

1. 设有关系模式 $R(U, F)$, 其中 $U=\{A, B, C, D, E\}$, $F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, D \rightarrow E, C \rightarrow B\}$, 试问 R 最高为第几范式, 并解释原因? 如果 R 不是 3NF 或 BCNF, 要求将其分解为 3NF 和 BCNF。候选码是什么?

1. 首先确定候选码 X $X^+=ABCDE$
 AB , AC

2. 检查范式

不属于 2NF 不满足非主属性对码的完全依赖

满足 2NF $R_1(\underline{A}, B, C)$ $R_2(\underline{B}, D, E)$

满足 3NF $R_1(\underline{A}, B, C)$ $R_2(\underline{B}, D)$ $R_3(\underline{D}, E)$

满足 BCNF $R_0(A, C)$ $R_1(\underline{C}, B)$ $R_2(\underline{B}, D)$ $R_3(\underline{D}, E)$ 具有无损链接。

另外一种方法：求最小函数依赖集, 然后按照函数依赖展开成子关系, 可以分解为满足 3NF 且保持函数依赖关系

2. 假设有一个名为参加的关系，该关系有属性：职工（职工名）、工程（工程名）、时数（花费在工程上的小时数）和工资（职工的工资）；一个参加记录描述一个职工花费在一个工程上的总时数和他的工资；另外，一个职工可以参加多个工程，多个职工可以参加同一个工程（用 A、B、C、D 分别代表属性职工、工程、时数和工资）。请回答如下各问题：

- 1) 确定这个关系的关键字：AB
- 2) 找出这个关系中的所有函数依赖：AB→C, A→D
- 3) 指出这个关系上的哪些函数依赖会带来操作异常现象；
- 4) 这个关系是第几范式关系？
- 5) 计算该关系上函数依赖集的最小覆盖。
- 6) 将该关系分解成尽可能高的范式，并指明是第几范式？

$R(A, B, C, D), F\{AB \twoheadrightarrow C, AB \twoheadrightarrow D, BC \twoheadrightarrow D\}$

- 1) 关键字 AB
- 2) $AB \twoheadrightarrow C, AB \twoheadrightarrow D, BC \twoheadrightarrow D$
- 3) 一个新员工 没有参加工程，可否插入记录？
工程工资分配变， 每个工程人员记录变
删除工程 ， 即删除工程人员

4) 3NF

5) $F\{AB \twoheadrightarrow C, BC \twoheadrightarrow D\}$

6) 分解为 BCNF, $R_1\{A, B, C\} R_2\{B, C, D\}$

3. 设关系模式 $R\langle A, B, C, D, E, F \rangle$, 函数依赖集 $F = \{AB \rightarrow E, AC \rightarrow F, AD \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D\}$ 。

1) 证明 AB 、 AC 、 AD 均是候选关键字。

2) 证明主属性 C 部分依赖于关键字 AB , 传递依赖于 AD 。同时证明主属性 D 部分依赖于关键字 AC , 传递依赖于关键字 AB 。

1) 利用求闭包方法 验证候选码

2) $B \xrightarrow{\text{----}} C$ 存在, 所以 C 部分依赖于 AB

$AD \xrightarrow{\text{--}} B, B \xrightarrow{\text{--}} C$ 所以 C 传递依赖于 AD

$C \xrightarrow{\text{---}} D$ 所以部分依赖于 AC

$B \xrightarrow{\text{--}} C, C \xrightarrow{\text{----}} D$ 所以 D 传递依赖 B , AB