# 《数据库系统实验》指导书

**广东工业大学**

**计算机学院**

# 实验一　数据库及基本表的建立

**实验项目名称：数据库及基本表的建立**
**实验项目性质：验证型**
**所属课程名称：《数据库应用》**
**实验计划学时：3**

**一、实验目的**

1、掌握 SQL SERVER 的查询分析器和企业管理器的使用；
2、掌握创建数据库和表的操作；

**二、实验内容和要求**

1、分别使用 SQL 语句、企业管理器（Enterprise Manager）创建数据库；
2、使用 SQL 语句、企业管理器（Enterprise Manager）创建数据库表；

**三、实验主要仪器设备和材料**

1．计算机及操作系统：PC 机，Windows 2000/xp；
2．数据库管理系统：SQL sever 2000/2003/2005；

**四、实验方法、步骤及结果测试**

创建一个教学管理数据库 SC，其描述的信息有：学生信息、课程信息、教师信息、学生选课成绩、授课信息、班级信息、系部信息、专业信息。

创建：student 表(学生信息表)、course 表（课程信息表)、teacher 表（教师信息表)、student _course 表（学生选课成绩表)、teacher_course 表（教师上课课表）等。

**1、创建数据库：**

**·确定数据库名称；**

数据库用于学生管理，命名为 SC

**·确定数据库的位置；**

要求：数据文件和日志文件分别存储在 E 盘自己的目录下。

**·确定数据库的大小；**

根据实际的数据量确定数据文件的初始大小为 30MB，日志文件的初始大小为 3MB。

**·确定数据库的增长；**

根据实际情况，确定数据文件按 20%增长，日志文件按 1MB 增长。

**要求：**

（1)、利用查询分析器（Query Analyzer)，使用 SQL 语句指定参数创建数据库；

**实现代码及截图：**

| SQL 语句 | 查询分析器执行情况：<br>SQL 语句及执行结果截图显示 |
|---|---|

2、创建基本表

利用查询分析器，使用 SQL 语句方式创建方式将下面各表建立到教学管理数据库中。

(1) 创建student表

| 字段名 | 代码 | 类型 | 约束 |
|---|---|---|---|
| 学号 | s_no | char(8) | 主键 |
| 姓名 | sname | char(8) | 非空 |
| 性别 | sex | char(2) | |
| 出生日期 | sbirthday | Smalldatetime | |
| 学生所在院系编号 | dno | char(6) | 外键 |
| 专业代码 | spno | char(8) | 外键 |
| 班级编码 | class_no | char(4) | |

(2)创建Course表

| 字段名 | 代码 | 类型 | 约束 |
|---|---|---|---|
| 课程编号 | cno | char(10) | 主键 |
| 课程名称 | cname | char(20) | 非空 |
| 专业代码 | spno | char(8) | 外键 |
| 课程类型编号 | ctno | tinyint | |
| 理论学时 | lecture | tinyint | |
| 实验学时 | experiment | tinyint | |
| 开课学期 | semester | tinyint | |
| 课程学分 | credit | tinyint | |

（3）创建student _course表

| 字段名 | 代码 | 类型 | 约束 |
|---|---|---|---|
| 学号 | s_no | char(8) | 主键,与student表中s_no 外键关联,级联删除 |
| 上课编号 | tcid | smallint | 主键 |
| 学生成绩 | score | tinyint | |

(4)创建teacher表

| 字段名 | 代码 | 类型 | 约束 |
|---|---|---|---|
| 教师编号 | t_no | char(8) | 主键 |
| 教师姓名 | t_name | char(8) | 非空 |
| 性别 | t_sex | char(2) | |
| 出生日期 | t_birthday | smalldatetime | |
| 教师所在院系编号 | dno | char(6) | 外键 |
| 职称 | tech_title | char(10) | |

(5)创建系部表(department)

| 字段名 | 代码 | 类型 | 约束 |
|---|---|---|---|
| 院系编号 | dno | char(6) | 主键 |
| 院系名称 | dept_name | char(20) | 非空 |
| 院系负责人 | header | char(8) | |

(6)创建专业信息表(speciality)

| 字段名 | 代码 | 类型 | 约束 |
|---|---|---|---|
| 专业代码 | spno | char(8) | 主键 |
| 院系编号 | dno | char(6) | 外键,非空 |
| 专业名称 | spname | char(20) | 非空 |

