.....	(37)
<b>第三章 关系数据库 SQL 语言</b> .....	(42)
课程内容.....	(42)
考核知识点与考核要求.....	(42)
内容摘要.....	(43)
本章重点.....	(60)
本章习题.....	(60)
习题参考答案.....	(62)
<b>第四章 关系数据库的模式设计</b> .....	(69)
课程内容.....	(69)
考核知识点与考核要求.....	(69)
内容摘要.....	(70)
本章重点.....	(78)
本章习题.....	(78)
习题参考答案.....	(80)
<b>第五章 数据库设计</b> .....	(84)
课程内容.....	(84)
考核知识点与考核要求.....	(84)
内容摘要.....	(85)
本章重点.....	(101)

本章习题	(101)
习题参考答案	(102)
<b>第六章 数据库保护</b>	(106)
课程内容	(106)
考核知识点与考核要求	(106)
内容摘要	(107)
本章重点	(115)
本章习题	(115)
习题参考答案	(116)
<b>第七章 分布式数据库系统</b>	(121)
课程内容	(121)
考核知识点与考核要求	(121)
内容摘要	(122)
本章重点	(129)
本章习题	(129)
习题参考答案	(130)
<b>第八章 具有面向对象特征的数据库系统</b>	(136)
课程内容	(136)
考核知识点与考核要求	(136)
内容摘要	(136)
本章重点	(143)
本章习题	(143)
习题参考答案	(145)
<b>全真模拟试题(一)</b>	(148)
参考答案	(150)
<b>全真模拟试题(二)</b>	(154)
参考答案	(156)

# 《数据库原理》课程的学习与考试

## 一、课程的性质和设置目的

数据库原理是高等教育自学考试计算机及应用专业(独立本科段)考试计划的一门专业基础课。本课程设置目的是为了应考者掌握数据库的基础原理和技术,能应用现有的数据库管理系统,掌握数据库结构的设计和数据库应用系统的开发方法。

数据库技术是计算机软件学科的一个重要分支,它研究如何存储、使用和管理数据,有较强的理论性和实用性。随着计算机应用的发展,数据库应用领域已从数据处理、信息管理、事务处理扩大到计算机辅助设计、人工智能、办公信息系统等新的应用领域。

设置数据库原理课程的目的在于使应考者了解数据管理原理技术发展的过程,理解数据库系统的基本概念、体系结构,掌握关系模型的关系运算理论,熟悉关系数据库 SQL 语言及使用,熟悉关系规范化及数据库设计的全过程,为后继课程的学习打下坚实的理论基础,为今后数据库技术的开发与应用创造良好条件。

## 二、课程的基本要求

1. 了解与数据管理技术发展的过程,数据库系统的基本概念、体系结构和全局结构。
2. 掌握关系模型的关系运算理论,关系数据库 SQL 语言的全貌和使用技术。
3. 了解和掌握关系数据库的规范化理论以及数据库设计的全过程,能进行数据库结构的设计和简单应用系统的设计。
4. 了解数据库系统的保护措施。
5. 了解分布式数据库及具有面向对象特征的数据库的基本概念。

## 三、学习方法指导

考生在本课程的学习中应注意课程特点和以下学习方法:

1. 《数据库原理》并非是一本介绍某一具体数据库(如 FoxBASE+、Foxpro 等)的原理和设计,而是从建立关系模型的数学理论(即关系代数和关系演算)出发,全面介绍数据库系统的基本原理、设计方法和应用技术。尤其是分布式数据库系统及面向对象特征的数据库系统,理论性强,抽象概念多,学习时,考生必须认真阅读教材各章节内容,深入理解课程内容的知识点,切实掌握数据库系统的理论与设计方法。

2. 注意阅读与做习题之间的关系。阅读教材是第一位的,要逐段细读、逐句推敲,吃透每一个知识点,对基本理论、基本概念必须反复深入理解,对基本原理和设计方法必须彻底弄清;其次才是做习题,最好独立思考完成各章习题,因为做习题是检查自己对知识点掌握的程度,千万不要一不会做马上找参考答案,答案只能作为用来检验你做题是否正确的参考。

