

证:

① 合并规则.

$X \rightarrow Y$, 由增广律有 $XZ \rightarrow YZ$

又 $X \rightarrow Z$, 由增广律有 $XX \rightarrow XZ$

即 $X \rightarrow XZ$. 故由传递律有

$X \rightarrow XZ \rightarrow YZ$, 即 $X \rightarrow YZ$.

② 伪传递规则

由 $X \rightarrow Y$, 增广律有 $XW \rightarrow YW$.

又 $WY \rightarrow Z$. 由传递律可知.

$XW \rightarrow WY \rightarrow Z$. 即 $XW \rightarrow Z$.

③ 分解规则.

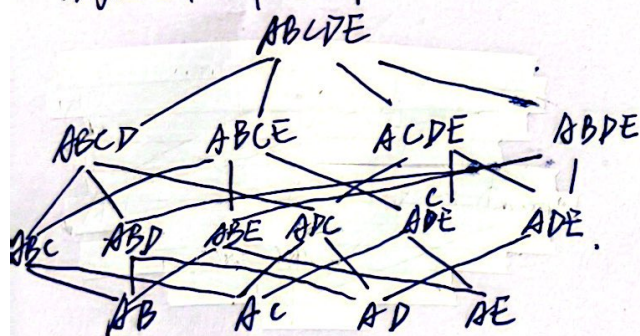
有 $Z \subseteq Y$, 可知由自反律 $Y \rightarrow Z$.

又 $X \rightarrow Y$, 由传递律可知 $X \rightarrow Z$.

4. $F = \{B \rightarrow D, DE \rightarrow C, EC \rightarrow B\}$

观察可知, 任一候选码必包含 A.

构造出如下晶格.



求出第一层中 $AB_F^+ \neq U, AC_F^+ \neq U$.

$AD_F^+ \neq U, AE_F^+ \neq U$

第二层 $ABC_F^+ \neq U, ABD_F^+ \neq U$

$ABE_F^+ = U, ADC_F^+ \neq U, ACE_F^+ = U$

$ADE_F^+ = U$, 故确定 ABE, ACE, ADE 为三个候选码.

去掉以 ABE, ACE, ADE 为根的子树.

第三层中. $ABCD_F^+ \neq U$

第四层中 $ABCDE$ 为候选码.

故 R 中所有的码为 ABE, ACE, ADE.

主属性为 A, E

非主属性为 B, C, D.

5. ① 关系模式 $CTBC(T, B)$ 中, C 代表课程.

T 代表教师, B 代表参考书, 每个课由多个教师讲授. 每个教员讲授多门课, 每种参考书

供多门课使用. 则对 C 中任意 C_i

T 中有一个完整的集合与之对应, 无论 B 取何值. $C \rightarrow T$. 由对称性也有

$C \rightarrow T$

② 关系模式 $WSC(W, S, C)$ W 代表仓库.

S 代表保管员, C 代表商品. 每个仓库有若干保管员, 若干种商品. 每个保管员保管所在仓库的所有商品, 每种商品被所在仓库的所有保管员保管. 则对 W 中任意 W_i ,

S 中有一个完整集合与之对应, 无论 C 取何值 $W \rightarrow S$. 由对称性还有 $W \rightarrow C$.

③ 关系模式 $ISA(I, S, A)$ I 代表兴趣小组.

S 表示学生, A 表示活动项目. 一个小组有多个学生参加. 一个学生必须参加所有活动项目. 每个项目必须要该兴趣小组内所有学生参加.

同理也有 $I \rightarrow S, I \rightarrow A$ 成立.

6、

① 由BCNF定义可知
 $BC \rightarrow DE$, $(DE \rightarrow X)$ 要求 BC 包含码

② R 的所有码:

ACE, DEC, BCE

③ R 属于3NF, 不属于BCNF

R 中不存在码 X , 且属性组 Y 非属性组 Z .

$(Z \subseteq Y, Y \not\rightarrow X)$ 使 $X \rightarrow Y$ 且 $Y \rightarrow Z$ 成立.

故 $R \in 3NF$.

又 R 中的各函数依赖决定因素都不含码,

故 $R \notin BCNF$

7、① \checkmark

② \checkmark

③ \checkmark

④ \times .

当且仅当多值依赖 $A \twoheadrightarrow B$ 在 R 上成立.

$R(A, B, C)$ 等于其投影 $R_1(A, B)$ 和 $R_2(A, C)$

的连接.

⑤ \checkmark

⑥ \checkmark

⑦ \checkmark

⑧ \times

举反例 $(Sno, Cno) \rightarrow Grade$.

但 $Sno \not\rightarrow Grade$.

$Cno \not\rightarrow Grade$.

