

中国计量学院

《数据库原理与应用》 实验指导书

二级学院（部、中心） 经济与管理学院

学 科 （ 专 业 ） 管理科学与工程

课 程 名 称 数据库原理

授 课 对 象 12级信息管理与信息系统本科生

授 课 教 师 虎陈霞

实验一：数据库与表的建立与管理

【实验目的】

1. 巩固数据库的基础知识
2. 掌握创建数据库和基本表的方法
3. 掌握查看和修改数据库与表的方法
4. 掌握删除数据库和表的方法

【实验学时】

计划 2 学时

【实验内容和步骤】

一、创建数据库 BOOK

使用 SQL 语句创建数据库 BOOK

```
CREATE DATABASE BOOK
```

二、创建基本表

1. 创建图书信息表 Books。

```
CREATE TABLE books
```

```
(
```

```
  编号 char(15) PRIMARY KEY NOT NULL ,
```

```
  书名 varchar(42) NULL ,
```

```
  作者 varchar(8) NULL ,
```

```
  出版社 varchar(28) NULL ,
```

```
  定价 real NULL CONSTRAINT CK_Books CHECK(定价>0)
```

```
)
```

2. 创建读者信息表 readers。

```
CREATE TABLE readers
```

```
(
```

```
  编号 char (10) NOT NULL PRIMARY KEY,
```

```
  姓名 char (8) NULL ,
```

```
  读者类型 int NULL ,
```

```
  限借阅数量 int NULL,
```

```
  借阅期限 int NULL
```

```
)
```

3. 向图书信息表 Books 和读者信息表 readers 表中添加适当的数据

- 1) 在服务器目录中选择 BOOK 数据库，展开目录，单击“表”选项，在任务对象窗口中选择 Books 表。
- 2) 单击右键，在弹出菜单中选择“打开表”命令，向表中输入数据。

也可以用 insert into 语句向指定表中插入数据。

三、修改和删除表

1. 添加列

向 Books 表中添加一列出版时间

```
ALTER TABLE Books ADD 出版时间 datetime ;
```

2. 修改列

修改 readers 表中姓名列的数据类型为变长字符型

```
ALTER TABLE readers MODIFY 姓名 VARCHAR(8);
```

3. 删除列

删除表 books 中的定价列

```
ALTER TABLE books DROP 定价 ;
```

4. 删除表

删除图书信息表 Books

```
DROP TABLE Books;
```

实验二：数据库的查询

【实验目的】

1. 了解查询的概念和方法；
2. 掌握查询分析器的使用方法；
3. 掌握 SELECT 语句在单表查询中的应用；
4. 掌握复杂查询的使用方法；
5. 掌握多表连接的方法；
6. 掌握 SELECT 语句在多表查询中的应用。

【实验学时】

计划 6 学时

【实验内容和步骤】

一、单表查询

自建数据库 Test，并创建教工表

```
CREATE TABLE teacher  
(  
    教工号 INT PRIMARY KEY,  
    姓名 VARCHAR(18) NULL,  
    家庭住址 CHAR(30) NULL,  
    电话 INT NULL,  
    职称 CHAR(14),  
    所在专业 VARCHAR(30) );
```

在企业管理器中，按照下表为 teacher 表添加记录。

教工号	姓名	家庭住址	电话	职称	所在教研室
2111	朱辉生	连云港市	5817693	副教授	计算机软件
2112	单建魁	连云港市	5817692	讲师	计算机网络
2113	赵启升	连云港市	5817693	工程师	计算机网络
2114	胡云	连云港市	5817692	助教	计算机软件
2115	葛庆兵	连云港市	5817694	助教	计算机体系结构

1. 基本查询

打开查询分析器，从 teacher 表中分别检索出教师的所有信息，以及教工号、姓名和职称。查询语句如下：

```
select * from teacher  
select 教工号, 姓名, 职称 from teacher
```

2. 基于 WHERE 语句进行数据查询

(1) 基于比较条件。

从 teacher 表中查询出教工号小于 2130 的教师资料。语句如下：

```
select * from teacher where 教工号 < 2130
```

