

■ 高等学校计算机教材 ■

DB2

实用教程

■ 郑阿奇 主编 ■



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高等学校计算机教材

DB2 实用教程

郑阿奇 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

责任编辑：张淑娟
 封面设计：李燕
 印刷：北京电子工业出版社印刷厂
 发行：北京电子工业出版社
 地址：北京海淀区中关村大街27号
 邮编：100080
 电话：(010) 88258882

内 容 简 介

本书主要包含 DB2 基础和 DB2 综合应用实习两个部分, DB2 基础介绍数据库的基本概念、DB2 UDB 的图形用户界面、数据库和表的创建与删除、表数据的基本操作、数据库的基本查询、数据库视图、DB2 新技术——pureXML、完整性约束索引与别名、SQL 过程语言 (SQL PL)、函数、存储过程和触发器、系统安全处理、数据库恢复、数据移动和数据库一致性机制。DB2 综合应用实习介绍 ASP.NET(C#)/DB2、VC++/DB2、PHP/DB2 和 JavaEE(Struts2)/DB2。

本书可作为大学本、专科数据库应用课程教材, 也可作为 DB2 自学或者应用开发的参考书。

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

DB2 实用教程 / 郑阿奇主编. —北京: 电子工业出版社, 2009.8
高等学校计算机教材
ISBN 978-7-121-09073-8

I. D… II. 郑… III. 关系数据库—数据库管理系统, DB2—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 100275 号

策划编辑: 赵云峰

责任编辑: 雷洪勤

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

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

开 本: 787×1092 1/16 印张: 33.5 字数: 858 千字

印 次: 2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

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。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

DB2 是 IBM 公司推出的企业级关系型数据库管理系统, 由于其在可靠性、稳定性、伸缩性和可扩展性方面的独特优势, 受到广大数据库应用开发人员的广泛欢迎。

目前, 介绍 DB2 的图书很少, DB2 的教材更少, 这使它的推广应用受到了一定的影响。我们结合编写 SQL Server、Oracle 等实用教程的经验, 编写了这本 DB2 实用教程。

DB2 实用教程主要包含 DB2 基础和 DB2 综合应用实习两个部分, DB2 基础介绍数据库的基本概念、DB2 UDB 的图形用户界面、数据库和表的创建与删除、表数据的基本操作、数据库的基本查询、数据库视图、DB2 新技术——pureXML、完整性约束索引与别名、SQL 过程语言 (SQL PL)、函数、存储过程和触发器、系统安全处理、数据库恢复、数据移动和数据库一致性机制。DB2 综合应用实习介绍 ASP.NET(C#)/DB2、VC++/DB2、PHP/DB2 和 JavaEE(Struts2)/DB2 等。

实际上, 本教程不仅适合于教学, 也非常适合于用 DB2 开发应用程序的用户学习和参考。只要阅读本书, 结合上机操作进行练习, 就能在较短的时间内基本掌握 DB2 及其应用技术。

本书同步配套 PowerPoint 课件、书中的源代码和比较完整的应用系统, 需要者可从 <http://www.hxedu.com.cn> 或者 <http://www.huaxin.edu.cn> 网站上免费下载。

本书由郑阿奇 (南京师范大学) 主编, 纪峥嵘同志参加了本书的前期工作, 其他许多同志参加了本书的基础工作, 在此表示诚挚的谢意。

参加本套丛书编写的还有梁敬东、顾韵华、王洪元、杨长春、王一莉、曹弋、徐文胜、丁有和、刘启芬、殷红先、张为民、丁有和、彭作民、刘毅、郑进、周怡君、赵阳、周旭琴、陈金辉、李含光、黄群等。

