

信息与电子学科百本精品教材工程

新编计算机类本科规划教材

SQL Server 2000 实用教程

陈联诚 陈旭东 区士超 主 编
齐德昱 主 审

<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

数据库系统应用案例教程(第2版)
[数据库系统应用案例教程]

SQL Server 2000 实用教程

张立明 张立明 张立明 张立明
张立明 张立明 张立明 张立明

清华大学出版社
Tsinghua University Press

新编计算机类本科规划教材

SQL Server 2000 实用教程

陈联诚 陈旭东 区士超 主编
齐德昱 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书注重理论与实践相结合。根据数据库应用系统的基本功能,归纳出开发应用系统的基础模块,突出了教材的重点。通过例题、习题、试验等,使读者熟练掌握这些基础模块。在开发应用部分,可灵活运用、组合这些模块,构筑一个数据库应用系统。本书分为五个部分,包括 SQL Server 2000 基础、数据库的创建与管理、Transact-SQL 语言和数据库编程、SQL Server 数据库技术的发展及数据库应用系统的开发。

本书既可作为高等院校计算机及相关专业师生的教学、自学指导书,同时也可作为广大数据库开发人员自学的指导书。另外,还是社会 SQL Server 2000 培训班的理想教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 2000 实用教程 / 陈联诚, 陈旭东, 区士超主编. —北京: 电子工业出版社, 2005. 2

新编计算机类本科规划教材

ISBN 7-121-00759-2

I. S… II. ①陈… ②陈… ③区… III. 关系数据库-数据库管理系统, SQL Server 2000-高等学校-教材
IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 141115 号

责任编辑: 李 岩

印 刷: 北京牛山世兴印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.5 字数: 473 千字

印 次: 2005 年 8 月第 2 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 24.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

《SQL Server 2000 实用教程》一书是“新编计算机类本科规划教材”的系列教材之一，适合作为高等学校计算机类应用型本科及专科教材，也适合计算机技术人员和信息技术爱好者参考与自学。

本书包括五个部分。

第一部分是 SQL Server 2000 基础，包括数据库系统基础、SQL Server 2000 概述。

第二部分是数据库的创建与管理，包括 SQL Server 2000 数据类型、数据库创建与管理、数据库表的创建和管理。

第三部分是 Transact-SQL 语言和数据库编程，包括 Transact-SQL 程序设计、索引与视图、触发器、事务处理、存储过程、SQL Server 2000 数据库的备份和恢复、发布内容和订阅数据库、ODBC 数据库应用程序、ADO 技术、SQL Server 2000 数据库的安全管理。

第四部分是 SQL Server 数据库技术的发展，包括 SQL Server 的数据仓库设计与使用、XML 技术。

第五部分是 SQL Server 2000 的应用，包括基于 Web 的数据库应用、综合实例分析。这部分将引导学生运用学过的理论开发一个网络数据库应用系统。前面各部分已经为开发数据库应用系统准备好了各基本部件，这部分是根据系统的功能要求，灵活运用、组合前面各部分中做好的基本部件，构筑一个完整的数据库应用系统。

网站 http://www.aocscau.com/info_lear/info_learn.htm 是学生通过 45 个学时学习后的习作，学生用数据库增、删、修改、查询等 8 个基础模块构筑了具有留言板、客户登录与客户管理、搜索引擎、BBS、试题库、网页更新管理系统等功能的网站，说明了教材所提倡的教学方法是可行的。

本书由陈联诚、陈旭东、区士超主编，齐德昱主审。

参加编写的老师还有吴春胤、朱国魂、韩方珍、曹咏、何冬黎。

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中的疏漏与错误在所难免，欢迎广大读者提出宝贵意见。

作 者

2004 年 10 月 28 日

目 录

第一部分 SQL Server 2000 基础

第 1 章 数据库系统基础	(2)
1.1 基本概念	(2)
1.2 现实世界的的数据描述	(3)
1.2.1 信息的三个领域	(3)
1.2.2 实体模型	(4)
1.2.3 数据模型	(6)
1.3 数据库系统的体系结构	(8)
1.4 关系数据库	(10)
1.4.1 关系数据库管理系统的功能	(11)
1.4.2 常见的关系数据库对象	(12)
1.5 本章小结	(13)
习题 1	(14)
第 2 章 SQL Server 2000 概述	(15)
2.1 SQL Server 2000 的特点	(15)
2.2 安装和配置 SQL Server 2000	(18)
2.2.1 安装 SQL Server 2000	(18)
2.2.2 安装后的简单配置	(24)
2.3 SQL Server 的工具	(24)
2.4 本章小结	(26)
习题 2	(27)

