

database hw2

一. 设有关系模式 $R(A, B, C, D, E, G)$, 其上的函数依赖集为:

$$F = \{A \rightarrow C, B \rightarrow AC, D \rightarrow CE, AD \rightarrow C, E \rightarrow G\}$$

1. 求 R 的候选码。(1分)
2. 计算 $(AD)^+$ 。(2分)
3. 求 F 的最小函数依赖集。(2分)
4. 关系模式 R 属于哪个范式? 给出理由。(2分)
5. 将 R 分解使其满足BCNF且具有无损连接性。(2分)

R 的候选码为 G

考虑函数依赖 $D \rightarrow CE, E \rightarrow G, A \rightarrow C$, 可知 $(AD)^+$ 为

$$\{A, C, D, E, G\}$$

最小依赖集为

$$\{A \rightarrow C, B \rightarrow A, D \rightarrow C, D \rightarrow E, E \rightarrow G\}$$

R 属于第三范式, 关系模式都是第一范式; 所有非主键都完全依赖于某一个主键; 没有非主属性对任何候选键有传递依赖。

可以分解为 $R_1 = \{A, B, C\}, R_2 = \{D, E, G\}$, 其上的函数依赖分别为:

$$F_1 = \{B \rightarrow A, A \rightarrow C\}, F_2 = \{D \rightarrow E, E \rightarrow G\}$$

二. 设有关系模式 $R(A, B, C, D, E)$, 其上的函数依赖为:

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

1. 求 R 的候选码。(1分)
2. 判断 $\rho = \{AB, AE, DE, ACD, BC\}$ 是否为无损连接分解? (5分)

R 的候选码为 EC

ρ 不是无损连接分解，考虑 DE 和 ACD

$$\begin{aligned} D &\rightarrow DE \\ D &\rightarrow ACD \end{aligned}$$

都不在 F^+ 之中。

三. 设有 $R(A, B, C, D, E)$ ，其上的函数依赖为：

$F = \{A \rightarrow D, E \rightarrow D, D \rightarrow B, BC \rightarrow D, DC \rightarrow A\}$ R 的一个分解为 $R_1(AB)$ ， $R_2(BC)$ ， $R_3(CD)$ ，判断这个分解是否保持函数依赖性。（5分）

不保持函数依赖性。

在保持依赖性的分解中，对于每一个函数依赖 $X \rightarrow Y \in F$ ，在分解后的关系中都存在一个关系 R_i ，使得 $X \cup Y \subseteq R_i$ 。

- 对于 $A \rightarrow B$ ，存在于关系 $R_1(AB)$ 中
- 对于 $B \rightarrow C$ ，存在于关系 $R_2(BC)$ 中
- 对于 $C \rightarrow D$ ，存在于关系 $R_3(CD)$ 中
- 对于 $D \rightarrow A$ ，没有在任何分解后的关系中