由于作者水平有限, 不当之处在所难免, 恳请读者批评指正。

编 者
2009.5

目 录

第一部分 DB2 基础

第 1 章 数据库基本概念	(1)
1.1 关系数据库	(1)
1.1.1 关系数据模型	(1)
1.1.2 关系数据库	(2)
1.1.3 关系数据库管理系统	(4)
1.2 DB2 数据库的对象	(4)
1.2.1 系统	(5)
1.2.2 实例	(6)
1.2.3 数据库	(6)
1.2.4 数据库分区	(6)
1.2.5 数据库分区组	(6)
1.2.6 表空间	(6)
1.2.7 表	(8)
1.2.8 模式	(8)
1.2.9 配置文件	(10)
1.3 DB2 数据库目录	(11)
1.3.1 物理数据库目录	(11)
1.3.2 卷目录	(12)
1.3.3 系统目录	(12)
1.3.4 工作站目录	(13)
1.3.5 数据库连接服务目录	(13)
习题	(14)
第 2 章 DB2 UDB 简介	(15)
2.1 DB2 UDB 版本简介	(15)
2.2 DB2 免费版的获取及安装	(15)
2.3 DB2 的客户端程序和驱动程序	(17)
2.4 配置助手	(19)
2.5 控制中心	(20)
2.5.1 控制中心概述	(20)
2.5.2 控制中心可执行的任务	(20)
2.5.3 控制中心的一般操作	(21)
2.5.4 工具设置	(23)

2.5.5	向导	(24)
2.6	命令工具	(24)
2.6.1	命令编辑器	(24)
2.6.2	命令窗口	(25)
2.6.3	命令行处理器	(25)
2.6.4	“命令编辑器” / “命令窗口” / “命令行处理器” 用法的区别	(26)
2.7	信息中心	(27)
2.8	运行状况中心	(27)
2.9	任务中心	(28)
2.10	复制中心	(29)
2.11	日志	(30)
	习题	(30)
第3章	数据库、表空间和表的创建	(31)
3.1	数据库的创建、连接、编目和删除	(31)
3.1.1	创建数据库	(31)
3.1.2	SQL 语句中的注释符	(35)
3.1.3	连接数据库	(35)
3.1.4	编目数据库	(37)
3.1.5	删除数据库	(43)
3.2	表空间的创建、修改和删除	(44)
3.2.1	创建用户表空间	(45)
3.2.2	修改用户表空间	(47)
3.2.3	删除用户表空间	(48)
3.3	DB2 的系统数据类型	(49)
3.4	表的创建、修改和删除	(53)
3.4.1	创建表	(53)
3.4.2	修改表	(61)
3.4.3	删除表	(66)
	习题	(67)
第4章	表数据的基本操作	(68)
4.1	操作表数据的两种界面	(68)
4.2	插入记录	(69)
4.2.1	用界面方式插入记录	(69)
4.2.2	用命令方式插入记录	(70)
4.3	修改记录	(75)
4.3.1	用界面方式修改记录	(75)
4.3.2	用命令方式修改记录	(76)
4.4	删除记录	(79)
4.4.1	用界面方式删除记录	(79)

4.4.2	用命令方式删除记录	(79)
习题		(79)
第5章	数据库的基本查询	(81)
5.1	连接、选择和投影	(81)
5.1.1	选择	(81)
5.1.2	投影	(82)
5.1.3	连接	(82)
5.2	SELECT 查询语句的基本结构	(83)
5.2.1	只有 SELECT 子句和 FROM 子句的查询	(84)
5.2.2	FROM 子句及 FROM 子句中的连接	(92)
5.2.3	FETCH FIRST 子句限制结果集返回行数	(96)
5.2.4	WHERE 子句及 WHERE 子句中的谓词连接	(97)
5.2.5	GROUP BY 子句	(103)
5.2.6	HAVING 子句	(106)
5.2.7	ORDER BY 子句	(108)
5.2.8	UNION 子句	(108)
5.3	子查询	(110)
习题		(110)
第6章	数据库视图	(112)
6.1	视图的概念	(112)
6.1.1	视图与表的关系	(112)
6.1.2	视图的优点	(112)
6.1.3	使用视图的注意事项	(113)
6.2	创建视图	(113)
6.2.1	用界面方式创建视图	(113)
6.2.2	用命令方式创建视图	(116)
6.2.3	创建特殊类型视图	(117)
6.3	查询视图	(122)
6.4	更新视图	(123)
6.4.1	用界面方式操作视图数据	(124)
6.4.2	用命令方式操作视图记录	(126)
6.5	修改视图的注释	(127)
6.6	删除视图	(128)
习题		(129)
第7章	DB2 新技术——pureXML	(130)
7.1	pureXML 技术简介	(130)
7.2	创建可以存储 XML 数据的 DB2 数据库	(131)
7.3	创建具有 XML 列的表	(131)
7.4	样本数据	(132)