(2) 基于 BETWEEN 语句。

从 teacher 表中查询出教工号介于 2100 和 2130 之间的教师资料。语句如下：

```
select * from teacher where 教工号 between 2100 and 2130
```

(3) 基于 IN 子句的数据查询。

从 teacher 表中查询出职称为“教授”或“副教授”的教师的教工号、教师姓名、职称及家庭住址。语句如下：

```
select 教工号, 姓名, 家庭住址, 职称 from teacher
where 职称 in ('教授', '副教授')
```

(4) 基于 LIKE 子句的查询。

从 teacher 表中分别检索出姓伍的教师的资料，或者姓名的第 2 个字是寿或立的教师的资料。语句如下：

```
select * from teacher where 姓名 like '伍%'
select * from teacher where 姓名 like '_[寿, 立]%'
```

3. 使用 DISTINCT 关键字查询。

从 teacher 表中检索出教师的职称并且要求显示的职称不重复。语句及查询结果如下：

```
select distinct 职称 from teacher
```

4. 用计算列查询。

将 teacher 表中各教师的姓名、教工号及工资按 95% 发放的信息，第 2 条语句将工资按 95% 发放后列名该为“预发工资”。语句如下：

```
select 教工号, 姓名, 工资 * 0.95 from teacher
select 教工号, 姓名, 工资 * 0.95 AS 预发工资 from teacher
```

5. 使用 ORDER BY 语句对查询的结果进行排序

从 teacher 表中查询工资大于 2800 的教师的教工号、姓名，并按升序排列，语句及查询结果如下：

```
select 教工号, 姓名 from teacher
where 工资 > 2800 order by 工资 ASC
```

二、 多表查询

按照下表所示，分别在数据库 test 中构造 student、course 和 student_course 三张表，并写入记录。

Student 表

列名称	类型	宽度	允许为空	缺省值	主键
学号	Char	8	否		是
学生姓名	Nvarchar	8	否		
性别	Bit		否		
出生年月	Smalldatetime		否		

系别	Char	6	否		
入学时间	Smalldatetime		否		
家庭住址	Nvarchar	40	是		

Course 表:

列名称	类型	宽度	允许为空	缺省值	主键
课程号	char	10	否		是
课程名称	Nvarchar	20	否		
书标识	Char	13	否		
课程总学时	Tinyint		是		
周学时	Tinyint		是		
课程学分	Tinyint		是		

Student_course 表

列名称	类型	宽度	允许为空	缺省值	主键
课程号	Char	10	否		是
学号	Char	8	否		是
成绩	Tinyint		否		
学分	Tinyint		否		
学期	Bit		是		
学年	Char	9	是		

1. 进行多表查询

从 student、course 和 student_course 三张表中检索学生的学号、姓名、学习课程号、学习课程名及课程成绩。语句如下:

```
select 学号, 学生姓名, 课程号, 课程名, 成绩 from student, student_course, course
where student. 学号=student_course. 学号
and course. 课程号=student_course. 课程号
```

2. 使用 UNION 子句进行查询

使用 UNION 子句可以将一个或者多个表的某些数据类型相同的列显示在同一列上。如从 teacher 表中列出教工号、姓名并从 student 表中列出学号及学生姓名。语句及查询结果如下:

```
select 学号 AS 代码, 学生姓名 AS 姓名 from student
union
select 教工号, 姓名 from teacher
```

3. 用 GROUP 子句进行查询

(1) 使用不带 HAVING 的 GROUP BY 子句。

使用不带 HAVING 的 GROUP BY 子句汇总出 student_course 表中的学生的学号及总成绩, 语句如下:

```
select '学号' = student. 学号, '总成绩' = SUM(成绩) from student_course
group by 学号
```

(2) 使用带 HAVING 的 GROUP BY 子句。

使用带 HAVING 的 GROUP BY 子句汇总出 student_course 表中总分大于 450 分的学生的学号及总成绩, 语句如下:

```
select '学号' = 学号, '总成绩' = SUM(成绩) FROM student_course
GROUP BY 学号 HAVING SUM(成绩) > 450
```

