

第二次作业

一、判断下列命题是否成立。若不成立，请给出反例

1.
$$\sigma_{\theta_1}(\sigma_{\theta_2}(R)) = \sigma_{\theta_2}(\sigma_{\theta_1}(R)) = \sigma_{\theta_1 \wedge \theta_2}(R)$$

答：成立

2.
$$\Pi_{L_1}(\Pi_{L_2}(R)) = \Pi_{L_2}(\Pi_{L_1}(R))$$

答：不成立，反例为：

$$\Pi_a(\Pi_{a,b}(R)) \neq \Pi_{a,b}(\Pi_a(R))$$

其中 a, b 分别为关系 R 中的某一个域

3.

$$\Pi_L(\sigma_\theta(R)) = \sigma_\theta(\Pi_L(R))$$

不成立，反例为：

$$\Pi_a(\sigma_{b=1}(R)) = \sigma_{b=1}(\Pi_a(R))$$

其中 a, b 分别为关系 R 中的某一个域

4.

$$\Pi_L(R \cup S) = \Pi_L(R) \cup \Pi_L(S)$$

成立

5.

$$\Pi_L(R \cap S) = \Pi_L(R) \cap \Pi_L(S)$$

不成立，反例为：

$$\begin{aligned} R(x, y) &= \{(1, 2), (1, 3)\} \\ S(x, y) &= \{(1, 4)\} \end{aligned}$$

$$\Pi_a(R \cap S) = \emptyset \text{ 但是, } \Pi_a(R) \cap \Pi_a(S) = \{(1)\}$$

6.

$$\sigma_\theta(R \cap S) = \sigma_\theta(R) \cap S = R \cap \sigma_\theta(S)$$

成立

7.

$$\sigma_\theta(R - S) = \sigma_\theta(R) - S = R - \sigma_\theta(S)$$

不成立，反例为：

$$R(x, y) = \{(1, 2)\}, S(x, y) = \{(2, 3)\}$$

$$\sigma_{x=2}(R) - S = \emptyset, \text{ 但是, } R - \sigma_{x=2}(S) = \{(1, 2)\}$$

8.

$$(R \bowtie_{\theta_1} S) \bowtie_{\theta_2} T = R \bowtie_{\theta_1} (S \bowtie_{\theta_2} T)$$

不成立，反例为：

$$R(x, y) = \{(1, 2)\}, S(x, y) = \{(2, 3)\}, T(x, y) = \{(3, 4)\}$$

$$\theta_1 : R.x < S.x$$

$$\theta_2 : R.x < T.x$$

此时, $(R \bowtie_{\theta_1} S) \bowtie_{\theta_2} T = \{(1, 2, 2, 3, 3, 4)\}$; 和 $R \bowtie_{\theta_1} (S \bowtie_{\theta_2} T)$ 不相等

9.

$$(R \bowtie S) \bowtie T = R \bowtie (S \bowtie T)$$

成立

10.

$$R \bowtie R = R \cap R$$

成立，他们的结果都是 R

二、在教学管理数据库中，有如下四个关系表

- 学生信息表：S(S#, SNAME, AGE, SEX)
- 课程表：C(C#, CNAME, T#)
- 选课表：SC(S#, C#, GRADE)
- 教师表：T(T#, TNAME, ADDR)

请使用SQL语句完成如下的功能操作：

1. 查询未讲授“数据库系统”课程的教师号和教师名。

```
SELECT T#, T.TNAME
FROM T
WHERE T# <> ALL(
    SELECT T#
    FROM C
    WHERE CNAME='数据库系统')
```

2. 查询既讲授了“C1”号又讲授了“C4”号课程的教师姓名。

```
SELECT TNAME
FROM T
WHERE T# IN (
    SELECT C_1.T#
    FROM C C_1, C C_2
    WHERE C_1.C#='C1' AND C_2.C#='C4' AND C_1.T#=C_2.T#)
```

3. 查询至少讲授两门课程的教师号、教师姓名和地址。

```

SELECT T#, TNAME, ADDR
FROM T
WHERE T# IN(
    SELECT T#
    FROM C
    GROUPBY T#
    HAVING count(*)≥2)

```

4. 查询年龄大于20岁男、女同学各有多少人。

```

SELECT SEX, count(*)
FROM S
WHERE AGE>20
GROUPBY SEX

```

5. 查询年龄大于所有男同学年龄的女同学的学号、姓名和年龄

```

SELECT S#,SNAME,AGE
FROM S
WHERE SEX='女' AND AGE> ALL(
    SELECT AGE
    FROM S
    WHERE SEX='男')

```

6. 查询只选修了两门课程的男同学的学号和姓名

```

SELECT S.S#, SNAME
FROM S, SC
WHERE SEX='男' AND S.S#=SC.S#
GROUPBY S.S#, SNAME
HAVING count(*)=2

```

7. 查询“liu”同学不学的课程的课程号

```

SELECT C#
FROM C
WHERE C# <> ALL(
    SELECT SC.C#
    FROM S, SC
    WHERE SNAME='liu' AND S.S#=SC.S#)

```

8. 查询每个同学的总分，要求显示学号、分数，并按分数降序排列，分数相同的按学号升序排列。

```

SELECT S.S#, sum(GRADE)
FROM S,SC
WHERE S.S#=SC.S#
GROUPBY S.S#
ORDERBY sum(GRADE) DESC, S.S# ASC

```

9. 将每一门课的成绩90-100分之间的同学的学号、姓名和性别，插入到另一已存在的基本表 SS(SS#, SNAME, SEX)中。

```
INSERT
INTO SS(SS#,SNAME,SEX)
      SELECT S#, SNAME, SEX
      FROM S
      WHERE S# IN(
        SELECT DISTINCT S#
        FROM SC
        WHERE 90≤GRADE≤100)
```

10. 将选修了“gao”老师所担任的“数据库系统”课程的所有不及格同学的成绩修改为0分。

```
UPDATE SC
SET GRADE=0
WHERE GRADE<60 AND SC.C#=(
  SELECT C#
  FROM C
  WHERE T#='gao' AND CNAME='数据库系统')
```

11. 将“liu”同学的信息从基本表S和SC中删除。

```
DELETE
FROM S
WHERE SNAME = 'liu'
```

注：由于级联删除的性质，只需要执行上述删除SQL语句即可删除S和SC表中关于liu同学的信息。