3. 在学习本课程之前,最好能对面向对象程序设计,数据结构及离散数学中有关的内容有一个初步的认识。



4.上机实习是学好本课程的重要一环,只有经常上机实验才能熟练掌握数据库设计的基本理论,方法和过程,加深理解所学知识。

#### 四、应试技巧

针对大纲题型中的六种不同题型,应试时可从以下几个方面着手:

1.以教材为基础,以大纲为依据,全面、系统地掌握和领会课程内容。在学习过程中可以参考本书辅导书中的第二部分,提取每一章节的主要内容和知识点,以加强课程内容的记忆和掌握。

2.应试时,注意审题,对各种类型的试题,不管题目的大小及难易程度,都要做到仔细审题,先搞清题目的已知条件及要求,然后仔细分析题意,再下笔答题。

3.先易后难。先做选择、填空、名词解释等一些内容浅显,知识点不连贯,综合性程度较低的题目,再做大而难的题目。

4.答题时,要做到简明扼要,尤其是名词解释,填空和回答问题等,做到点到为止,突出关键词汇,决不可答非所问。

# 第一章 数据库概论

## 课程内容

- 第1节 数据管理技术的发展
- 第2节 数据描述
- 第3节 数据模型
- 第4节 数据库的体系结构
- 第5节 数据库管理系统
- 第6节 数据库系统

## 学习目的和要求

本章总的要求是了解数据管理技术的发展阶段,数据描述的术语,数据模型的概念,数据库的体系结构,数据库管理系统的功能及组成,数据库系统的组成及全局结构。

本章的重点是实体间联系,数据模型,数据库的体系结构,数据库系统的全局结构。

## 考核知识点与考核要求

### 1. 数据管理技术的发展阶段,要求达到“识记”层次

- 1.1 人工管理阶段数据管理的特点。
- 1.2 文件系统阶段数据管理的特点和缺陷。
- 1.3 数据库阶段数据管理的特点。

### 2. 数据描述的术语,达到“领会”层次。

- 2.1 数据描述的三个领域。
- 2.2 概念的内涵和处延,数据的逻辑描述和物理描述。
- 2.3 物理存储介质层次,存储器中的数据描述。
- 2.4 数据联系的描述(实体间的联系)。

### 3. 数据模型

- 3.1 数据模型的概念达到“领会”层次
- 3.2 概念数据模型(实体联系模型),达到“简单应用”层次。
- 3.3 结构数据模型中层次、网状模型达到“识记”层次,关系模型达到“领会”层次。
- 3.4 面向对象数据模型,达到“识记”层次。

### 4. 数据库的体系结构,达到“领会”层次。

- 4.1 三级结构的概念。
- 4.2 两级映象的概念。
- 4.3 两级数据独立性。
- 4.4 用户、用户界面。

## 5. 数据库管理系统(DBMS),达到“领会”层次。

5.1 DBMS 的功能。

5.2 DBMS 的组成。

5.3 用户访问数据库的过程。

## 6. 数据库系统(DBS),达到“领会”层次。

6.1 DBS 的组成。

6.2 DBS 的全局结构。

6.3 DBS 的效益。

# 内 容 摘 要

## 1.1 数据管理技术的发展

### 1. 数据库的定义

以某种方式组织起来,使之可以检索和利用的信息的集合。

### 2. 数据和信息

数据:对客观事物特征的一种抽象的、数字化的表示。

信息:经处理加工后的数据。

### 3. 数据处理和数据管理

数据处理:从某些已知的数据出发,推导或计算出一些新的数据,这些数据又表示了新的信息。

数据管理:对数据的收集、整理、组织、存储、维护、检索及传送等。

### 4. 影响数据管理技术发展的主要因素

存储器的容量及存储速率直接影响数据管理技术的发展。

### 5. 数据管理技术的发展经历了三个阶段

数据管理技术的发展经历了三个阶段:人工管理阶段、文件系统阶段和数据库阶段。

### 6. 人工管理阶段对数据管理的特点

(1)数据不保存在机器中。计算机主要用于计算,做题时将数据输入,计算后将结果数据输出。随着计算任务的完成,数据空间与程序空间一起被释放。

(2)没有专用的软件对数据进行管理。每个应用程序要包括存储结构、存取方法、输入输出方式等。程序中的存取子程序随着存储结构的改变而改变,因而程序与数据不具有独立性。存储结构改变时,应用程序必须改变。