三、 进行嵌套查询

1. 使用 IN 或 NOT IN 关键字

使用 IN 关键字查询出 j10011 班所有男生的学号、课程号及相应的成绩，语句如下：

```
select student_course.学号, student_course.课程号, student_course.成绩
FROM student_course
WHERE 学号 IN
    (SELECT 学号 FROM student
     WHERE 班级= 'j10011' AND 性别=1)
```

2. 使用 EXISTS 或 NOT EXISTS 关键字。

使用 EXISTS 关键字查询出 'j10011' 班的学生的学号、课程号及相应的成绩，语句如下：

```
SELECT student_course.学号, student_course.课程号, student_course.成绩
FROM student_course
WHERE EXIST
    (SELECT * FROM student
     WHERE student_course.学号 =student.学号 AND student.班级 =
     'j10011')
```

练习题

练习 1: 从 PUBS (SQL Server 样本数据库) 中的 authors, titleauthor, titles 表中选择出当年图书销量大于 10000 册的图书作者名称和图书名称。

练习 2: 统计各类图书的平均价格。

练习 3: 列出 business 类的图书名称和价格，结果按价格降序、书名升序排列。

练习 4: 列出所有作者为 Oakland 籍的图书。

练习 5: 查询所在州没有出版社的那些作者及其所在州名。

实验三：视图与索引操作

【实验目的】

1. 掌握创建视图，通过视图删除记录、添加记录、更新记录和删除视图的方法。
2. 掌握索引的创建和使用方法。

【实验学时】

计划 2 学时

【实验内容和步骤】

一、视图的创建与操作

1. 基于数据表 bookinfo，创建一个图书信息视图，视图名为 info，该视图包含如下信息：书号、书名、作者、出版社。
 - 1) 用企业管理器来创建视图。

在视图设计器的关系窗口中添加基表 bookinfo，然后在关系窗口的 bookinfo 表中选择所需要在视图中显示的列，点击保存按钮。
 - 2) 使用向导创建视图
在企业管理器中单击“工具”菜单选项，在下拉菜单中选择“向导”命令，在弹出的选项框中选择“创建视图向导”。根据向导提示完成视图的创建。
 - 3) 用 SQL 语句来实现。
2. 创建一个基于 Pubs 数据库中 employee 数据表的员工信息视图，包括的字段有 emp_id, fname, lname 和 pub_id。然后通过 SQL 语句实现如下操作：
 - 1) 删除 fname 为 Peter 的记录。
 - 2) 增加一条记录, emp_id 为“ARD38973D”, fname 为“John”, lname 为“Josephs”, pub_id 为“0635”。
 - 3) 更新 pub_id 为“0877”的信息为“8877”。

创建视图的语句为：

```
CREATE VIEW employee_view  
As  
Select emp_id, fname, lname, pub_id  
From employee;
```

删除记录的语句为：

```
Delete  
From employee_view  
Where fname="Peter";
```

增加记录的语句为：

```
Insert into employee_view  
Values ('ARD38973D', 'John', 'Josephs', '0635');
```

更新语句为：

```
Update employee_view
```


Set pub_id='8877' where pub_id='0877';

3. 用企业管理器删除视图，也可以用 SQL 语句来实现视图的删除。

在企业管理器中打开 pubs 数据库，打开数据库下的视图节点，单击鼠标左键，在系统弹出的菜单中选择“删除”选项。

一、索引的创建和使用

1. 创建索引。

- 1) 打开企业管理器，在树状目录中展开数据库节点 BOOK，并选择其下一级节点“表”。
 - 2) 选择 book_info 表，并单击鼠标右键。在弹出菜单中选择“设计表”，打开设计表对话框。
 - 3) 点击工具栏上的“管理索引/键”按钮，打开对话框。
 - 4) 在对话框的“索引/键”选项卡中，单击“新建”按钮来建立索引。
2. 可以使用企业管理器和 T-SQL 语句来删除索引。

