

数据库系统2-7：关系代数的等价变换规则 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_133931.htm

计算机等级考试训练软件《百宝箱》前面介绍的三种关系运算的能力是等价的，它们之间都可以相互等价转换，也都可以转换成关系代数表达式，所以研究关系运算等价变换原则可以从关系代数表达式开始。关系代数的变换规则记为： $E_1 \circ E_2$ 。关系代数表达式经过等价变换后，其结果与变换前的关系表达式等价。常用等价变换规则：

1. 连接、笛卡儿积的交换律 $E_1 \times E_2 \circ E_2 \times E_1$
2. 连接、笛卡儿积结合律 设 E_1, E_2, E_3 为关系代数表达式， F_1, F_2 为连接运算条件。则 $(E_1 \times E_2) \times E_3 \circ E_1 \times (E_2 \times E_3)$
3. 投影的串接定律 设 E 为关系代数表达式， $A_i (i=1,2,3,\dots,n)$ ， $B_j (j=1,2,3,\dots,m)$ 是属性名，且 $A_i \cap B_j \neq \emptyset$ 则 $\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(\pi_{B_1, B_2, \dots, B_m}(E)) \circ \pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(E)$
4. 选择与笛卡儿积的交换律 设 E 为关系代数表达式， F_1, F_2 为选择条件。
 $\sigma_{F_1}(\sigma_{F_2}(E)) \circ \sigma_{F_1 \cup F_2}(E)$
5. 选择和投影的交换律 a) 选择条件只涉及属性 $A_i (i=1,2,3,\dots,n)$
 $\sigma_{F}(\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(E)) \circ \pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(\sigma_{F}(E))$ b) 选择条件涉及的属性不属于 A_1, A_2, \dots, A_n 的属性 B_1, B_2, \dots, B_m ，则规则为：
 $\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(\sigma_{F}(E)) \circ \pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(\sigma_{F}(\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_m}(E)))$ 不能等于 $\sigma_{F}(\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(E))$ ，因为投影时属性 A_1, A_2, \dots, A_n 不包含 B_1, B_2, \dots, B_m ，致使选择时缺乏有关属性 B_1, B_2, \dots, B_m 。
6. 选择与笛卡儿积的交换律 a) F 只涉及 E_1 的属性 $\sigma_{F}(E_1 \times E_2) \circ \sigma_{F}(E_1) \times E_2$ b) 如果 $F = F_1 \cup F_2$ ， F_1 涉及 E_1 的属性， F_2 涉及 E_2

的属性。 $-F(E_1 \times E_2) \circ -F_1(E_1) \times -F_2(E_2)$ c) 如果 $F = F_1 \cup F_2$, F_1 涉及 E_1 的属性, F_2 涉及 E_1 和 E_2 的属性。 $-F(E_1 \times E_2) \circ -F_2(-F_1(E_1) \times E_2)$ 7. 选择与并分配律 如果 E_1 和 E_2 有相同的属性名, 且 $E = E_1 \cup E_2$ 。 $-F(E_1 \cup E_2) \circ -F(E_1) \cup -F(E_2)$ 8. 选择与差运算的分配律 如果 E_1 和 E_2 有相同的属性名。 $-F(E_1 - E_2) \circ -F(E_1) - -F(E_2)$ 9. 投影与笛卡儿积的交换 设 A_1, A_2, \dots, A_n 是 E_1 的属性, B_1, B_2, \dots, B_m 是 E_2 的属性。 $\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(\sigma_{B_1, B_2, \dots, B_m}(E_1 \times E_2)) \circ \pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(\sigma_{B_1, B_2, \dots, B_m}(E_1)) \times \pi_{B_1, B_2, \dots, B_m}(E_2)$ 10. 投影与并的交换律 如果 E_1 和 E_2 有相同的属性名。 $\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(E_1 \cup E_2) \circ \pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(E_1) \cup \pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(E_2)$ 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