(3)只有程序(program)概念,没有文件(file)的概念。数据的组织方式必须由程序员自行设计与安排。

(4)数据面向应用。即一组数据对应一个程序。

### 7. 文件系统阶段对数据管理的特点

(1)数据可长其保存在外存的磁盘上。由于计算机应用转向信息管理,因此对文件要进行大量的查询、修改和插入等操作。

(2)数据的逻辑结构有了区别。程序与数据之间具有“设备独立性”,即程序只需用文件名就可与数据打交道,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)。

(3)文件组织已呈现多样化,有索引文件、链接文件和散列文件等。但文件之间相互独立,缺乏联系。数据间的联系要通过程序去构造。

(4)数据不再属于某个特定的程序,可以重复使用。但文件结构的设计仍然是基于特定的用途,程序基于特定的存储结构和存取方法,因此程序与数据结构之间的依赖关系并未根本改变。

#### 8. 文件系统所显露的缺陷:

(1)数据冗余性(redundancy)。由于文件之间缺乏联系,造成每个应用程序都有对应的文件,有可能同样的数据在多个文件中重复存储。

(2)数据不一致性(inconsistency)。这往往是由数据冗余造成的。在进行更新操作时,稍不谨慎,就可能使同样的数据在不同的文件中不一样。

(3)数据联系弱(poor data relationship)。这是由文件之间相互独立,缺乏联系造成的。由于这些原因,促使人们研究新的数据管理技术,因此,在 20 世纪 60 年代末产生了数据库技术。

#### 9. 数据库阶段对数据管理的特点

(1)采用复杂的数据模型表示数据结构。数据模型不仅描述数据本身的特点,还描述数据之间的联系。这种联系通过存取路径实现。通过所有存取路径表示自然的数据联系是数据库与传统文件的根本区别。数据不再面向特定的某个或多个应用,而是面向整个应用系统。数据冗余明显减少,实现了数据共享。

(2)有较高的数据独立性。数据的逻辑结构与物理结构之间,差别可以很大。用户以简单的逻辑结构操作数据,而无需考虑数据的物理结构。

(3)数据库系统为用户提供方便的用户接口,用户可以使用查询语言或终端命令操作数据库,也可以用程序方式(用 COBOL、C 一类高级语言和数据库语言编制的程序)操作数据库。

(4)系统提供四个方面的数据控制功能:数据库的恢复,并发控制,数据完整性和数据安全性,以保证数据库中数据是安全的、正确的和可靠的。

(5)对数据的操作不一定以记录为单位,也可以以数据项为单位,增加了系统的灵活性。

#### 10. 文件系统和数据库系统的区别

(1)在文件系统阶段,程序设计处于主导地位,数据只起着服从程序设计需要的作用。在数据库方式下,数据占据了中心位置。数据结构的设计成为信息系统首先关心的问题,而利用这些数据的应用程序设计则退居到以既定的数据结构为基础的外围地位。

(2)在文件系统中,一般只考虑记录内部的联系,例如关键码与其它字段的联系,而不去考虑记录之间的联系。因而从整体上看,文件之间缺乏联系,数据的整体结构差,这是文件系统存在缺陷的主要原因;而数据库技术不但要考虑记录内部的联系,而且还要考虑记录之间的联系。

#### 11. 数据库技术中的常用名词

(1)数据库(Database, DB):DB 是统一管理的相关数据的集合。DB 能为各种用户共享,具有最小冗余度,数据间联系密切,而又有较高的数据独立性。

(2)数据库管理系统(Database Management System, DBMS):DBMS 是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件,为用户或应用程序提供访问 DB 的方法,包括 DB 的建立、查询、更新及各种数据控制。DBMS 总是基于某种数据模型,可以分为层次型、网状型、关系型和面向对象型 DBMS。

(3)数据库系统(Database System, DBS): DBS 是实现有组织地、动态地存储大量关联数据,方便多用户访问的计算机软件、硬件和数据资源组成的系统,即采用了数据库技术的计算机系统。