第二部分 数据库的创建与管理

第 3 章 SQL Server 2000 数据类型	(30)
3.1 系统数据类型	(30)
3.1.1 整型数据类型	(30)
3.1.2 精确数值型数据类型	(31)
3.1.3 浮点型数据类型	(31)
3.1.4 货币型数据类型	(32)
3.1.5 字符数据类型	(32)
3.1.6 unicode 字符型数据类型	(33)
3.1.7 文本、图像型数据类型	(33)
3.1.8 二进制型数据类型	(33)

3.1.9 日期时间型数据类型	(33)
3.1.10 特殊型数据类型	(34)
3.2 用户自定义数据类型	(35)
3.3 本章小结	(37)
习题 3	(37)
第 4 章 SQL Server 2000 数据库的创建与管理	(38)
4.1 数据库的设计基础	(38)
4.1.1 范式	(38)
4.1.2 数据库完整性概述	(39)
4.2 数据库的创建	(40)
4.2.1 使用向导创建数据库	(41)
4.2.2 使用企业管理器创建数据库	(44)
4.2.3 使用 Transact-SQL 语句创建数据库	(44)
4.3 数据库的管理	(47)
4.3.1 数据库的属性设置	(47)
4.3.2 删除数据库	(49)
4.3.3 备份和恢复数据库	(50)
4.3.4 发布内容和订阅数据库	(52)
4.3.5 导入和导出数据	(55)
4.4 本章小结	(65)
习题 4	(65)
第 5 章 SQL Server 2000 数据库表的创建和管理	(66)
5.1 表的创建与修改	(66)
5.1.1 字段的属性	(66)
5.1.2 使用企业管理器创建表	(67)
5.1.3 使用 Transact-SQL 语句创建表	(68)
5.1.4 修改表	(69)
5.2 添加数据信息	(71)
5.2.1 通过企业管理器添加数据信息	(71)
5.2.2 使用 Transact-SQL 语句添加表数据	(71)
5.3 对已有数据进行管理	(73)
5.3.1 修改数据信息	(73)
5.3.2 删除数据信息	(74)
5.4 表的约束	(75)
5.5 本章小结	(79)
习题 5	(79)

第三部分 Transact-SQL 语言和数据库编程

第 6 章 Transact-SQL 语言	(82)
6.1 SQL 语言简介	(82)

6.2	函数	(83)
6.2.1	集合函数	(83)
6.2.2	数量函数	(84)
6.3	使用 Select 语句	(89)
6.3.1	使用 Select 语句的基本介绍	(89)
6.3.2	查询特定列的信息	(90)
6.3.3	使用算术运算符	(92)
6.4	使用 WHERE 子句	(93)
6.4.1	比较运算符	(93)
6.4.2	BETWEEN 关键字	(94)
6.4.3	IN 关键字	(96)
6.4.4	LIKE 关键字	(97)
6.5	使用 ORDER BY 子句	(99)
6.6	汇总数据	(101)
6.6.1	合计函数	(102)
6.6.2	GROUP BY 和 HAVING 子句	(102)
6.6.3	COMPUTE 和 COMPUTE BY 子句	(103)
6.6.4	ROLLUP 和 CUBE 选项	(104)
6.7	高级查询技巧	(105)
6.7.1	联合查询	(105)
6.7.2	连接查询	(107)
6.7.3	子查询	(111)
6.7.4	基于查询生成新表	(114)
6.8	本章小结	(115)
	习题 6	(115)
第 7 章	索引与视图	(117)
7.1	索引的定义与类型	(117)
7.1.1	索引的定义	(117)
7.1.2	索引的类型	(117)
7.2	索引的创建	(118)
7.3	视图的基本概念及作用	(121)
7.3.1	视图的概念	(121)
7.3.2	视图的作用	(122)
7.4	视图的创建	(122)
7.5	通过视图修改数据库信息	(125)
7.5.1	在视图中添加数据	(126)
7.5.2	在视图内修改数据	(126)
7.5.3	在视图内删除数据	(126)
7.6	本章小结	(127)
	习题 7	(127)