练习题：

基于实验二中，在数据库 test 中构造的 student、course 和 student_course 三张表，进行如下操作：

- 1 建立信息系学生的视图 IS_student
- 2 建立信息系选修了 1 号课程的学生的视图 IS_S1
- 3 建立信息系选修了 1 号课程且成绩在 90 分以上的学生的视图 IS_S2
4. 建立一个反映学生出生年份的视图 BT_S
5. 将学生的学号及他的平均成绩定义为一个视图 S_G.
6. 将课程的课号及选修人数定义为一个视图 C_XIU.
7. 在信息系学生的视图中找出年龄小于 20 岁的学生
8. 在 S_G 中查询平均成绩在 90 分以上的学生的学号和平均成绩
9. 在 C_XIU 中查询选修人数在 2 人以上的课程号
10. 将信息系学生视图 IS_Student 中学号为 95002 的学生姓名改为'刘辰'
11. 向信息系学生视图 IS_S 中插入一个新的学生记录, 其中学号为 95029, 姓名为赵新, 年龄为 20
12. 删除信息系学生视图 IS_S 中学号为 95029 的记录.
13. 删除 IS_S1 视图
14. 删除 BT_S 视图

实验四 存储过程的创建与管理

【实验目的】

- 1、掌握存储过程的概念、优点、特点及用途；
- 2、掌握创建、执行、查看、修改和删除存储过程的方法；

【实验学时】

计划 2 学时

【实验内容和步骤】

（一）练习创建数据库和表

1. 新建 BOOKS 数据库，使用管理控制台创建名称为“图书借阅信息表”的数据表，表结构如下所示。

字段名称	字段类型	字段长度	允许空	主键
图书编号	char	20	No	Yes
图书状态	char	10	No	No
读者编号	char	10	No	Yes
借阅日期	datetime	8	No	No

2. 在 BOOKS 数据库中使用企业管理器创建“读者基本信息表”，表结构如下所示。

字段名称	字段类型	字段长度	允许空	主键
读者编号	char	10	No	Yes
姓名	char	10	Yes	No
性别	char	2	Yes	No
所在部门	varchar	30	Yes	No

3. 创建“图书基本信息表”，表结构如下所示。

字段名称	字段类型	字段长度	允许空	主键
图书编号	char	20	No	Yes
图书名称	char	20	Yes	No
作者名称	char	20	Yes	No
出版社	varchar	30	Yes	No

（二）练习创建和管理存储过程

- 1、使用企业管理器创建一个名为“计算机系借阅信息_PROC”的无参存储过程，要求显示计算机系读者 2011-1-1 以后借阅的图书信息，包括“读者姓名”、“图书编号”和“借阅日期”三个字段，并执行该存储过程，查看显示结果。
- 2、使用 T-SQL 语句创建一个名为“读者借阅信息_PROC”的带参数的存储过程，要求根据输入的读者的编号显示读者的所有借阅信息，包括“读者编号”、“姓名”、“系部”、“图书编号”、“图书名称”和“借阅日期”等字段，并执行该存储过程，

查看显示结果。

```
create proc 读者借阅信息_PROC1
@dzbh char(10)
as
begin
    select tb_reader.读者编号,姓名,系部,
    tb_book.图书编号,书名,借阅日期
    from tb_book,tb_reader,tb_borrow
    where tb_book.图书编号=tb_borrow.图书编号
    and tb_reader.读者编号=tb_borrow.读者编号
    and tb_reader.读者编号=@dzbh
end
--
declare @srcs char(10),@fhzt int
set @srcs='R10009'
exec 读者借阅信息_PROC1 @srcs
```

3、使用 T-SQL 语句创建一个名为“图书借阅信息_PROC”的带参数的存储过程，要求根据输入的图书编号计算该图书的借阅数量，并根据程序执行结果返回不同的值，执行成功返回 0，不成功返回错误号，并执行该存储过程，输出图书编号、借阅数量和程序结果返回值。

```
create proc 图书借阅信息_PROC1
@tsbh char(10),@jysl int output
as
begin
    declare @ztz int
    set @ztz=0
    select @jysl=count(distinct 读者编号)
    from tb_borrow where 图书编号=@tsbh
    if @@error<>0
        set @ztz=@@error
    return @ztz
end
--
declare @scs int,@fhz int,@srcs char(10)
set @srcs='10003'
exec @fhz=图书借阅信息_PROC1 @srcs,@scs output
select @srcs,@scs,@fhz
```