7.5	XML 模式存储库	(135)
7.5.1	XML 模式存储库概念	(135)
7.5.2	增大应用程序堆栈大小配置参数	(135)
7.5.3	增大代理程序堆栈大小配置参数	(136)
7.5.4	编写 XML 模式文档	(137)
7.5.5	向 XSR 注册 XML 模式	(138)
7.5.6	删除 XSR 中的 XML 模式	(144)
7.6	将 XML 文档插入到 XML 类型的列中	(146)
7.6.1	插入时针对 XML 模式验证 XML 文档	(146)
7.6.2	插入时不验证 XML 文档	(147)
7.7	XQuery 基础	(148)
7.7.1	XQuery 查询的组成部分	(148)
7.7.2	基本约定	(149)
7.7.3	XML 名称空间和 QName	(149)
7.7.4	序言	(151)
7.7.5	表达式	(153)
7.8	查询 XML 数据	(162)
7.8.1	界面查询表中 XML 数据	(162)
7.8.2	如何选择查询 XML 数据的语言	(163)
7.8.3	用普通 SQL 查询 XML 数据	(165)
7.8.4	XQuery 和嵌入了 SQL 的 XQuery	(166)
7.8.5	SQL/XML (即嵌入了 XQuery 的 SQL)	(170)
7.9	更新 XML 数据	(175)
7.9.1	使用 SQL 语句更新 XML 数据	(175)
7.9.2	变换表达式	(176)
7.9.3	使用 SQL/XML 语句更新 XML 数据	(180)
	习题	(182)
第 8 章	完整性约束、索引与别名	(183)
8.1	默认值和完整性约束	(183)
8.1.1	默认值	(184)
8.1.2	约束	(184)
8.2	索引	(189)
8.2.1	索引的概念	(190)
8.2.2	索引的分类	(190)
8.2.3	创建索引	(191)
8.2.4	查看已创建的索引	(196)
8.2.5	修改索引	(196)
8.2.6	重命名索引	(197)
8.2.7	删除索引	(197)

8.3	别名	(198)
8.3.1	创建别名	(199)
8.3.2	使用别名	(199)
8.3.3	删除别名	(200)
	习题	(200)
第9章	SQL 过程语言 (SQL PL)	(201)
9.1	SQL 语言	(201)
9.2	SQL PL 语言元素	(201)
9.3	SQL PL 语言组成部分	(203)
9.4	VALUES 语句	(204)
9.5	数据类型	(204)
9.5.1	系统数据类型	(205)
9.5.2	创建单值数据类型	(205)
9.5.3	创建结构数据类型	(207)
9.5.4	创建数组数据类型	(210)
9.6	变量声明	(211)
9.7	赋值	(212)
9.7.1	赋值语句的语法	(212)
9.7.2	专用寄存器 (Special Registers)	(213)
9.8	游标	(214)
9.8.1	游标的概念	(214)
9.8.2	声明游标	(214)
9.8.3	打开游标	(215)
9.8.4	读取数据	(216)
9.8.5	关闭游标	(216)
9.8.6	游标和结果集	(217)
9.9	流程控制语句	(217)
9.9.1	条件语句	(218)
9.9.2	迭代语句与退出循环语句	(222)
9.9.3	RETURN 语句	(227)
9.10	异常处理机制	(228)
9.10.1	声明有名称的条件	(228)
9.10.2	声明条件处理程序	(228)
9.10.3	强制发出异常——SIGNAL SQLSTATE	(228)
9.11	MERGE 语句	(229)
	习题	(232)
第10章	函数、存储过程和触发器	(233)
10.1	系统内置函数	(233)
10.1.1	系统内置函数介绍	(233)