(7)创建teacher_course表

| 字段名 | 代码 | 类型 | 约束 |
|---|---|---|---|
| 上课编号 | tcid | smallint | 主键 |
| 教师编号 | t_no | char(8) | 外键 |
| 专业代码 | spno | char(8) | 外键 |
| 班级编码 | class_no | char(4) | |
| 课程编号 | cno | char(10) | 非空,外键 |
| 学期 | semester | Char(6) | |
| 学年 | schoolyear | Char(10) | |

(8)创建班级表(class)

| 字段名 | 代码 | 类型 | 约束 |
|---|---|---|---|
| 专业代码 | spno | char(8) | 主键，与 speciality 表中spno 外键关联, |
| 班级编码 | class_no | char(4) | 主键, |
| 班负责人 | header | char(8) | |

**3、查看各数据表之间的关系，生成数据库关系图。**

| 生成数据库关系图截图显示 |
|---|
| |

**4、创建各表的实现代码及截图：**

| SQL 语句 | 查询分析器执行情况：<br>SQL 语句及执行结果截图显示 |
| --- | --- |
| | |

**5、利用查询分析器修改上述各表。**

(1)、用 INSERT 语句向各个表中插入数据录入 5 条记录。录入时注意体会外键约束。

**实现代码及截图：**

| 查询分析器执行情况：<br>SQL 语句及执行结果显示 | 实验结果截图显示（插入数据的表格） |
| --- | --- |

**共 8 组（共 8 个表）**

(2)、用 UPDATE 语句更改 student 表中数据；

**实现代码：**

| student 表更改前的内容截图显示查询分析 | student 表更改后的内容截图显示 |
| --- | --- |

(3)、用 DELETE 语句删除 student 表中数据；

**实现代码：**

| student 表更改前的内容截图显示查询分析 | student 表更改后的内容截图显示 |
| --- | --- |
| | |

**五、实验中出现的问题及解决方案**

**六、思考题**

1、 说明数据库中的表和数据文件的关系。

2、 数据库中的日志文件能否单独修改?

# 实验二　查询数据库

**实验项目名称：使用 SQL 语言查询管理数据**

**实验项目性质：基础型**

**所属课程名称：《数据库应用》**

**实验计划学时：2**

**一、实验目的**

熟悉 SQL 语句的基本使用方法，学习如何编写 SQL 语句来实现查询

1、掌握基本的 SELECT 查询及其相关子句的使用；

2、掌握复杂的 SELECT 查询，如多表查询、子查询、连接查询和嵌套查询。

**二、实验内容和要求**

使用 SQL 查询分析器查询数据，练习查询语句的使用，掌握 SELECT 语句的完整结构，包括简单查询、嵌套查询、连接查询等基本实现方法，掌握存储查询结果的方法，体会各种查询的异同及相互之间的转换，体会各种查询的执行过程，为简单综合应用打下良好的基础。

