

# 数据库设计第三范式概述



$R(U)$ ,  $U=\{A,B,C,D,E,G\}$ ,  $F=\{AB\rightarrow C, D\rightarrow EG, C\rightarrow A, BE\rightarrow C, BC\rightarrow D, AC\rightarrow B, CE\rightarrow AG\}$ , 求 $(BD)^+$ 的结果



要计算属性集  $BD$  在函数依赖集合  $F$  下的闭包  $(BD)^+$ ，可以按照闭包计算的步骤逐步推导出  $BD$  可以推导出的所有属性。

## 给定信息

- 属性集合： $U = \{A, B, C, D, E, G\}$
- 函数依赖集合： $F = \{AB \rightarrow C, D \rightarrow EG, C \rightarrow A, BE \rightarrow C, BC \rightarrow D, AC \rightarrow B, CE \rightarrow AG\}$

## 计算 $(BD)^+$

我们从  $BD$  开始，并通过函数依赖不断扩展闭包，直到没有新的属性可以加入。

1. 初始化： $(BD)^+ = \{B, D\}$
2. 应用  $D \rightarrow EG$  :
  - 因为  $D \subseteq (BD)^+$ ，根据  $D \rightarrow EG$ ，我们可以将  $E$  和  $G$  加入闭包。
  - 更新后： $(BD)^+ = \{B, D, E, G\}$
3. 应用  $BE \rightarrow C$  :
  - 因为  $B, E \subseteq (BD)^+$ ，根据  $BE \rightarrow C$ ，可以将  $C$  加入闭包。
  - 更新后： $(BD)^+ = \{B, D, E, G, C\}$
4. 应用  $C \rightarrow A$  :
  - 因为  $C \subseteq (BD)^+$ ，根据  $C \rightarrow A$ ，可以将  $A$  加入闭包。
  - 更新后： $(BD)^+ = \{B, D, E, G, C, A\}$
5. 应用  $AC \rightarrow B$  :
  - 因为  $A, C \subseteq (BD)^+$ ，根据  $AC \rightarrow B$ ， $B$  已经在闭包中，因此没有新增属性。
6. 应用  $CE \rightarrow AG$  :
  - 因为  $C, E \subseteq (BD)^+$ ，根据  $CE \rightarrow AG$ ， $A$  和  $G$  已经在闭包中，因此没有新增属性。
7. 检查其他依赖：

- 其余的函数依赖要么已经包含了所有依赖的左部，要么右部的属性已经在闭包中。

## 最终结果

通过上述推导，我们得到：

$$(BD)^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$$

## 结论

在给定的函数依赖集合  $F$  下，属性集  $BD$  的闭包  $(BD)^+$  包含属性  $\{A, B, C, D, E, G\}$ 。