

数据库系统2-5：元组关系演算 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_133950.htm

计算机等级考试训练软件《百宝箱》在关系运算中，用谓词公式来表达查询要求的方式称为关系演算。由于用到谓词公式，必然涉及到谓词变量和谓词合适公式（well-formed formula）的问题。在关系演算中，根据谓词变量对象的不同，可分为元组关系演算和域关系演算。其代表语言分别为Alpha和QBE。

2.5.1.1元组关系演算的定义

在元组关系演算中，关系演算的谓词变量是元组变量。我们称： $\{t|f(t)\}$ 为元组演算表达式，一个元组演算表达式表示一个关系。其中， t 是元组变量， $f(t)$ 为元组关系演算公式，即元组关系演算合适公式，简称公式。公式由原子谓词公式和运算符组成。元组关系演算的原子谓词公式有三类：元组关系演算公式的递归定义如下：例如已知关系 R 、 S 如下：求 $R_1=\{t|R(t) \wedge t[2] = 2\}$ $R_2=\{t|(\exists u(R(t) \wedge S(u) \wedge t[2] = u[2]))\}$

2.5.1.2用元组演算表示关系代数的五种基本运算

关系代数运算都可以用等价的元组关系演算表达式表示。现以五种基本关系代数运算表达式为例，说明关系代数表达式与元组关系演算表达式的等价关系。若能证明这五种基本运算与元组关系演算等价，则其它关系代数表达式与元组关系演算等价也就不言而喻了。

(1) 并 (2) 差 证明：同上。 (3) 笛卡儿积

$R \bowtie S = \{t(n, m) | (\exists u(n))(\exists v(m))(R(u) \wedge S(v) \wedge t[1]=u[1] \wedge \dots \wedge t[n]=u[n] \wedge t[n+1]=v[1] \wedge \dots \wedge t[n+m]=v[m])\}$ 其中 $t(n, m)$ 表示 t 有 n, m 目（分量）。证明：因为 $R \bowtie S = \{tr \bowtie ts | tr \in R \wedge ts \in S\}$ ， $t = (tr \bowtie ts)$ 等价 $t[1]=tr[1] \wedge t[2]=$

$tr[2] \cup \dots \cup t[n] = tr[n] \cup t[n-1] = ts[1] \cup t[n-2] = ts[2] \cup \dots$
 $\dots \cup t[n-m] = ts[m]$ 。所以 $t[i] \in R$ ($i=1,2,\dots,n$) 等价于 $R(u)$ 第 i
 个分量, $t[j] \in S$ ($j=n-1, n-2, \dots, n-m$) 等价于 $S(v)$ 的第 $j-n$ 个分量。
 经等价代换, 等价式得证。(4) 投影 $\pi_{i_1, i_2, \dots, i_k}(R) = \{t(k) \mid$
 $(\exists u)(R(u) \cup t[1]=u[i_1] \dots \cup t[k]=u[i_k])\}$ 证明从略。(5) 选择
 $-F(R) = \{t \mid R(t) \cup F\}$ 是公式, 是用运算对象 i 代替关系
 代数 F 中的 $t[i]$ 得到的等价公式。ALPHA 是一种具体的元组关
 系演算语言, 但是未流行。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