(4)数据库技术:这是一门研究数据库的结构、存储、管理和使用的软件学科。数据库技术是在操作系统的文件系统基础上发展起来的,而 DBMS 本身要在操作系统的支持下才能工作。数据库不仅用到数据结构的知识,而且丰富了数据结构的内容。在关系数据库中要用到集合论、数理逻辑中的理论知识。因此,数据库技术是一门综合性较强的学科。

## 1.2 数据描述

### 1. 数据描述的三个领域

#### (1) 现实世界

存在于人们头脑之外的客观世界,称为现实世界(real word)世界是由万事万物组成的,每一种事物具有特殊的性质和特性,具有相同性质和特性的事物又构成了一个事物类。例如仓库管理中涉及的货物管理,有货物的存放、货物的进出、货物的检查等。这里就可能有许多报表、图表、表格。这些都是数据库技术接触到的最原始的数据。数据库设计者对这些原始数据进行综合工作,取出数据库技术所研究的数据。譬如在仓库管理中要把进库单、出库单、报表统计、查询格式等收集起来,进行分类,抽取系统所要的数据。

#### (2) 信息世界

信息世界是现实世界在人们头脑中的反映,人们把它用文字和符号记载下来。

#### (3) 机器世界—计算机世界

信息世界的信息在机器世界中以数据形式存储。

### 2. 在信息世界和机器世界中数据库技术所常用的一些名词术语

在信息世界中数据库技术用到下列一些术语:

(1) 实体(entity):客观存在可以相互区别的事物称为实体。实体可以是具体的对象,例如,一个男学生、一辆汽车等。也可以是抽象的事件,例如:一次借书、一次足球比赛等。

(2) 属性(attribute):实体有很多特性,每一个特性称为属性。每个属性有一个值域,其类型可以是整数型、实数型或字符串型。例如,学生有学号、姓名、年龄、性别等属性,相应值域为字符、字符串、整数和字符串型。

(3) 实体集(entity set):性质相同的同类实体的集合,称为实体集。例如,所有的男学生、全国足球锦标赛的所有比赛等。

#### (4) 实体的型和值

型是结构,值是在结构约束下的取值。

实体的型是指实体选择了哪些属性,即所有属性的集合构成了实体的型;实体的值是指实体集合中个体的属性内容。如下图所示:

学号	姓名	性别	年龄	籍贯	成绩
10001	王刚	男	18	河南	98
10002	李萍	女	19	山西	77
10003	李娜	女	20	上海	85
10004	张强	男	19	广东	64
10005	王向东	男	18	山东	76
10006	徐克	男	19	江苏	88

} 实体的型

} 实体的值集合

### (5) 属性的型和值

每一个属性的名就是属性的型。如“学号”是属性的型，“姓名”也是属性的型；每一个属性下的取值就是属性的值。如王刚、李萍、李娜等都是属性的值，其余类推。

(6) 实体标识符(identifier):能惟一标识每个实体的属性或属性集,称为实体标识符,或简称键。例如,学生的学号可以作为实体标识符。

在机器世界中数据描述的术语:

① 字段(field):标记实体属性的命名单位称为字段或数据项。它是可以命名的最小信息单位,所以又称为数据元素或初等项。字段的命名往往和属性名相同。例如,学生有学号、姓名、年龄、性别等字段。

② 记录(record):字段的有序集合称为记录。一般用一个记录描述一个实体,所以记录又可以定义为能完整的描述一个实体的字段集。例如,一个学生记录,由有序的字段集组成:(学号,姓名,年龄,性别)

③ 文件(file):同一类记录的汇集称为文件。文件是描述实体集的,所以它又可以定义为描述一个实体集的所有记录的集合。例如,所有的学生记录组成了一个学生文件。

④ 关键码(key):能惟一标识文件中每个记录的字段或字段集,称为记录的关键码(简称“键”)。这个概念与实体标识符的概念相对应。例如,学生的学号可以作为学生记录的关键码。