第 8 章 触发器	(128)
8.1 引言	(128)
8.2 触发器和工作原理	(128)
8.2.1 使用企业管理器创建触发器	(129)
8.2.2 利用 CREATE TRIGGER 命令创建触发器	(130)
8.2.3 触发器的工作过程	(131)
8.2.4 修改、删除触发器	(132)
8.3 本章小结	(133)
习题 8	(133)
第 9 章 事务处理与锁定	(134)
9.1 引言	(134)
9.2 Transact-SQL 语句和事务处理	(134)
9.3 锁定	(137)
9.3.1 锁定的概念	(137)
9.3.2 锁定的类别	(137)
9.3.3 查看锁定信息	(138)
9.3.4 死锁及其防止	(139)
9.4 本章小结	(139)
习题 9	(139)
第 10 章 存储过程	(140)
10.1 存储过程概述	(140)
10.2 存储过程的程序结构	(141)
10.3 存储过程的创建	(141)
10.3.1 使用企业管理器创建存储过程	(141)
10.3.2 使用 CREATE PROCEDURE 命令创建存储过程	(143)
10.3.3 应用举例	(144)
10.4 存储过程的管理	(145)
10.4.1 删除存储过程	(145)
10.4.2 执行存储过程	(146)
10.5 本章小结	(147)
习题 10	(147)
第 11 章 数据库应用程序接口	(149)
11.1 ODBC 结构	(149)
11.2 ODBC 数据源管理	(152)
11.3 ODBC 应用程序结构	(157)
11.4 本章小结	(159)
习题 11	(159)
第 12 章 SQL Server 2000 数据库的安全性管理	(160)
12.1 对 SQL Server 的访问	(160)
12.2 数据库的安全性权限	(166)

12.3 角色	(169)
12.4 与安全有关的 Transact-SQL 语句	(174)
12.5 视图与数据访问	(175)
12.6 存储过程与数据访问	(176)
12.7 本章小结	(176)
习题 12	(177)

第四部分 SQL Server 数据库技术的发展

第 13 章 SQL Server 的数据仓库设计与使用	(180)
13.1 SQL Server 数据仓库开发工具及应用	(180)
13.1.1 数据仓库的基本概念	(180)
13.1.2 数据仓库架构	(180)
13.1.3 SQL Server 数据仓库开发工具	(181)
13.2 SQL Server 数据仓库的创建	(182)
13.2.1 数据仓库的设计	(182)
13.2.2 创建数据仓库	(186)
13.3 SQL Server 数据仓库访问与操纵	(190)
13.3.1 多维数据集浏览器	(190)
13.3.2 远程连接访问多维数据集	(191)
13.3.3 英语查询	(192)
13.3.4 其他	(193)
13.4 SQL Server 中的数据提取与加载	(194)
13.4.1 数据提取转换层 (ETL)	(194)
13.4.2 数据提取转换层的应用工具	(195)
13.5 SQL Server 中的数据挖掘工具与应用	(196)
13.5.1 数据挖掘的基本概念	(196)
13.5.2 SQL Server 的数据挖掘模型	(196)
13.5.3 决策树分析	(196)
13.5.4 聚类分析	(198)
13.6 本章小结	(198)
习题 13	(199)
第 14 章 XML 技术	(200)
14.1 XML 技术简介	(200)
14.1.1 XML 文档	(200)
14.1.2 数据类型定义	(203)
14.1.3 XML 文档转换	(205)
14.2 XML 文档与数据库表	(208)
14.2.1 检索 XML 数据	(208)
14.2.2 通过 HTTP 查询数据库的 XML 文档	(211)
14.3 本章小结	(214)

