

数据库系统2-6：关系运算的等价性 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/133/2021_2022__E6_95_B0_E6_8D_AE_E5_BA_93_E7_c98_133942.htm 计算机等级考试训练

软件《百宝箱》经过安全约束以后，关系代数、元组演算、域演算三类关系运算的表达能力的等价性，它们之间可以相互转换。下面三个定律是它们相互转换的根据。定理1：若E是一个由五种基本关系代数运算经过有限次组合而成的关系代数表达式，则必定存在与之等价的安全的元组演算表达式。证明略。定理2：对于每一个安全的元组关系演算表达式，都有存在与之等价的安全的域关系演算表达式。证明略。

引理1：若j是任一域演算公式，则存在一个表示一元关系DOM(j)的关系代数表达式。引理2：若j是任一域演算公式，则存在一个没有 $\exists$ 及 $\forall$ 运算的域演算公式j'，如果j是安全的，则j'也是安全的。证明略。定理3：对于每个安全的域关系演算表达式，都存在着与之等价的关系代数表达式。证明略。例如把域演算安全表达式 $\{xyz | R1(xyz) \wedge (\exists u)(\forall y)(R2(yxu))\}$ 变换成一个等价的关系代数表达式，其中R1、R2为关系变量。解：(1)先消去表达式中的 $\exists$ 、 $\forall$ 运算。

$R1(xyz) \wedge (\exists u)(\forall y)(R2(yxu)) = ?$ $(\exists R1(xyz) \wedge (\forall u)(\exists y)(R2(yxu)))$
令 $DOM(j) = E = \Pi_1(R1) \cup \Pi_2(R1) \cup \Pi_3(R1) \cup \Pi_1(R2) \cup \Pi_2(R2) \cup \Pi_3(R2)$ (2)令 $E1 = E - R1$ ，它等价于：

$(DOM(j)) \cap \{xyz | \exists R1(xyz)\}$ ，再令 $E2 = \Pi_{1,2}(R2)$ ，它等价于： $(DOM(j)) \cap \{yx | (\exists u) R2(yxu)\}$ (3)令 $\pi_1 = E1$ ， $\pi_2 = \Pi_{2,1,3}(E2 \times E)$ ，于是得 $\pi_1 \cup \pi_2$ 等价于： $(DOM(j)) \cap \{xyz | \exists R1(xyz) \wedge (\exists u) R2(yxu)\}$ 从而 $E3 - [\pi_1 \cup \pi_2] = E3 - \pi_1 - \pi_2 =$

$E3-E1-\Pi2, 1, 3(E2 \times E) = R1-\Pi2, 1, 3(\Pi1, 2(R2) \times E)$ 为所求的关系代数表达式。100Test 下载频道开通, 各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com