### 3. 数据描述的形式

数据描述有两种形式:物理描述和逻辑描述。

物理数据描述指数据在存储设备上的存储方式,是实际存放在存储设备上的数据的存储形式。逻辑数据描述指程序员或用户以操作的数据形式,是抽象的概念化数据。

在数据库系统中,逻辑数据与物理数据之间可以差别很大。数据管理软件的功能之一,就是要把逻辑数据转换成物理数据,以及把物理数据换成逻辑数据。

### 4. 物理存储介质的层次

物理存储介质层次可分成以下六类:

(1) 高速缓冲存储器(cache):cache 是访问速度最快,也是最昂贵的存储器容量小,由操作系统直接管理。数据库技术中通常不研究 cache 存储管理。

(2) 主存储器(main memory):简称为主存或内存。机器指令可以直接对主存中的数据进

行操作。最致命的一点是,在掉电或系统崩溃时,主存数据立即全部丢失。

(3) 快擦写存储器(flash memory):又称为“电可擦可编程只读存储器”(即EEP-ROM),简称“快闪存”。快闪存存在掉电后仍能保持数据不丢失,操作速度略低于主存。目前已在小型数据库中广泛使用,以替换510M容量的磁盘。

(4) 磁盘存储器(magnetic-disk):磁盘是目前最流行的外部存储器,能长时间地联机存储数据。并能直接读取数据,被称为“直接存取存储器”。在掉电或系统崩溃后,数据不会丢失。目前最大容量已达10000M字节。

(5) 光存储器(optical storage):目前流行的光存储器是“光盘只读存储器”(CD-ROM)。数据以光的形式存储在盘里,然后用一个激光器去读。CD-ROM制作后,只能读不能写。容量已达500M字节。还有一类“一写多读光盘”(WORM)容量已达500G字节。

(6) 磁带(tape storage):磁带用于存储拷贝的数据或归档的数据。在存储器中,磁带价格最便宜,属于“顺序存取存储器”,每盘有5G字节。

### 5. 物理存储中的数据描述

物理存储中的数据描述可用下列术语来描述:

(1) 位(bit, 比特):一个二进制位称为“位”。一位只能取0或1状态。

(2) 字节(byte):8个比特称为一个字节,可以存放一个字符对应的ASCII码。

(3) 字(word):若干个字节组成一个字。一个字所含的二进制位数称为字长。各种计算机的字长是不一样的,例如,有8位、16位、32位等。

(4) 块(block):又称为物理块或物理记录。块是内存和外存交换信息的最小单位,每块的大小通常为28212字节。内外存信息交换由操作系统的文件系统管理。

(5) 桶(bucket):外存的逻辑单位,一个桶可以包含一个物理块或多个空间上不一定连续的物理块。

(6) 卷(volume):一台输入输出设备所能装载的全部有用信息,称为“卷”。例如,磁带机的一盘磁带就是一卷,磁盘的一个盘组也是一卷。

### 6. 数据联系的描述

现实世界中,事物是相互联系的。这种联系必然要在信息世界中有所反映,即实体并不是孤立静止存在而也是相互联系的。

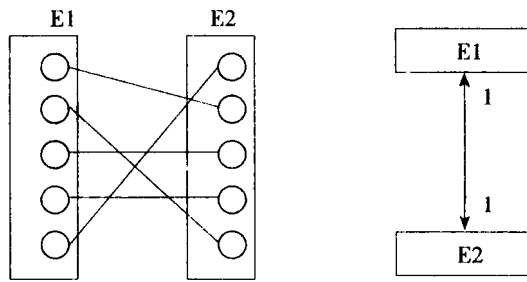
实体的联系有两类:一类是实体内部的联系,反映在数据上是同一记录内部各字段间的联系;另一类是实体与实体之间的联系,反映在数据上是记录之间的联系。

1) 两个不同实体集的实体间联系有以下三种情况:

(1) 一对一联系

如果实体集E1中每个实体至多和实体集E2中一个实体有联系,反之亦然,那么实体集E1对E2的联系称为“一对一联系”,记为“1:1”。

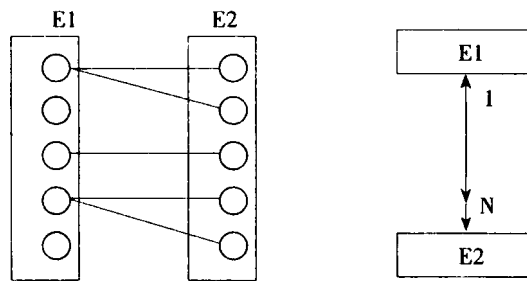
例如,飞机的座位和乘客之间、学校和校长、职工与工号、丈夫和妻子之间都是1:1联系。如下图所示。



