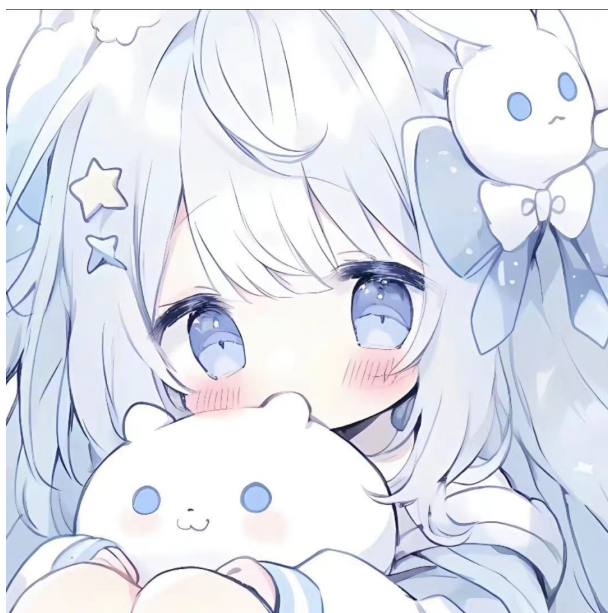


数据库系统原理课程

SQL 课后练习题集

烂石

2025 年 3 月 7 日



1 ER 图相关习题

2 关系代数运算相关习题

例题: 现有关系 S(S#, SNAME, AGE, SEX), C(C#, CNAME, TEACHER) 和 SC(S#, C#, GRADE), 试用表达式表示以下查询语句: 第一个问题: 查询至少选修”程军”老师所授全部课程的学生姓名 (SNAME); 解析: 有三个部分, 要查询”程军”老师的全部课程; 要查询学生的选课记录, 包括学号和课程号; 要查询学生的姓名. 至少表示要查询选修了全部课程的学生, 即选修了”程军”老师的全部课程的学生. 所以, 首先要找到”程军”老师的全部课程, 然后找到选修了这些课程的学生, 最后找到这些学生的姓名. 这个查询可以分为三个部分: 1. 找到”程军”老师的全部课程:

$$\pi_{(C\#(\sigma_{(TEACHER='程军')}(C)))} \quad (1)$$

2. 学生选课记录:

$$\pi_{S\#C\#}(SC) \quad (2)$$

3. 筛选学生:

$$\pi_{S\#,C\#}(SC) \div \pi_{(C\#(\sigma_{(TEACHER='程军')}(C)))} \quad (3)$$

综合以上三个部分, 可以得到整个查询的表达式:

$$\pi_{SNAME}\left(S \bowtie \left(\pi_{S\#,C\#}(SC) \div \pi_{C\#}(\sigma_{TEACHER='程军'}(C))\right)\right) \quad (4)$$

3 SQL 语句

3.1 题 1:

1. 设学生课程数据库中有三个关系:

学生关系 S (S#, SNAME, AGE, SEX) 学习关系 SC (S#, C#, GRADE) 课程关系 C (C#, CNAME)

其中 S#, C#, SNAME, AGE, SEX, GRADE, CNAME 分别表示学号、课程号、姓名、年龄、性别、成绩和课程名。

用 SQL 语句表达以下操作:

1. 检索选修课程名称为”MATHS”的学生学号与姓名。答:

```
SELECT DISTINCT S.S#, S.SNAME
FROM S
JOIN SC ON S.S# = SC.S#
```

```
JOIN C ON SC.C# = C.C#  
WHERE C.CNAME = 'MATHS';
```

2. 检索至少学习了课程号为”C1” 和”C2” 的学生的学号。

```
SELECT S# FROM SC  
WHERE C# IN("C1","C2")  
GROUP BY S#  
HAVING COUNT (DISTINCT C#)=2
```

3. 检索年龄在 18 到 20 之间（含 18 和 20）的女性学生的学号、姓名和年龄。

```
SELECT S#, SNAME, AGE  
FROM S  
WHERE AGE BETWEEN 18 AND 20  
AND SEX = '女';
```

4. 检索平均成绩达到 80 的学生学号和平均成绩。

```
SELECT S#,AVG(GRADE) AS AVG_GRADE  
FROM SC  
GROUP BY S#  
HAVING AVG(GRADE)>=80;
```

