

数据库第五及作业

1. 设有一关系 $R(S, G, TN, D)$, 其属性的含义为: S ——学号, G ——课程, TN ——任课教师, D ——教室所在教室。这些数据有以下语义:
- 学号和课程号分别与其代表课程学生课程有一个对应; (一个学生只能修一门课程且有一个课程, 一门课程只有一位任课教师, 但每位教师可以有多个课程; 教室中还有空位, 每个教室只限于一个课)
- (1) 请根据上述语义确定函数依赖集。
- (2) 关系 R 为第几范式? 并说明理由或在适当处, 指出其可分解成。
- (3) 以关系 R 分解成 3NF 模式集, 并说明理由。
2. 指出下列关系模式是第几范式? 并说明理由。
- (1) $R(X, Y, Z), F = \{XY \rightarrow Z\}$
- (2) $R(X, Y, Z), F = \{Y \rightarrow Z, XZ \rightarrow Y\}$
- (3) $R(X, Y, Z), F = \{Y \rightarrow Z, Y \rightarrow XZ, X \rightarrow YZ\}$
- (4) $R(X, Y, Z), F = \{X \rightarrow Y, X \rightarrow Z\}$
- (5) $R(W, X, Y, Z), F = \{X \rightarrow Z, WX \rightarrow Y\}$
3. 表 4-16 给出关系 R 为第几范式? 是否存在操作异常? 若存在, 则将其分解为第一范式。分解后的函数依赖集中是否可能避免分解前关系中存在操作异常?

工料号	材料号	数量	开工日期	完工日期	价格
P_1	I_1	4	9805	9902	250
P_1	I_2	6	9805	9902	300
P_1	I_3	15	9805	9902	180
P_2	I_1	6	9811	9912	250
P_2	I_2	18	9811	9912	350

1. 候选键: $\{S\#, G\#$
主属性: $\{S\#, G\#$ 非主属性: $\{TN, D\}$

1) $S\#, G\# \rightarrow G$
键码
 $G\# \rightarrow TN$
 $C\# \rightarrow TN$
 $TN \rightarrow D$

12) 由于非主属性 TN 部分依赖于候选键, 故为第二范式。

异常(增): 如果要增添一门新课程, 若无学生选课则无法增添, 因为 $S\#, C\#$ 为主键

删: 如果删除了最后一名选修某门课程的学生记录, 则有关该课程的任课教师名称的信息也将丢失。

首先可将关系 R 分解为 2NF 模式集,

B) 关系: $R_1(S\#, C\#, G), R_2(C\#, TN, D)$

而 R_2 中, $C\# \rightarrow TN \rightarrow D$ 存在传递依赖。

将 R_2 分解: $R_2(C\#, TN), R_3(TN, D)$

则关系模式 $\{R_1(S\#, C\#, G), R_2(C\#, TN), R_3(TN, D)\}$ 为 3NF 关系模式

2. 1) $F = \{XY \rightarrow Z\}$ 为 3NF, 理由如下:

① 符合 1NF; ② 无非主属性部分依赖键码。

③ 无非主属性传递依赖于键码

2) $Y \rightarrow Z$ 键码: $\{X\}$

由于非主属性部分依赖于键码 X 。

故该关系为 1NF。

3) $Y \rightarrow Z$ F 的最小函数依赖: $\{Y \rightarrow Z, Y \rightarrow X, X \rightarrow Y, X \rightarrow Z\}$

键码 $\{X, Y\}$, 非主属性 $\{Z\}$

其中 Z 完全依赖于键码, 且无传递依赖, 故为 3NF。

4) $X \rightarrow Y$ 键码 $\{X\}$, 非主属性 $\{Y, Z\}$

其中 Y, Z 完全依赖于键码且无传递依赖, 故为 3NF。

2) $Y \rightarrow Z$ 键码: $\{X\}$
 由于非主属性部分依赖于键码 X .
 故该关系为 1NF.

3) $Y \rightarrow Z$ 键码: $\{X, Y\}$, 非主属性 $\{Z\}$
 其中 Z 完全依赖于键码, 且无传递依赖, 故为 3NF.

4) $Y \rightarrow Z$ 键码: $\{X\}$, 非主属性 $\{Y, Z\}$
 其中 Y, Z 完全依赖于键码, 且无传递依赖, 故为 3NF.

5) $X \rightarrow Z$ 键码: $\{X, W\}$, 非主属性 $\{Y, Z\}$
 但 Z 部分依赖于键码, 故为 1NF.

3. $R(P, I, N, SD, ED, Price)$
 $F: P, I \rightarrow N, I \rightarrow Price, P \rightarrow SD, ED$, 键码: $\{P, I\}$, 非主属性 $\{SD, ED, N, Price\}$

由于 SD, ED 部分依赖于键码, 故为 1NF, 存在异常, 如当插入一种型号的材料信息时, 若未使用该型号材料, 则无法插入; 若删除了使用某种型号材料的最后一项工程信息, 则该种材料信息也被删除.

将 R 分解如下: $R_1(P, I, N)$ $R_2(I, Price)$ $R_3(P, SD, ED)$

工程号	材料号	数量
P1	I1	9
P1	I2	6
P1	I3	15
P2	I1	6
P3	I4	18

材料号	价格
I1	250
I2	300
I3	180
I4	350

工程号	开工日期	完工日期
P1	9805	9902
P2	9811	9912

上述关系元非主属性部分依赖, 且无非主属性传递依赖, 故为 3NF,
 分解后的关系元无上述异常.