一对一联系

(2) 一对多联系

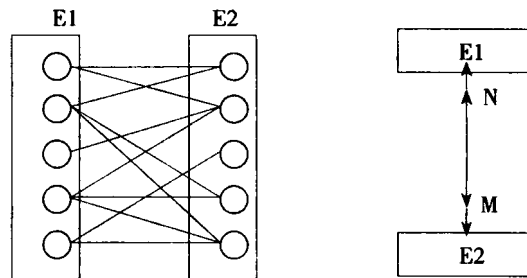
如果实体集 E1 中每个实体与实体集 E2 中任意(零个或多个)实体有联系,而 E2 中每个实体至多和 E1 中一个实体有联系,那么称 E1 对 E2 的联系是“一对多联系”,记为“1:N”。例如,母子之间,单位与职工之间,工厂里车间和工人之间、学校里里和学生之间都是 1:N 联系,如图所示。



一对多联系

(3)多对多联系如果实体集 E1 中每个实体与实体集 E2 中任意个(零个或多个)实体有联系,反之亦然,那么 E1 和 E2 之间的联系是“多对多联系”,记为“M:N”。

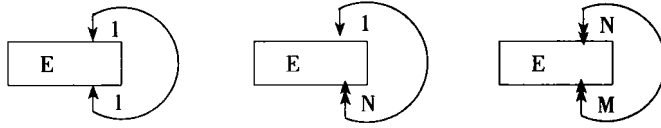
例如,教师与学生、教师与课程之间、学生与课程之间、商店与顾客之间都是:M:N 联系,如下图所示:



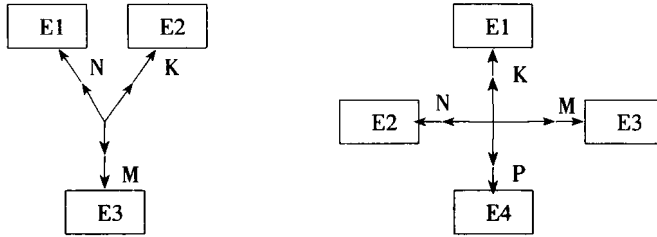
多对多联系

2)单个实体集内部实体之间的联系也有三种情况:





3)三个或三个以上实体集实体之间的联系：



### 1.3 数据模型

#### 1. 模型和数据模型的概念

模型:对现实世界的抽象。

模型的作用:描述数据库的结构与语义。

数据模型:表示实体类型及实体间联系。

#### 2. 数据模型的种类

数据模型可分为两种类型

(1)概念数据模型:一种独立于计算机系统的模型,用于描述某个特定组织所关心的信息结构。概念模型用于建立信息世界的数据库模型,需强调其语义的表达功能,它是现实世界的第一层抽象,是用户和数据库设计人员之间进行交流的工具。

(2)结构数据模型:一种直接面向数据库的逻辑结构。它是现实世界的第二层抽象。例如,层次、网络、关系、面向对象等结构模型。

#### 3. 结构数据模型的组成

结构数据模型由数据结构,数据操作及数据完整性约束等三个部分组成。

(1)数据结构是指对实体类型和实体间联系的表达和实现。

(2)数据操作是指对数据库的检索和更新(包括插入、删除、修改)两类操作的实现。

(3)数据完整性约束给出数据及其联系应具有制约和依赖规则。

#### 4. 实体联系模型(简称 ER 模型)

ER 模型可以直接从现实世界中抽象出实体类型及实体间联系,然后用 ER 图表示的数据模型。设计 ER 图的方法称为 ER 方法。

#### 5. ER 图及 ER 图的基本成分

ER 图是直观表示概念模型的工具。

ER 图中有四个基本成分:

(1)矩形框,表示实体类型(考虑问题的对象)。

(2)菱形框,表示联系类型(实体间的联系)。