

7.1  $R_1 = (A, B, C)$

$R_2 = (A, D, E)$

$R_1 \cap R_2 = \{A\}$

$\therefore A \rightarrow BC, A \rightarrow A$

$\therefore A \rightarrow ABC$ , 即  $A \rightarrow R_1$

$\therefore R_1, R_2$  是无损分解

7.7 所有函数依赖的左边均不相同

所有函数依赖都没有无关属性

$F_c = \{A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A\}$

7.9 `select B from r group by B having count(distinct C) > 1`

如果结果集非空, 则  $B \rightarrow C$  在  $r$  上不保持

`create assertion b-determine-c check`

`( not exists`

`(select B from r`

`group by B`

`having count(distinct C) > 1))`

7.18 从原定义推新定义:

假设符合原定义的  $R$  中存在至少一个 nonprime 属性,

使之传递地依赖于  $R$  的一个键

则设属性  $A$  是一个符合上述条件的 nonprime 属性

有  $\alpha \rightarrow \beta, \beta \not\rightarrow \alpha, \beta \rightarrow A, A \not\rightarrow \alpha, A \not\rightarrow \beta$

$\therefore A \not\rightarrow \beta$

$\therefore \beta \rightarrow A$  不平凡

$\therefore \beta \not\rightarrow \alpha$

$\therefore \beta$  不是超键

$A - \beta = A$

但  $A$  不在任何候选键中

$\therefore \beta \rightarrow A$  违反 3 范式定义, 矛盾

$\therefore$  从原定义可推出新定义

从新定义推原定义:

对符合新定义的模式  $R$ , 若存在  $\alpha \rightarrow \beta$  违反原定义

即  $\alpha \rightarrow \beta$  不平凡,  $\alpha$  不是超键, 且

$\beta - \alpha$  中至少有一个属性  $A$  不在候选键中

则  $A$  是一个 nonprime 属性,  $\alpha \rightarrow A$

设  $r$  是一个候选键, 有  $r \rightarrow \alpha$  成立

$\therefore A$  nonprime

$\therefore A \not\rightarrow r$

又有  $A \not\rightarrow \alpha, \alpha \rightarrow A$

$\therefore A$  传递依赖于候选键  $r$

又有  $A \notin \alpha, \alpha \rightarrow A$

$\therefore A$  传递依赖于候选键  $r$

与新定义矛盾

$\therefore$  新定义可推原定义  
得证

7.19 设  $R$  符合 3NF, 即  $R$  中没有非主属性传递依赖于一个键

$\forall A$  是  $R$  的一个属性,

①  $A$  是主属性, 符合第一条  $A$  出现在候选键中

②  $A$  不是主属性, 则  $A$  不传递依赖于一个键

若  $R$  不符合 2NF, 则  $A$  部分依赖一个候选键

即存在候选键  $r$ , 和  $r$  的一个真子集  $\beta$ , 使  $\beta \rightarrow A$

$\therefore \beta$  是  $r$  真子集

$\therefore r \rightarrow \beta, \beta \not\rightarrow r$

$\therefore A$  不是主属性

$\therefore A \notin r, A \notin \beta$

又有  $\beta \rightarrow A$

$\therefore A$  传递依赖于候选键  $r$

与  $A$  不传递依赖于一个键矛盾

$\therefore R$  符合 2NF, 即所有 3NF 都是 2NF

7.30 a.  $B^+$

result = B

result = BD ( $B \rightarrow D$ )

result = ABD ( $D \rightarrow A$ )

result = ABCD ( $A \rightarrow BCD$ )

result = ABCDE ( $BC \rightarrow DE$ )

$\therefore B^+ = ABCDE$

c.  $F_c = F$

函数依赖左边没有相同项

$A \rightarrow BCD$  中,  $D$  是无关属性

考虑  $F' = \{A \rightarrow BC, BC \rightarrow DE, B \rightarrow D, D \rightarrow A\}$

$DE \in A^+ = ABCDE$

$BC \rightarrow DE$  中,  $D$  是无关属性

考虑  $F' = \{A \rightarrow BC, BC \rightarrow E, B \rightarrow D, D \rightarrow A\}$

$DE \in (BC)^+ = ABCDE$

$BC \rightarrow E$  中,  $C$  是无关属性

考虑  $B^+ = ABCDE \supseteq \{E\}$

合并  $B \rightarrow E, B \rightarrow D$  为  $B \rightarrow DE$

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

d.  $R_1 = (A, B, C)$

$R_2 = (B, D, E)$

$R_3 = (A, D)$  由于没有  $G$ , 所以要加入一个候选键

$R_4 = (B, G)$

e.  $R_1 = (A, B, C, D)$

$R_3 = (A, D)$  主键  $A$ , 外键  $D$  参照  $R_1$  的  $A$

$R_4 = (B, G)$

e.  $R_1 = (A, B, C, D)$

$R_2 = (A, E)$

$R_3 = (A, G)$

7.38 BCNF不一定保持函数依赖,要验证函数依赖是否保持会涉及联结操作,性能不好