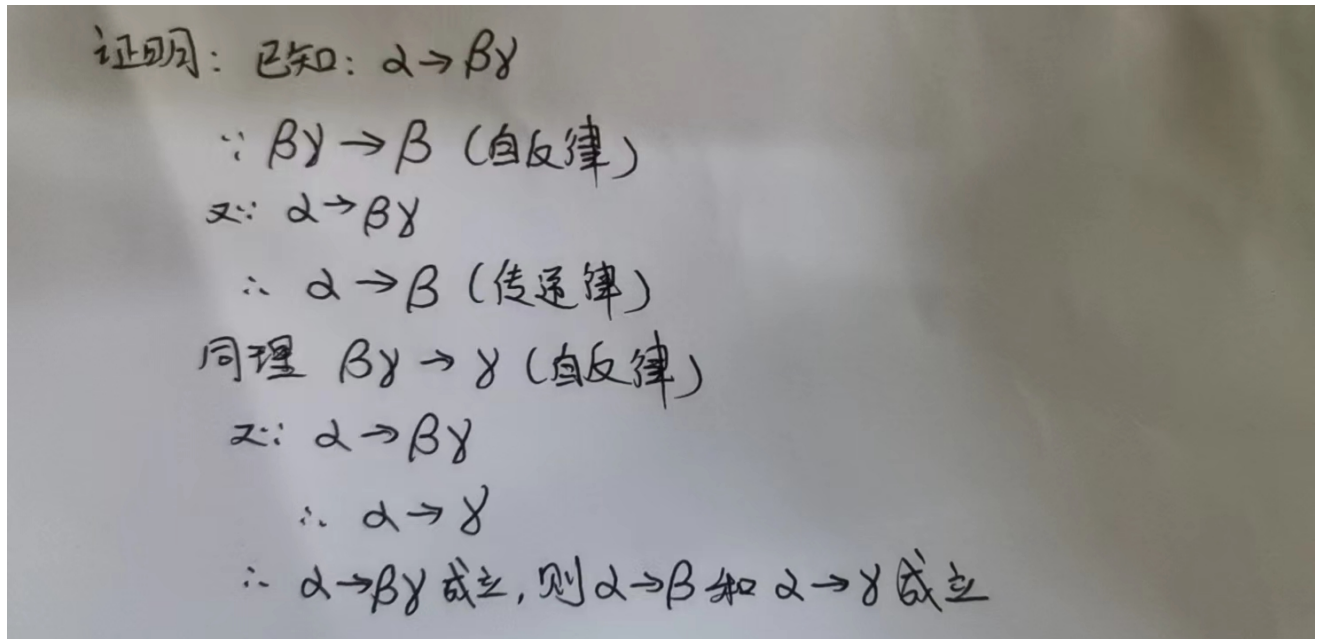


# 数据库理论作业(第八章)

| 学号       | 姓名  | 章号 |
|----------|-----|----|
| 20337025 | 崔璨明 | 8  |

## 8.26



## 8.27

答: 计算  $B^+$ :

1. 开始时,  $result = B$
2. 第一次遍历  $F$ , 由  $B \rightarrow D$ , 且  $B \subseteq result$ , 所以  $result := result \cup D = \{B, D\}$
3. 第二次遍历, 没有新属性可以加入, 终止。

最后,  $B^+ = \{B, D\}$ 。

## 8.28

答:

设模式  $r(A, B, C, D, E)$  的一个实例为:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|

| A     | B     | C   | D     | E     |
|-------|-------|-----|-------|-------|
| $a_1$ | $b_1$ | $c$ | $d_1$ | $e_1$ |
| $a_2$ | $b_2$ | $c$ | $d_2$ | $e_2$ |

显然满足  $A \rightarrow BC$ 、 $CD \rightarrow E$ 、 $B \rightarrow D$ 、 $E \rightarrow A$

则分解为  $r_1(A, B, C)$  和  $r_2(C, D, E)$  如下：

| A     | B     | C   |
|-------|-------|-----|
| $a_1$ | $b_1$ | $c$ |
| $a_2$ | $b_2$ | $c$ |

| C   | D     | E     |
|-----|-------|-------|
| $c$ | $d_1$ | $e_1$ |
| $c$ | $d_2$ | $e_2$ |

则  $\Pi_{r_1}(r) \bowtie \Pi_{r_2}(r)$  为：

| A     | B     | C   | D     | E     |
|-------|-------|-----|-------|-------|
| $a_1$ | $b_1$ | $c$ | $d_1$ | $e_1$ |
| $a_1$ | $b_1$ | $c$ | $d_2$ | $e_2$ |
| $a_2$ | $b_2$ | $c$ | $d_1$ | $e_1$ |
| $a_2$ | $b_2$ | $c$ | $d_2$ | $e_2$ |

显然  $\Pi_{r_1}(r) \bowtie \Pi_{r_2}(r) \neq r$ 。

## 8.29

a.

