

综合例题



例题分析

▶ 关系模式 $R(U, F)$, $U=ABCDEFG$, $F=\{BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, ADG \rightarrow BC, AG \rightarrow B, B \rightarrow D\}$, 完成下列问题:

- (1) 寻找 F 的最小函数依赖集;
- (2) 确定 R 的候选键;
- (3) 判定 R 最高满足第几范式;
- (4) 若 R 不满足3NF, 将 R 分解为具有无损连接性且保持函数依赖的满足3NF的关系模式集合。



例题分析

▶ 关系模式 $R(U, F)$, $U=ABCDEFG$, $F=\{BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, ADG \rightarrow BC, AG \rightarrow B, B \rightarrow D\}$, 完成下列问题:

(1) 寻找 F 的最小函数依赖集;

解: ①函数依赖右边属性单一化

将 $ADG \rightarrow BC$ 分解为 $ADG \rightarrow B$ 、 $ADG \rightarrow C$

$\because AG \rightarrow B \in F, DG \rightarrow C \in F$

$\therefore ADG \rightarrow B$ 、 $ADG \rightarrow C$ 为冗余依赖

$F=\{ BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$



例题分析

▶ 关系模式 $R(U, F)$, $U=ABCDEFG$, $F=\{BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, ADG \rightarrow BC, AG \rightarrow B, B \rightarrow D\}$, 完成下列问题:

(1) 寻找 F 的最小函数依赖集;

解: $F=\{BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D\}$

②去掉冗余的函数依赖

判断 $BG \rightarrow C$ 是否冗余:

令 $F_1 = \{ BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$

$BG_{F_1}^+ = BGDEC$, $C \in BG_{F_1}^+$, $BG \rightarrow C$ 冗余

$F = \{ BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$;



例题分析

▶ 关系模式 $R(U, F)$, $U=ABCDEFG$, $F=\{BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, ADG \rightarrow BC, AG \rightarrow B, B \rightarrow D\}$, 完成下列问题:

(1) 寻找 F 的最小函数依赖集;

解: $F = \{ BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$

判断 $BD \rightarrow E$ 是否冗余:

令 $F_2 = \{ DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$

$BD_{F_2}^+ = BD$; $E \notin BD_{F_2}^+$, $BD \rightarrow E$ 不冗余, F 不变;

同理, 判断其他函数依赖不冗余, F 不变。



例题分析

▶ 关系模式 $R(U, F)$, $U=ABCDEFG$, $F=\{BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, ADG \rightarrow BC, AG \rightarrow B, B \rightarrow D\}$, 完成下列问题:

(1) 寻找 F 的最小函数依赖集;

解: $F = \{ BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$

③ 去掉各函数依赖左部冗余的属性

对于 $BD \rightarrow E$, 在决定因素中去掉 B , 判断是否 $D \rightarrow E \in F^+$

$D_F^+ = \{D\}$, 不包含 E , 属性 B 不冗余;

在决定因素中去掉 D , 判断是否 $B \rightarrow E \in F^+$

$B_F^+ = \{BDE\}$, 包含 E , 属性 D 冗余;

$F = \{ B \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$

同理, 对 $DG \rightarrow C$ 、 $AG \rightarrow B$ 进行判断, 没有冗余属性。

$F_m = \{ B \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$



例题分析

▶ 关系模式 $R(U, F)$, $U=ABCDEFG$, $F=\{BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, ADG \rightarrow BC, AG \rightarrow B, B \rightarrow D\}$, 完成下列问题:

(2) 确定 R 的候选键;

解: $F_m = \{ B \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$

AG 为L类属性, 且 $AG_F^+ = U$, AG 为 R 的候选键。

(3) 判定 R 最高满足第几范式;

解: AG 为 R 的候选键, 在 F_m 中

$AG \rightarrow B \in F$, $B \rightarrow E \in F$, $B \rightarrow D \in F$, 存在传递函数依赖

R 最高满足2NF。



例题分析

- ▶ 关系模式 $R(U, F)$, $U=ABCDEFG$, $F=\{BG \rightarrow C, BD \rightarrow E, DG \rightarrow C, ADG \rightarrow BC, AG \rightarrow B, B \rightarrow D\}$, 完成下列问题:
- (4) 若 R 不满足3NF, 将 R 分解为具有无损连接性且保持函数依赖的满足3NF的关系模式集合。

解: $F_m = \{ B \rightarrow E, DG \rightarrow C, AG \rightarrow B, B \rightarrow D \}$

对 F_m 按具有相同左部的原则分组

$U_1 = BDE$ 、 $U_2 = CDG$ 、 $U_3 = ABG$, 候选键 $AG \subseteq U_3$

分解 R 为 $\rho = \{ R_1 (\{B, D, E\}, \{B \rightarrow E, B \rightarrow D\}) ,$

$R_2 (\{C, D, G\}, \{DG \rightarrow C\}) ,$

$R_3 (\{A, B, G\}, \{AG \rightarrow B\}) \}$



小结



规范化理论为数据库设计提供了理论的指南和工具



数据库设计人员应熟悉规范化理论



小结

消除数据冗余、更新异常和数据不一致问题