习题 14	(214)
-------------	-------

第五部分 SQL Server 2000 的应用

第 15 章 基于 Web 的数据库应用	(216)
15.1 网页制作	(216)
15.2 ASP 技术与数据库	(218)
15.2.1 ASP 基础	(218)
15.2.2 使用 ADO 对象的 ASP	(223)
15.3 综合实例分析	(251)
15.3.1 搜索引擎	(251)
15.3.2 用户登录及用户管理	(252)
15.3.3 留言簿	(252)
15.3.4 BBS 电子公告板	(277)
15.3.5 “网页更新”管理功能	(278)
15.4 本章小结	(278)
习题 15	(280)
实验及实践环节安排	(280)
参考文献	(281)

第一部分

SQL Server 2000 基础

余珊本基

第 1 章 数据库系统基础



教学要点

本章内容主要包括数据库的基本概念，现实世界的描述，数据库系统的体系结构，关系数据库等。要求熟练掌握数据库的基本概念、信息的三个领域、实体模型、关系数据模型，关系数据库的概念等内容；熟悉数据库系统的几种体系结构。

数据库技术出现于 20 世纪 60 年代末，经过三十多年的发展，已经成为最重要的数据处理技术。它的出现极大地促进了计算机技术在各行各业的应用。目前，无论企事业单位内部的信息管理系统，还是关键的业务处理程序，以及一般的信息加工和情报检索等，无不以数据库技术为基础。近年来，随着分布处理、高速网络、多媒体、面向对象等技术的发展，数据库技术的应用更加普遍。本章将介绍数据库的一些基础知识，为后面的章节做铺垫。

1.1 基本概念

1. 数据 (Data)

所谓数据就是描述事物的符号。在人的日常生活中，数据无所不在，数字、文字、图表、图像、声音等都是数据。人们通过数据来认识世界、交流信息。

用数据描述的现实世界中的对象可以是实在的事物，如一个学生的情况：学号、姓名、性别、年龄、班级等。数据也可以描述一个抽象的事物，如用文字描述一个想法，用图画描述一个画面，等等。以上数据都可以输入到计算机中，由计算机进行管理和操作。

2. 数据库 (DB, Database)

数据库，顾名思义就是数据存放的地方，是需要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、描述和存储，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。

3. 数据库管理系统 (DBMS, Database Management System)

数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的，用于管理数据的计算机软件。数据库管理系统使用户能方便地定义和操纵数据，维护数据的安全性和完整性，以及进行多用户下的并发控制和发生故障后的数据恢复。

现在世界上已经有很多成熟的数据库管理系统软件。例如，有大家熟悉的 Access、FoxPro、dBASE 等小型数据库管理系统软件；还有 DB2、Oracle、SQL Server、Informix 等大型的数据库管理系统软件。

4. 数据库系统 (DBS, Database System)

数据库系统, 狭义地讲是由数据库、数据库管理系统和用户构成的; 广义地讲是由计算机硬件、操作系统、数据库管理系统, 以及在它支持下建立起来的数据库、应用程序、用户和数据库管理员组成的一个整体。

在不引起混淆的情况下, 人们常常把数据库系统简称为数据库。数据库系统可以用图 1.1 表示。

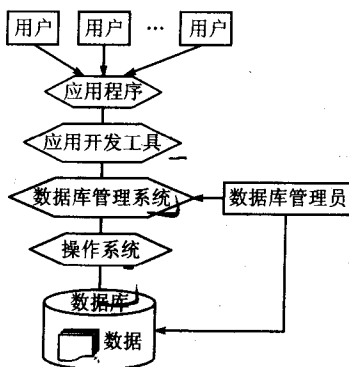


图 1.1 数据库系统

数据库是为多用户共享的, 因此需要有人进行规划、设计、协调、维护和管理, 负责这些工作的人员称为数据库管理员 (DBA, Database Administrator)。

5. 数据库应用程序

数据库应用程序是指满足某类用户要求的操纵和访问数据库的程序。

数据库应用程序是由应用程序员开发的。应用程序员使用某些程序设计语言, 如 COBOL、PL/I、C++、Java、Visual Basic 等, 来编写数据库应用程序。这些程序通过数据库管理系统发送 SQL 语句请求来访问数据库。

目前, 数据库应用程序主要分为两大类: 联机事务处理 (OLTP, On Line Transaction Processing) 和联机分析处理 (OLAP, On Line Analytical Processing)。