10.1.2	常用系统内置函数	(234)
10.2	用户定义函数	(238)
10.2.1	创建和调用用户定义函数	(238)
10.2.2	用户定义函数的删除	(246)
10.3	存储过程	(246)
10.3.1	存储过程的概念	(246)
10.3.2	存储过程的类型	(247)
10.3.3	SQL 存储过程的创建与执行	(248)
10.3.4	存储过程的重载	(264)
10.3.5	存储过程的查询、修改和删除	(265)
10.4	触发器	(266)
10.4.1	触发器的概念	(266)
10.4.2	触发器的类型	(267)
10.4.3	用 CREATE TRIGGER 语句创建触发器	(267)
10.4.4	查询、修改和删除触发器	(277)
	习题	(279)
第 11 章	系统安全处理	(281)
11.1	身份验证和授权	(281)
11.2	DB2 身份验证	(282)
11.2.1	DB2 身份验证方式	(282)
11.2.2	其他身份验证参数	(283)
11.2.3	在客户机-服务器环境中设置身份验证	(284)
11.3	管理权限	(289)
11.3.1	管理权限级别	(289)
11.3.2	授予或撤销实例级权限	(291)
11.3.3	授予或撤销数据库级权限	(294)
11.4	特权	(297)
11.4.1	特权级别	(297)
11.4.2	授予和撤销特权	(298)
11.4.3	隐式特权	(302)
11.5	LBAC 凭证	(303)
11.6	GET AUTHORIZATIONS 命令	(303)
11.7	使用模式控制对数据库对象的访问	(304)
	习题	(304)
第 12 章	数据库恢复	(306)
12.1	备份与恢复的必要性	(306)
12.2	恢复操作的种类	(306)
12.3	事务日志记录	(306)
12.3.1	事务日志记录的概念	(306)

12.3.2	主日志文件和辅助日志文件	(307)
12.3.3	循环日志记录与归档日志记录	(307)
12.3.4	修改事务日志模式	(308)
12.4	恢复场景	(309)
12.4.1	整个数据库意外删除和损坏	(309)
12.4.2	表空间容器意外丢弃或损坏的表空间容器	(312)
12.4.3	恢复到时间点	(315)
习题	(318)
第 13 章	数据移动	(319)
13.1	数据移动	(319)
13.2	Export/Import/Load 实用程序文件格式	(319)
13.3	数据的导出 (Export)	(320)
13.3.1	Export 实用程序激活方法	(320)
13.3.2	EXPORT 命令的格式及选项	(323)
13.4	数据的导入 (Import)	(326)
13.4.1	Import 实用程序激活方法	(326)
13.4.2	IMPORT 命令的格式及选项	(329)
13.5	数据的装入 (Load)	(331)
13.5.1	装入操作的 4 个阶段	(331)
13.5.2	使用 Load 实用程序快速地清空一个表	(332)
13.5.3	Load 实用程序激活方法	(333)
13.6	复制表	(338)
习题	(339)
第 14 章	数据库一致性机制	(340)
14.1	数据库事务	(340)
14.2	事务日志记录	(341)
14.2.1	控制事务日志记录的参数	(341)
14.2.2	日志文件存储的位置	(343)
14.3	并发性控制	(344)
14.4	锁	(345)
14.4.1	锁的基本概念	(345)
14.4.2	行级锁和表级锁的模式	(347)
14.4.3	获取不同级别的锁的方法	(348)
14.5	隔离级别	(349)
14.5.1	隔离级别	(349)
14.5.2	设置数据库的事务隔离级别	(350)
14.5.3	重写隔离级别 (WITH 从句)	(350)
14.5.4	继承隔离级别	(351)
14.5.5	锁避免和隔离	(351)