**三、实验主要仪器设备和材料**

1．计算机及操作系统：PC 机，Windows 2000/xp；

2．数据库管理系统：SQL sever 2000/2003/2005；

**四、实验方法、步骤及结果测试**

要求用 SELECT 完成以下查询，

1、对实验一建立的数据库表进行查询

**简单查询：**

（1）、查询全部学生的学号、姓名、性别和出身年月日。

**实现代码及查询结果截图：格式如下**

| 查询分析器执行情况：<br>SQL 语句及执行结果显示 | 查询结果截图显示 |
|---|---|
| | |

（2）、查询全体学生的学号、姓名和年龄

**实现代码及查询结果截图：**

（3）、查询院系编号为‘510000’（计算机学院）的全部学生的学号、姓名、性别和出身年月日。

**实现代码及查询结果截图：**

（4）、查询“计算机科学与技术”专业（专业代码为‘080605’）并且班级代码为‘0201’的学生的学号、姓名和出生日期。

**实现代码及查询结果截图：**

（5）、查询在‘1983/01/10’以后出生的计算机学院（院系编号为‘510000’）学生的学号、姓名、性别和出身年月日。

**实现代码及查询结果截图：**

（6）、查询全部学生的学号、姓名、性别和出身日期结果按照出生日期的升序排列。

**实现代码及查询结果截图：**

**连接查询：**

（1）、查询全部学生的学号、姓名、性别、所在院系名称和专业名称

**实现代码及查询结果截图：**

（2）、查询选修了课程1（上课编号）的学生的学号、姓名、专业名称和这门课的成绩

**实现代码及查询结果截图：**

（3）、查询学生不及格的情况列出不及格学生的学号、姓名和不及格的课程名称。

**实现代码及查询结果截图：**

**嵌套查询：**

（1）、查询没有选修了课程1的学生，列出学生的学号和姓名。

**实现代码及查询结果截图：**

（2）、查询每门课都是80分以上的学生的学号与姓名。

**实现代码及查询结果截图：**

2、选用 Northwind 数据库进行查询

（1）、对 NothWind. Products 表进行简单查询；在查询分析器在窗口下用 SELECT 语句完成单表查询：

查询所有 Products 的详细记录；

**实现代码及查询结果截图：**

查询单价（UnitPrice）小于 20 的 Products；

**实现代码及查询结果截图：**

查询 Products 中最高单价（UnitPrice）是多少；

**实现代码及查询结果截图：**

（2）、在查询分析器在窗口下用 SELECT 语句完成连接（嵌套）查询：

查询所有被订购过得 Products 的 ProductsID 和 ProductName；

**实现代码及查询结果截图：**

查询所有被 CustomerID 为 AROUT 客和订购过的 ProductsID 和 ProductName；

**实现代码及查询结果截图：**

查询所有被 CustomerID 为 AROUT 客和订购过，且单价在 20 以上的 ProductsID 和 ProductName；

**实现代码及查询结果截图：**

查询 Products 中单价（UnitPrice）最高的 Products 的资料；

**实现代码及查询结果截图：**

**五、实验中出现的问题及解决方案**

**六、思考题**

1、连接查询分哪几类？各有什么特点？

2、进行连接查询时应注意哪些问题？

# 实验三、创建和使用视图、索引

**实验项目名称：创建和使用视图**
**实验项目性质：基础型**
**所属课程名称：《数据库应用》**
**实验计划学时：3**

**一、实验目的**

1、理解视图、索引的定义、索引的优点与、索引的工作原理；

2、掌握在查询分析器和企业管理器中创建、修改及删除视图、索引；

3、掌握创建视图、索引的 SQL 语句的用法；并能够熟练利用视图向表中插入、删除和修改数据。

4、掌握使用视图来查询数据。

**二、实验主要仪器设备和材料**

1．计算机及操作系统：PC 机，Windows；

2．数据库管理系统：SQL Server 2000；

**三、实验方法、步骤及结果测试**

**（一）、视图**

1、建立“计算机学院”的学生基本情况视图 ies_student_view，该视图包括计算机学院所有学生的学号、姓名、性别、出身年月、专业名称。

2、执行 ies_student_view 视图并观察结果。

3、建立课程 1（上课编号）的学生名册的视图，该名册包括学生的学号、姓名、专业名称和这门课的成绩；并查询结果。

4、建立统计不及格情况的视图，列出不及格学生的学号、姓名和不及格的课程代码；

5、执行视图并观察结果。

6、修改视图 ies_student_view，使该视图包括所有学生的学号、姓名、性别、出身年月、学院名称、专业名称。

7、执行 ies_student_view 视图并观察结果。

8、删除视图 ies_student_view。并查询结果。

记录上述实验过程并截图说明。

| 查询分析器执行情况：<br>创建视图的 SQL 语句及执行结果显示 | 查询视图 SQL 语句及执行结果截图 |
| --- | --- |

| 查询分析器执行情况：<br>创建视图的 SQL 语句及执行结果显示 | 查询视图 SQL 语句及执行结果截图 |
| --- | --- |

| 查询分析器执行情况：<br>修改视图的 SQL 语句及执行结果显示 | 查询视图 SQL 语句及执行结果截图 |
| --- | --- |

| | |
|---|---|
| 查询分析器执行情况：<br>删除视图的 SQL 语句及执行结果显示 | 查询视图 SQL 语句及执行结果截图 |

**（二）、索引**

（1）、在 student_course 表（学生选课表）的学生学号（sno）列上创建索引 sc_sno_index

⑵通过 SQL 语句查看运行结果

| | |
|---|---|
| 查询分析器执行情况：<br>创建索引的 SQL 语句及执行结果显示 | 查询视图 SQL 语句及执行结果截图 |

**实验方法：**

**（1）、视图（使用企业管理器）**

1、启动企业管理器，选择要创建视图的数据库 SC 并展开；

2、执行“工具”/“向导”命令；

3、选择数据库 SC；

4、选择数据库 SC，选择表 student、department。

5、选择 student 表中的 sno\ sname\sex\ sbirthday 字段和 speciality 表中的 spname 字段；

6、在“定义限制”对话框中输入 WHERE 子句来限制视图的信息；

7、命名视图：ies_sc_view

8、使用视图 ies_sc_view。在查询分析器中运用 SQL 语句查询视图。

**（2）、索引（使用企业管理器）**

1、启动企业管理器，选择要创建索引的数据库 SC 并展开；

2、执行“工具”/“向导”命令；
3、展开“数据库”文件夹，双击“创建索引向导”
4、选择希望为其建立索引的数据库和对象（如数据库 SC 中的 student 表）
5、查看有关当前索引的信息。选择一个或多个将被包含在索引中的列
6、指定索引选项。