4、使用 T-SQL 语句创建一个名为“删除读者信息_PROC”的存储过程，要求根据所提供的读者编号，删除该编号所对应的读者，如果不存在此编号的读者，则显示“该编号的读者不存在！”。创建完成之后，执行上述存储过程，观察执行结果。

```

create proc 删除读者信息_PROC1
@dzbh char(10)
as
begin
if exists(select * from tb_reader
        where 读者编号=@dzbh)
begin
delete from tb_borrow where 读者编号=@dzbh
delete from tb_reader where 读者编号=@dzbh
end
end
else
print '该编号的读者不存在！'
end
exec 删除读者信息_PROC1 'R10010'

```

5、使用 T-SQL 语句创建一个名为“修改借阅信息_PROC”的存储过程，要求根据所提供的读者编号和天数，将该读者的归还日期增加相应的天数，如果不存在该读者的借阅信息，则显示“该读者没有借阅图书！”。创建完成之后，执行上述存储过程，观察执行结果。

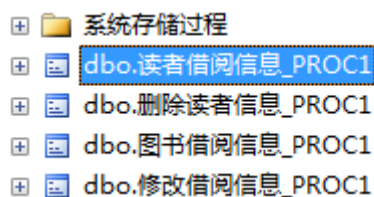
```

create proc 修改借阅信息_PROC1
@dzbh char(10),@ts int
as
begin
if exists(select * from tb_borrow
        where 读者编号=@dzbh)
update tb_borrow
set 归还日期=dateadd(day,@ts,归还日期)
where 读者编号=@dzbh
else
print '该读者没有借阅图书！'
end
--
exec 修改借阅信息_PROC1 @ts=3,@dzbh='R10003'

```

(4 行受影响)

6、使用管理控制台删除“读者借阅信息_PROC”存储过程。



7、使用 T-SQL 语言删除“计算机系借阅信息_PROC1”存储过程。

```
drop proc 计算机系借阅信息_PROC1
```

实验五 触发器的创建

【实验目的】

- 1.掌握存储过程的概念、优点、特点及用途;
- 2.掌握创建触发器的方法;

【实验学时】

计划 2 学时

【实验内容和步骤】

(一) 练习创建数据库和表

新建 STUDENT 数据库, 创建“学生选课表(学号、课程号、总成绩)”“学生成绩表(学号、课程号、平时成绩、期末成绩、总成绩)”。

(二) 练习创建触发器

1、创建插入触发器

为学生成绩表创建触发器, 插入新记录。

```
create trigger trigger_ins_score
on 学生成绩表 for insert
as
update 学生成绩表
set 总成绩=平时成绩*0.3 + 期末成绩*0.7
where 学号=(select 学号 from inserted) and 课程号 = (select 课程号 from
inserted)
```

2、创建更新触发器

为学生成绩表创建更新触发器, 更新总成绩。

```
create trigger trigger_upd_score
on 学生成绩表 for update
as
update 学生成绩表
set 总成绩=平时成绩*0.4 + 期末成绩*0.6
```

3、创建删除触发器

为学生选课表创建删除触发器, 当学生成绩表中删除记录时, 级联删除学生选课表中的相关信息。

```
create trigger trigger_del_score
on 学生选课表 for delete
as
delete from 学生成绩表
where 学号=(select 学号 from deleted)
and 课程号 = (select 课程号 from deleted)
```

实验六：综合实验

【实验目的】

设计并实现一个小型数据库，通过完成从用户需求分析、数据库设计到上机编程、调试和应用等全过程，进一步理解和掌握教材中的相关内容。

【实验学时】

计划课内 4 学时，课外 3—6 学时

【实验内容和步骤】

1. 基于需求分析，设计数据库的概念模型、逻辑结构和物理结构；给出 E-R 图，再将其转换为关系模型，设计表的结构。
2. 基于 SQL Server 平台，建立数据库，并在实验报告中写出对应的 SQL 语句。
3. 建立数据库中的各种表，表中字段属性应结合实际需要。用 SQL 语句创建表。
4. 向表中添加一定量的数据。
5. 建立一定的视图、存储过程和触发器。