我们日常看到和用到最多的是联机事务处理应用程序, 如银行存/取款系统, 飞机、火车订票系统, 学生选课系统, 图书馆查询管理系统, 企业信息管理系统等。这些系统通常要求用户发出命令后, 响应速度要快, 但每次操作涉及的数据量比较少。联机分析处理主要用于决策支持系统, 需要在数据仓库的基础上, 进行联机分析处理, 每次处理的数据量比较大, 响应时间长。它需要由历史数据及多个数据来源的数据得到有指导意义的信息。例如, 分析 2005 年第一季度广州市电脑销售情况时, 要对各种型号的电脑、各个销售点的销售情况进行汇总和处理; 可能还要与上一季度的销售情况或上一年同期的销售情况进行比较, 查看销售趋势, 分析市场行情等。

1.2 现实世界的描述

1.2.1 信息的三个领域

在现实世界中, 信息处于三个领域: 现实世界、观念世界和数据世界。

1. 现实世界

现实世界是指存在于人们头脑之外的客观世界。事物及其相互联系就处于这个世界中。

2. 观念世界

观念世界是现实世界在人们头脑中的反映，人们用文字、图形和符号等表示它们。客观事物在观念世界中被称为实体，反映事物联系的是实体模型。

3. 数据世界

数据世界是观念世界中信息的数据化。现实世界中的事物及联系在这里用数据模型描述。由于计算机只能处理数据化的信息，所以对观念世界中的信息必须进行数据化，数据化后的信息称为数据。所以，观念世界的信息在计算机系统中以数据形式存储。数据世界中，数据描述的术语主要有：字段、记录、文件、键等。

信息三个领域的内容及其联系如图 1.2 所示。

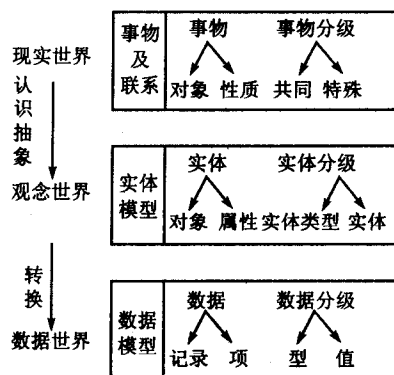


图 1.2 信息的三个领域

可见，现实世界中的事物与联系经过认识，抽象为观念世界的实体模型，这种实体模型并不依赖于具体的计算机系统，不是某一个数据库管理系统支持的数据模型，而是概念级的模型；然后观念世界的实体模型经过转化，形成计算机上某一数据库管理系统所支持的数据模型。

1.2.2 实体模型

实体模型是设计数据库的先导。首先，设计者必须与用户合作，列出用户问题表，而后对现实世界中所要考虑的实体及其联系进行模拟，建立一个正确反映客观事物的实体模型。

1. 实体模型中的一些基本概念

(1) 实体 (Entity)

实体是现实世界客观存在的事物。可以是一个具体的事物，如一所房子、一个元件、一个人等；也可以是抽象的事物，如一个想法、一个计划或一个工程项目等。

(2) 属性 (Attribute)

实体所具有的某一特性称为属性。一个实体可以用若干个属性来描述。例如，学生实体

可以由学号、姓名、性别、出生年份等属性组成，这些属性组合起来表征了一个学生。

(3) 实体标识(码或键)

其值能唯一地标识某个实体的属性集称为实体的标识。在关系数据库中，实体的标识称为码或键(Key)，其标识码是实体的单个属性或属性子集的值。例如，学生的学号可以唯一地标识一个学生，所以学生的学号既是学生的属性又是学生的标识码，学校的标识可以是学校的校名或学校的编号。

(4) 域(Domain)

属性的取值范围称为该属性的域。例如，学号的域为10位整数，姓名的域为字符个数小于20位的字符串集合，年龄的域为小于150的整数，性别的域为(男，女)。

(5) 实体型(Entity Type)

具有相同属性的实体必然具有共同的特征和性质。用实体名及其属性名集合来抽象和描述同类实体，称为实体型。例如，学生(学号，姓名，性别，出生年份)。

(6) 实体集(Entity Set)

同型实体的集合称为实体集。例如，全体学生就是一个实体集。

(7) 联系(Relationship)

