

数据库 - 课后作业4

曹烨 软23 2021012167

1. 课本第176页 4.3题
2. 课本第236页 5.16题

数据库 - 课后作业4

T1: 4.3

- a. left outer join的改写
- b. full outer join的改写

T2: 5.16

解:

T1: 4.3

不使用 SQL 外连接（outer join）运算也可以在 SQL 中计算外连接表达式。为了阐明这个事实，请展示如何不使用外连接（outer join）表达式来重写下面的每个 SQL 查询：

- a. `select * from student natural left outer join takes`
- b. `select * from student natural full outer join takes`

a. left outer join的改写

对于查询：

```
SELECT * FROM student NATURAL LEFT OUTER JOIN takes
```

可以改写为：

```
SELECT * FROM student NATURAL JOIN takes
UNION
SELECT ID, name, dept_name, tot_cred, null, null, null, null, null
FROM student S1
WHERE NOT EXISTS (SELECT ID FROM takes T1 WHERE T1.id = S1.id)
```

b. full outer join的改写

对于查询：

```
SELECT * FROM student NATURAL FULL OUTER JOIN takes
```

可以改写为：

```

(SELECT * FROM student NATURAL JOIN takes)

UNION

(SELECT ID, name, dept_name, tot_cred, null, null, null, null, null
FROM student S1
WHERE NOT EXISTS (SELECT ID FROM takes T1 WHERE T1.id = S1.id))

UNION

(SELECT ID, null, null, null, course_id, sec_id, semester, year, grade
FROM takes T1
WHERE NOT EXISTS (SELECT ID FROM student S1 WHERE T1.id = S1.id))

```

这两个改写方案都实现了原始外连接查询的功能：

- 对于左外连接(a)，通过UNION合并了两个部分：匹配的记录和只在student表中存在的记录(takes相关字段用null填充)
- 对于全外连接(b)，通过UNION合并了三个部分：匹配的记录、只在student表中存在的记录、只在takes表中存在的记录

T2: 5.16

请考虑关系模式：

part(part_id, name, cost)

subpart(part_id, subpart_id, count)

其中主码属性用下划线标出。subpart 关系中的一个元组($p_1, p_2, 3$)表示 $part_id$ 为 p_2 的部件是 $part_id$ 为 p_1 的部件的直接子件，并且 p_1 中包含 3 个 p_2 。请注意 p_2 本身可能具有进一步的子件。请编写一个递归的 SQL 查询来输出 $part_id$ 为 "P-100" 的部件的所有子件的名称。

解：

如下：

```

WITH RECURSIVE all_sub_parts_of_p100(part_id,name) AS (
    (
        -- 查询直接子部件
        SELECT p.part_id,p.name
        FROM part p INNER JOIN subpart s
            ON p.part_id = s.subpart_id
        WHERE s.part_id = 'P-100'
    )
    UNION
    (
        -- 查询间接子部件
        SELECT p.part_id,p.name
        FROM

```

```
part p INNER JOIN subpart s
      ON p.part_id = s.subpart_id
INNER JOIN all_sub_parts_of_p100 a
      ON s.part_id = a.part_id
)
)
SELECT name FROM all_sub_parts_of_p100;
```