5. 检索选修了全部课程的学生姓名。

```
SELECT S.SNAME  
FROM S  
WHERE NOT EXISTS(  
    SELECT C.C#  
    FROM C  
    WHERE S# NOT IN(  
        SELECT *  
        FROM SC  
        WHERE S.S#=SC.S#  
        AND C.C#=SC.C#  
    )  
)
```

6. 检索选修了三个课程以上的学生的学号。

```
SELECT S#  
FROM SC
```

```
GROUP BY S#  
HAVING COUNT(DISTINCT C#) > 3
```

3.2 题 2: 学生-课程数据库中包括三个表:

- 学生表: **Student** (Sno, Sname, Sex, Sage, Sdept)
- 课程表: **Course** (Cno, Cname, Ccredit)
- 学生选课表: **SC** (Sno, Cno, Grade)

其中 Sno、Sname、Sex、Sage、Sdept、Cno、Cname、Ccredit、Grade 分别表示学号、姓名、性别、年龄、所在系名、课程号、课程名、学分和成绩。

试用 SQL 语言完成下列操作:

1. 查询选修课程包括“1042”号学生所学的课程的学生学号。

```
SELECT DISTINCT Sno  
FROM SC AS X  
WHERE NOT EXISTS (  
    SELECT Cno  
    FROM SC  
    WHERE Sno = '1042' -- 获取1042学生的所有课程  
    AND Cno NOT IN ( -- 检查是否存在1042选修的课程未被当前学生  
        ↳ 选修  
        SELECT Cno  
        FROM SC AS Y  
        WHERE Y.Sno = X.Sno  
    )  
);
```

2. 创建一个计算系学生信息视图 **CS_VIEW**, 包括 Sno 学号、Sname 姓名、Sex 性别。

```
CREATE VIEW CS_VIEW AS  
SELECT Sno,Sname,Sex  
FROM Student  
WHERE Sdept='计算系'
```

3. 通过上面第 2 题创建的视图修改数据，把王平的名字改为王慧平。

```
UPDATE CS_VIEW
SET Sname='王慧平'
WHERE Sname='王平'
```

4. 创建一选修数据库课程信息的视图，视图名称为 **datascore_view**，包含学号、姓名、成绩。

```
CREATE VIEW datascore_view AS
SELECT Student.Sno, Sname, Grade
FROM Student
JOIN SC ON Student.Sno = SC.Sno
JOIN Course ON SC.Cno = Course.Cno
WHERE Course.Cname = '数据库';
```

4 关系模式

4.1 题 1: 已知学生关系模式如下:

关系模式 $S(Sno, Sname, SD, Sdname, Course, Grade)$

其中:

Sno 学号,

$Sname$ 姓名,

SD 系名,

$Sdname$ 系主任名,

$Course$ 课程,

$Grade$ 成绩。

1. 写出关系模式 S 的基本函数依赖和主码。

$$Sno \rightarrow Sname$$
$$Sno \rightarrow Course$$
$$(Sno, Course) \rightarrow Grade$$
$$Sno \rightarrow SD$$
$$SD \rightarrow Sdname$$

主码为 $(Sno, Course)$

2. 原关系模式 S 为几范式? 为什么? 分解成高一级范式, 并说明为什么? 原关系模式为 1NF, Grade 对主码存在完全依赖; 其他非主码候选键对主码存在部分依赖. 2NF 如下所示:

$$S1(Sno, Sname, SD, Sdname)$$

$$S2(Sno, Course, Grade)$$

3. 将关系模式分解成 3NF, 并说明为什么。S1 存在传递依赖, 还可以继续分解 3NF 如下所示:

$$S11(Sno, Sname, SD)$$

$$S12(SD, Sdname)$$

$$S2(Sno, Course, Grade)$$

4.2 题 2: 设有如下关系 R

表 1: 关系 R 的三线表表示

课程名	教师名	教师地址
C1	马千里	D1
C2	于得水	D1
C3	余快	D2
C4	于得水	D1

1. 它为几范式? 为什么?
2. 是否存在删除操作异常? 若存在, 则说明是在什么情况下发生的?
3. 将它分解为高一级范式, 分解后的关系是如何解决分解前可能存在的删除操作问题的?