习题	(351)
----	-------

第二部分 DB2 综合应用

实习 0 DB2 综合应用数据准备	(353)
P0.1 数据库	(353)
P0.2 学生信息表	(354)
P0.3 课程信息表	(364)
P0.4 学生成绩表	(367)
P0.5 视图	(369)
P0.6 触发器和完整性约束	(370)
P0.7 存储过程	(372)
P0.8 综合应用功能	(374)
实习 1 ASP.NET(C#)/DB2 学生成绩管理系统	(375)
P1.1 新建母版页面和内容页面	(375)
P1.1.1 新建母版页	(375)
P1.1.2 添加各个内容页面	(379)
P1.2 创建显示照片页面	(380)
P1.3 编辑学生信息	(383)
P1.4 学生信息查询	(402)
P1.5 成绩信息录入	(408)
P1.6 学生成绩查询	(415)
实习 2 VC/DB2 学生成绩管理系统	(418)
P2.1 VC++ 6.0 数据库访问	(418)
P2.1.1 创建 ODBC 数据源	(418)
P2.1.2 PXSCJ 数据库的连接	(419)
P2.2 学生成绩管理系统	(424)
P2.2.1 系统界面设计	(424)
P2.2.2 学生基本信息录入	(427)
P2.2.3 学生信息的查询和修改	(432)
P2.2.4 成绩信息录入	(445)
P2.2.5 联机操作说明	(454)
实习 3 PHP/DB2 学生成绩管理系统	(455)
P3.1 开发环境的搭建	(455)
P3.2 主程序界面	(459)
P3.3 学生信息录入	(462)
P3.4 学生信息查询	(469)
P3.5 成绩信息录入	(476)
P3.6 学生成绩查询	(483)

实习 4 JAVAEE (STRUTS2) /DB2 综合应用实例	(487)
P4.1 构建系统准备	(487)
P4.2 设计系统主界面	(488)
P4.3 学生信息录入	(490)
P4.4 学生信息查询、修改和删除	(497)
P4.4.1 学生信息查询	(498)
P4.4.2 学生详细信息查询	(502)
P4.4.3 删除学生信息	(506)
P4.4.4 更新学生信息	(507)
P4.5 学生成绩录入	(511)

第一部分 DB2 基础

第 1 章 数据库基本概念

DB2 通用数据库 (DB2 UDB) 是 IBM 公司开发的关系型数据库管理系统。从诞生之日起, DB2 就定位于要为各种规模的企业提供稳定、高效的数据管理支持。本章先讲解关系数据库模型, 然后介绍构成 DB2 数据库的数据对象和支持对象, 最后再讨论用来存储这些数据和系统对象的目录、子目录和文件命名规则。

1.1 关系数据库

1.1.1 关系数据模型

数据库管理系统是管理数据库的系统, 它按一定的数据模型组织数据。数据库管理系统采用的数据模型主要有: 网状模型、层次模型和关系模型。

1. 网状模型

每一个数据用一个节点表示, 每个节点与其他节点都有联系, 这样数据库中的所有数据节点就构成了一个复杂的网络。图 1.1 为按网状模型组织的数据示例。

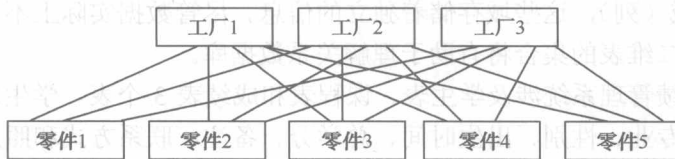


图 1.1 按网状模型组织的数据示例

2. 层次模型

以树状层次结构组织数据。图 1.2 为某学校按层次模型组织的数据示例。

3. 关系模型

历史上的网状数据库和层次数据库已经很好地解决了数据的集中和共享问题, 但是在数据独立性和抽象级别上仍有很大的欠缺。用户在对这两种数据库进行存取时, 仍然需要明确数据的存储结构, 指出存取路径。