现实世界中，事物之间的相互联系是客观存在的，联系反映实体间的相互关系。例如，每个教师属于一个教研室，每个教师和其隶属的教研室之间有一个隶属联系。

设有A、B两个实体类型，其间建立的联系可分为下面三类。

① 一对一联系：如果A中每个实体至多和B中的一个实体有联系，反之亦然，就称A和B的联系为“一对一联系”，记为“1:1”。

例如，教研室和教研室主任之间的管理联系为一对一联系。一个教研室只有一个教研室主任，一个教研室主任只能管理一个教研室。

② 一对多联系：如果A中每个实体与B中的任意多个(零个或多个)实体有联系，而B中每个实体至多与A中的一个实体有联系，就称A对B的联系为“一对多联系”，记为“1:N”。

例如，教研室与教研室内多个教师之间的“拥有”联系、工厂里的车间和车间内多个工人之间的联系等，都是1:N的联系。一个教研室拥有多个教师，每个教师只能属于一个教研室。同样，一个车间内有多个工人，每个工人只能属于一个车间。

③ 多对多联系：如果A中的每个实体与B中的任意个(零个或多个)实体有联系，反之，B中的每个实体与A中的任意个(零个或多个)实体有联系，就称A和B的联系为“多对多联系”，记为“M:N”联系。

例如，学生和课程之间的联系为多对多联系，一个学生可以选修多门课程，每门课程有多个学生选修。零件供应商和零件之间的联系也是多对多联系，一个供应商可供应多种零件，每种零件可以由多个供应商提供等。

2. 实体-联系图(简称E-R图)

设计实体模型常用的工具是E-R图。在E-R图中，实体用矩形框表示，联系用菱形表示，属性用椭圆(或圆角矩形)表示，属性与实体(联系)之间用实线连接。基于以上概念，现以某校教学管理为例建立实体模型，如图1.3所示。

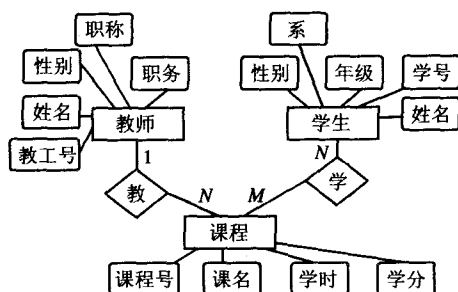


图 1.3 某学校教学管理 E-R 图

1.2.3 数据模型

数据模型是对现实世界中各种事物或实体特征的数字化模拟和抽象，用以表示现实世界中的实体及实体之间的联系，使之能存放到计算机中，并通过计算机软件进行处理。设计一个好的数据模型是数据库设计的核心问题之一。

1. 数据模型中的一些基本概念

(1) 记录与数据项

数据模型中把描述实体的数据称为记录。把描述属性的数据称为数据项，简称项。记录由若干项组成。

(2) 记录类型与值

在数据模型中，将由相同数据项组成的记录抽象为记录类型，称具有某一记录类型的记录为该类型的记录值。直观地说，记录类型是一个框架，只有给它的每个数据项取值后才能得到记录。例如一张学生登记表，填写前只是学生记录类型，填写后就得到一个学生记录。可用图示法表示记录类型，图 1.4 为用图示法描述的学生记录类型。在图示法中，记录类型用方框图表示，它的名称写在方框的左上方，各数据项名按顺序写在方框图的小格中。

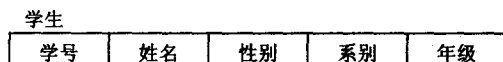


图 1.4 用图示法描述的学生记录类型

(3) 记录与文件

文件定义为记录类型与值的总和，一个记录类型和一些当前记录组成文件。在文件中，如果两个记录至少有某个数据项的值不同，则称为不同记录；如果它们对应数据项的值都相同，则称为相同记录。文件中不允许有相同记录。把其值能够唯一标识记录的一个或多个数据项称为记录类型的关键字 (Key)。被挑选出来，用于唯一标识文件中的记录的关键字称为主关键字 (Primary Key)。图 1.5 所示是一个学生文件，其中数据项“学号”就是关键字。

学生

学号	姓名	性别	系别	年级
2002001	张三	男	信息	2002
2002002	李倩	女	数学	2002

图 1.5 学生文件