

# 作业 1

1、 给定下面的关系：图书（图书号，书名，作者，单价，库存量），读者（读者号，姓名，工作单位，地址），借阅（图书号，读者号，借期，还期，备注）。

使用关系代数表达式实现下列 1—5 小题：

(1) 检索读者 Rose 的工作单位和地址：

$$\prod_{\text{工作单位,地址}} (\sigma_{\text{姓名}=\text{Rose}}(\text{读者}))$$

(2) 检索读者 Rose 所借阅过的图书的图书名和借期：

$$\prod_{\text{图书名,借期}} (\sigma_{\text{姓名}=\text{Rose}}(\text{读者}) \bowtie \text{借阅} \bowtie \text{图书})$$

(3) 检索未借阅图书的读者姓名：

$$\prod_{\text{姓名}} (\text{读者}) - \prod_{\text{姓名}} (\text{读者} \bowtie \text{借阅})$$

(4) 检索 Ullman 所写的书的书名和单价：

$$\prod_{\text{书名,单价}} (\sigma_{\text{作者}=\text{Ullman}}(\text{图书}))$$

(5) 检索借阅图书数目超过 3 本的读者姓名。

$$\prod_{\text{姓名}} (\text{读者} \bowtie (\sigma_{\text{count} > 3}(\text{读者号 } \mathcal{G}_{\text{count}}(\text{图书号}) (\text{读者} \bowtie \text{借阅}))))$$

用 SQL 语言完成 6—10 小题：

(6) 检索 Ullman 所写的书的书名和单价

```
select 书名, 单价
from 图书
where 作者="Ullman";
```

(7) 检索读者“李林”借阅未还的图书的图书号和书名；

```
select 图书号, 书名
from 读者 natural join 借阅 natural join 图书
where 姓名=“李林” and NOW() < 还期;
```

(8) 检索借阅图书数目超过 3 本的读者姓名；

```
select 姓名
from 读者
```

```

where 读者号 in (select 读者号
                  from 读者 natural join 借阅
                  group by 读者号
                  having count(图书号) > 3;)

```

(9) 检索没有借阅读者“李林”所借的任何一本书的读者姓名和读者号；

```

select 姓名, 读者号
from 读者 natural join 借阅
where 图书号 not in (select 图书号
                     from 读者 natural join 借阅
                     where 姓名="李林");

```

(10)检索书名中包含“Oracle”的图书书名及图书号。

```

select 书名, 图书号
from 图书
where 书名="%Oracle%";

```

2、给定关系模式  $R(A,B)$ 、 $S(B,C)$ 和  $T(C,D)$ ，已知有下面的关系代数表达式，其中  $p$  是涉及属性  $R.A$  的谓词， $q$  是涉及  $R.B$  的谓词， $m$  是涉及  $S.C$  的谓词。请写出与此关系代数表达式对应的 SQL 查询语句：

$$\pi_{(D)} [ \sigma_{(p \wedge q \wedge m)} (R \bowtie S) \bowtie T ]$$

```

select D
from R natural join S, T
where p and q and m and S.C=T.C;

```

3、已知有关系模式  $R(A,B,C,D,E)$ ， $R$  上的一个函数依赖集  $F=\{A \rightarrow BC, B \rightarrow CE, A \rightarrow B, AB \rightarrow C, AC \rightarrow DE\}$ 。

(1) 求  $R$  上  $F$  的一个最小函数依赖集（要求写出求解过程）；

解：由  $A \rightarrow BC$  可知  $A \rightarrow B, A \rightarrow C$ ，由  $B \rightarrow CE$  可知  $B \rightarrow C, B \rightarrow E$ ，由  $AC \rightarrow DE$  可知  $AC \rightarrow D, AC \rightarrow E$ ，则  $AB \rightarrow C$  中的  $A$  冗余， $A \rightarrow C$  冗余。由  $A \rightarrow C, AC \rightarrow D$  可推出  $A \rightarrow D$ ，则  $AC \rightarrow D$  中  $C$  冗余。由  $A \rightarrow B, B \rightarrow E$  可推出  $A \rightarrow E$ ，则  $AC \rightarrow E$  中  $C$  冗余。

故 R 上 F 的一个最小函数依赖集  $F=\{A\rightarrow B, A\rightarrow D, B\rightarrow C, B\rightarrow E\}$

(2) 求 R 的候选码，并给出证明。

解：R 的候选码为 A，证明：由  $A\rightarrow B, B\rightarrow C, B\rightarrow E$  可推出  $A\rightarrow\{C, E\}$ ，又  $A\rightarrow D$ ，则  $A\rightarrow\{A, B, C, D, E\}$ ，故 A 是 R 的候选码。