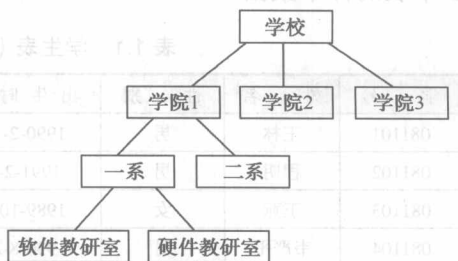


图 1.2 按层次模型组织的数据示例

在 20 世纪 70 年代初, 由 IBM 的 San Jose 研究中心的 E.F.Codd 先生第一个提出了关系数据模型。关系数据模型是以集合论中的关系概念为基础发展起来的。关系模型中无论是实体还是实体间的联系均由单一的结构类型——关系来表示。在实际的关系数据库中的关系也称表。一个关系数据库就是由若干个表组成。

该模型是建立在下列关系代数操作之上的:

- (1) 选择 (SELECT): 该操作是按一定的条件, 从表中选出一个或几个记录。
- (2) 投影 (PROJECTION): 该操作是按一定的条件, 从表中返回一个或几个列。
- (3) 连接 (JOIN): 该操作可以将几个表连在一起, 但前提条件是每个表都必须有相同的列。
- (4) 合并 (UNION): 该操作可以合并两个相似的表, 以包含两个表中所有的记录。进行合并的每个表都必须具有相似的列。换句话说, 第一个表中的每个域在第二个表中必须有一个相应的域。实际上, 两个表做合并就相当于对两个表做数学上的加法。
- (5) 交集 (INTERSECTION): 该操作可以得到多个表中共同的记录。这个操作包括了合并和求异 (DIFFERENCE) 操作。
- (6) 乘积 (PRODUCT): 该操作可以合并两个不同的表, 以产生两个表中所有的记录。实际上, 两个表做乘积操作就相当于对两个表做数学上的乘法。但是乘积操作常常造成意外的影响, 所以需要投影指令来消除它。

1.1.2 关系数据库

关系数据库是建立在集合代数基础上, 应用数学方法来处理数据库中的数据。现实世界中的各种实体以及实体之间的各种联系均用关系模型来表示。换句话说, 关系数据库就是建立在关系模型基础上的数据库。

可以看到, 关系数据库的数据存在于一个二维表中。这些表由行和列组成, 每个记录 (行) 被分成多个域 (列), 这些域存储着独立的信息。尽管数据实际上不是这样存储的, 但是, 把数据想象成二维表的集合将有助于理解关系数据库。

例如: 学生成绩管理系统涉及学生表、课程表和成绩表 3 个表。学生表涉及的主要信息有: 学号、姓名、专业、性别、出生时间、总学分、备注、联系方式和照片; 课程表涉及的主要信息有: 课程号、课程名、开课学期、学时和学分。成绩表涉及的主要信息有: 学号、课程号和成绩。表 1.1、表 1.2 和表 1.3 描述了学生成绩管理系统中学生表、课程表和成绩表 3 个表的样本数据。

表 1.1 学生表 (“联系方式” 列和 “照片” 列除外)

学号	姓名	性别	出生时间	专业	总学分	备注
081101	王林	男	1990-2-10	计算机	50	
081102	程明	男	1991-2-1	计算机	50	
081103	王燕	女	1989-10-6	计算机	50	
081104	韦严平	男	1990-8-26	计算机	50	
081106	李方方	男	1990-11-20	计算机	50	

续表

学号	姓名	性别	出生时间	专业	总学分	备注
081107	李明	男	1990-5-1	计算机	54	提前修完《数据结构》，并获学分
081108	林一帆	男	1989-8-5	计算机	52	已提前修完一门课
081109	张强民	男	1989-8-11	计算机	50	
081110	张蔚	女	1991-7-22	计算机	50	三好学生
081111	赵琳	女	1990-3-18	计算机	50	
081113	严红	女	1989-8-11	计算机	48	有一门课不及格，待补考
081201	王敏	男	1989-6-10	通信工程	42	
081202	王林	男	1989-1-29	通信工程	40	有一门课不及格，待补考
081203	王玉民	男	1990-3-26	通信工程	42	
081204	马琳琳	女	1989-2-10	通信工程	42	
081206	李计	男	1989-9-20	通信工程	42	
081210	李红庆	男	1989-5-1	通信工程	44	已提前修完一门课，并获得学分
081216	孙祥欣	男	1989-3-19	通信工程	42	
081218	孙研	男	1990-10-9	通信工程	42	
081220	吴薇华	女	1990-3-18	通信工程	42	
081221	刘燕敏	女	1989-11-12	通信工程	42	
081241	罗琳琳	女	1990-1-30	通信工程	50	转专业学习