解： a. 开始时  $result = \{B\}$

- ① 第一次遍历， $B \rightarrow D$ ， $result = result \cup D = \{B, D\}$
- ② 第二次遍历， $D \rightarrow A$ ， $result = result \cup A = \{A, B, D\}$
- ③ 第三次遍历， $A \rightarrow BCD$ ， $result = result \cup BCD = \{A, B, CD\}$
- ④ 第四次遍历， $BC \rightarrow DE$ ， $result = result \cup \{DE\} = \{A, B, C, D, E\}$
- ⑤ 无，终止

$\therefore B^+ = ABCDE$

b.

b. 证明: 已知:  $A \rightarrow BCD$ ,  $BC \rightarrow DE$ ,  $B \rightarrow D$ ,  $D \rightarrow A$

$$\therefore A \rightarrow BCD, \text{ ~~AAA~~}$$

$$\therefore A \rightarrow ABCD \text{ (增补律)}$$

$$\text{又: } BC \rightarrow DE$$

$$\therefore ABCD \rightarrow ABCDE \text{ (增补律)}$$

$$\therefore A \rightarrow ABCDE \text{ (传递律)}$$

$$\therefore AF \rightarrow ABCDEF \text{ (增补律)}$$

$\therefore AF$  是超码

c.

C. ① 第1次 repeat,  $F_c = F$

对  $A \rightarrow BCD$ ,  $D$  是无关属性, 将  $D$  去除

对  $BC \rightarrow DE$ ,  $D$  是无关属性, 将  $D$  去除

$C$  是无关属性, 将  $D$  去除

对  $B \rightarrow D$ , 没有无关属性

对  $D \rightarrow A$ , 没有无关属性

② 第2次 repeat,  $F_c = \{A \rightarrow BC, B \rightarrow E, B \rightarrow D, D \rightarrow A\}$

将  $B \rightarrow E$  和  $B \rightarrow D$  合并, 得  $B \rightarrow DE$

③ 第3次 repeat,  $F_c = \{A \rightarrow BC, B \rightarrow DE, D \rightarrow A\}$

无改变, 算法终止

$$\therefore F_c = \{A \rightarrow BC, B \rightarrow DE, D \rightarrow A\}$$

d.

d. 根据依赖得  $r_1(A, B, C)$ ,  $r_2(B, D, E)$ ,  $r_3(D, A)$

$\therefore r_1, r_2, r_3$  都不包含  $R$  的候选码

$$\therefore \text{ ~~AAA~~ } r_4(A, F)$$

又: 没有模式  $R_j$  包含于另一个模式  $R_k$  中,

$\therefore$  得到一个 3NF 的分解为:

$$r_1(A, B, C), r_2(B, D, E), r_3(D, A), r_4(A, F)$$

e.

e.  $result = \{r(A, B, C, D, E, F)\}$

①  $A \rightarrow BCD$ , 但  $A$  不是  $r$  的超码  $\therefore result = \{r_1(A, B, C, D), r_2(A, E, F)\}$

②  $A \rightarrow E$ , 但  $A$  不是  $r$  的超码  $\therefore result = \{r_1(A, B, C, D), r_2(A, E), r_3(A, F)\}$

③ 所有关系满足 BCNF, 终止)

$\therefore r$  的一个 BCNF 分解是  $\{r_1(A, B, C, D), r_2(A, E), r_3(A, F)\}$

f.

可以, 可以从正则覆盖中计算闭包, 得到原始的函数依赖, 然后再进行 BCNF 分解即可。

## 8.30

答: 这三个设计目标是:

1. 无损分解, 确保没有信息的丢失和错误。
2. 函数依赖, 要满足现实世界约束, 加快检查更新的正确性的速度。
3. 信息重复的最小化, 节省储存开销, 提高工作效率。