**四、思考题**

1、视图更新的优点
2、哪些视图是可以更新的？哪些视图是不可以更新的？针对实验举例说明。

# 实验四　数据库设计

**实验项目名称：数据库设计**
**实验项目性质：综合型**
**所属课程名称：《数据库原理》**
**实验计划学时：4**

## 一、　实验目的

学习数据库原理及应用目的就是能创建和管理一个真实的数据库，通过规划设计一个小型数据库系统。让学生掌握数据库规划设计的基本技术，熟悉数据库的设计的基本方法和步骤，明白数据库设计各阶段的任务，加深对数据库系统概念和特点的理解。

## 二、　实验内容和要求

根据你熟悉的实际情况，选一个小型的数据库应用项目，销售管理系统，进行系统分析和数据库设计。

**要求：**

1、规划设计一个小型系统的数据库，按照给定要求，对各设计阶段进行描述，要求给出数据库设计的 E-R 图，并将 E-R 图转换成相应的模型，编制 SQL 命令脚本。
2、要求：数据库结构严谨、基本表及属性合理、各种约束条件正确。
3、涉及的内容或知识点：数据库设计的需求分析、数据模型、关系规范化理论。
4、采用的方法和手段：设计数据模型、进行关系规范化处理和用软件实现数据库的构建。

## 三、　实验主要仪器设备和材料

1．计算机及操作系统：PC 机，Windows 2000/xp；
2．数据库管理系统：SQL sever 2000/2003/2005；

## 四、　实验方法、步骤及结构测试

（一）、数据库设计

1、销售管理系统数据库包括客户数据、商品数据和订单数据。
2、确定销售管理系统中的实体及其属性
3、建立销售管理系统的 E-R 图
4、设计销售管理系统数据库 Sales
5、设计 customer 表（客户表）、supplier 表（供应商表）、goods 表（商品信息表）、orader 表里（订单表）、creditgrade 表（信誉等级表）和 goodstype 表（商品类型表）的结构。
6、确定以上各表的关键字及字段数据类型。

（二）、创建数据库和表

1、创建 Sales 数据库
2、创建 customer 表（客户表）、supplier 表（供应商表）、goods 表（商品信息表）、orader 表里（订单表）、creditgrade 表（信誉等级表）和 goodstype 表（商品类型表）
3、分别向以上各表输入入数据

（三）、设计数据完整性

1、定义 customer 表（客户表）、supplier 表（供应商表）、goods 表（商品信息表）、orader 表里（订单表）、creditgrade 表（信誉等级表）和 goodstype 表（商品类型表）的主键
2、定义以上各表的外键约束
3、定义唯一性约束

（四）、创建和使用视图
1、创建一个包含广州客户信息的视图 customer_guangzhou
2、创建一个视图 ordersum_goods，其中的内容是每种商品的名称和每种商品的订单金额的总和。

（五）、创建和执行存储过程
1、创建一个存储过程 proc_hub,用来查看“hub”商品的所有订货情况
2、创建一个带参数的存储过程 proc_gooods，参数为商品名称，通过该存储过程可查看任何指定商品订单信息。

**五、实验报告要求**

1、建立系统的 E-R 图
2、列出设计的数据库表
3、生成数据库关系图
4、查询 customer_guangzhou 视图，获得广州客户信息。（截图显示）
5、查询 ordersum_goods 视图，获得每种商品的名称和每种商品的订单金额的总和。（截图显示）
6、执行存储过程并观察结果。（截图显示）
7、代码附录（列出所有的 SQL 语句，并标注每段代码的功能，宋体五号字，分栏打印）

**要求采用学校的实验报告书（16 开）。打印应采用实验报告书的版头（A4 纸）。并提交实验报告电子版及相关实验数据文档及资料。**

**六、思考题（要求完成 2~3 题）**
**1、若在 C/SM 模式下开发一个学生管理系统，试述数据库的设计的全过程。**
**2、数据库设计时应考虑哪些事项？**
**3、试述数据库概念和结构设计的重要性**
**4、数据字典的内容和作用是什么？**
**5、为什么要视图集成？视图集成的方法是什么？**