表 1.2 课程表

课程号	课程名	开课学期	学时	学分
101	计算机基础	1	80	5
102	程序设计与语言	2	68	4
206	离散数学	4	68	4
208	数据结构	5	68	4
209	操作系统	6	68	4
210	计算机原理	5	85	5
212	数据库原理	7	68	4
301	计算机网络	7	51	3
302	软件工程	7	51	3

表 1.3 成绩表

学号	课程号	成绩	学号	课程号	成绩	学号	课程号	成绩
081101	101	80	081104	102	84	081107	101	78
081101	102	78	081104	206	65	081107	102	80
081101	206	76	081102	102	78	081107	206	68
081103	101	62	081102	206	78	081108	101	85
081103	102	70	081106	101	65	081108	102	64
081103	206	81	081106	102	71	081108	206	87
081104	101	90	081106	206	80	081109	101	66

续表

学号	课程号	成绩	学号	课程号	成绩	学号	课程号	成绩
081109	102	83	081111	206	76	081204	101	91
081109	206	70	081113	101	63	081210	101	76
081110	101	95	081113	102	79	081216	101	81
081110	102	90	081113	206	60	081218	101	70
081110	206	89	081201	101	80	081220	101	82
081111	101	91	081202	101	65	081221	101	76
081111	102	70	081203	101	87	081241	101	90

表格中的一行称为一个“记录”，一列称为一个“字段”，每列的标题称为“字段名”或“列名”。如果给每个关系表取一个名字，则有 n 个字段的表的结构可表示为“关系表名(字段名 1, ..., 字段名 n)”，通常把关系表的结构称为“关系模式”。

在关系表中，如果一个字段或几个字段组合的值可唯一标识其对应记录，则称该字段或字段组合为“码”(或“键”)。例如，表 1.1 的“学号”可唯一标识每一个学生，表 1.2 的“课程号”可唯一标识每一门课。表 1.3 的“学号”和“课程号”可唯一标识每一个学生每一门课程的成绩。

有时一个表可能有多个“码”(或“键”)。例如，如果表 1.1 中姓名不允许重名，则“学号”、“姓名”均是“学生表”的“码”(或“键”)。对于每一个关系表，通常可指定一个“码”(或“键”)为“主码”(或“主键”)，在关系模式中，一般用下横线标出“主码”(或“主键”)。设表 1.1 的名字为“学生表”，关系模式可分别表示为“学生表(学号, 姓名, 专业, 性别, 出生时间, 总学分, 备注)”。设表 1.2 的名字为“课程表”，关系模式可分别表示为“课程表(课程号, 课程名, 开课学期, 学时, 学分)”。设表 1.3 的名字为“成绩表”，关系模式可分别表示为“成绩表(学号, 课程号, 成绩)”。

1.1.3 关系数据库管理系统

数据库是存放数据及相关信息的仓库，是事务处理、信息管理等应用系统的基础。数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)指用来对数据库进行管理、加工的软件系统。关系数据库管理系统就是围绕一系列关系代数的数学概念设计的数据库管理系统。

数据库管理系统将大量的数据按数据模型组织起来，提供存储、检索、维护数据的功能，使应用系统可以以统一的方式方便、及时、准确地从数据库中获取所需信息。数据库管理系统使用户能方便地定义数据和操纵数据，并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用，以及发生故障后的系统恢复。

1.2 DB2 数据库的对象

一个数据库系统远远不止是一个二维表的集合。还有一些附加的对象，用于数据存储、数据库结构管理和数据库的灾难恢复。一般来说，对象是 DB2 用于存储信息的条目。DB2 中有两种基本的对象类型：数据对象和支持对象。