

关系代数

—投影、选择



讲授内容

- 1 投影运算
- 2 选择运算



投影 (Projection) 运算

- 投影运算是一元的、对属性进行操作的运算
- 从关系中选择若干属性列组成一个新的关系

$$\pi_{A_{i1}, A_{i2}, \dots, A_{im}} (R)$$

A1	Ai1	A2	Ai2	Ai _m	...	An

关系R



投影运算

学生

学号	姓名	所在系	性别
S01	王玲	计算机	女
S02	李渊	计算机	男
S08	王明	数学	男
S09	王学之	物理	男

► 查询所有学生的学号、姓名

元组数是否会减少?

$\pi_{\text{学号,姓名}}$ (学生)



选择(Selection)运算

- 选择运算是一元的、对元组进行操作的运算
- 在关系中选择满足给定条件的元组

$\sigma_F(R)$

A1	Ai1	A2	Ai2	...	Ai _m	...	An

关系R



选择运算

$$\sigma_F(R) = \{t | t \in R \wedge F(t) = \text{true}\}$$

逻辑表达式F的组成规则

由基本逻辑表达式 $a\theta b$ 组成

- a 、 b 可为属性名或常量，但不能同时为常量
- θ 为比较运算符： $<$ 、 $>$ 、 $=$ 、 \leq 、 \geq 和 \neq

由基本逻辑表达式经逻辑运算 \wedge （与）、 \vee （或）和 \neg （非）构成复合逻辑表达式



选择运算

学生

学号	姓名	所在系	性别
S01	王玲	计算机	女
S02	李渊	计算机	男
S08	王明	数学	男
S09	王学之	物理	男

► 选择所在系属性值为 ‘计算机’ 的元组

$\sigma_{\text{所在系}=\text{'计算机'}}(\text{学生})$

► 查询计算系学生的姓名

$\pi_{\text{姓名}}(\sigma_{\text{所在系}=\text{'计算机'}}(\text{学生}))$



案例分析

学生 (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 所在系)

课程 (课程编号, 课程名, 先修课程号)

选课 (学号, 课程编号, 成绩)

► 查询2000-01-01以后出生的学生姓名

$\pi_{\text{姓名}}(\sigma_{\text{出生时间} > '2000-01-01'}(\text{学生}))$



案例分析

学生 (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 所在系)

课程 (课程编号, 课程名, 先修课程号)

选课 (学号, 课程编号, 成绩)

► 查询选修了课程编号为 “C02” 的学生学号和成绩

$\pi_{\text{学号}, \text{成绩}}(\sigma_{\text{课程编号} = \text{'C02'}}(\text{选课}))$



案例分析

学生 (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 所在系)

课程 (课程编号, 课程名, 先修课程号)

选课 (学号, 课程编号, 成绩)

► 查询没有选修课程编号为 “C02” 的学生学号

$\pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} \neq 'C02'}(\text{选课}))$ ✗

$\pi_{\text{学号}}(\text{学生}) - \pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} = 'C02'}(\text{选课}))$

选课

学号	课程编号	成绩
S01	C01	83
S02	C01	90
S02	C02	92



案例分析

学生 (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 所在系)

课程 (课程编号, 课程名, 先修课程号)

选课 (学号, 课程编号, 成绩)

► 查询没有选修课程编号为 “C02” 的学生学号

$\pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} \neq 'C02'}(\text{选课}))$



$\pi_{\text{学号}}(\text{学生}) - \pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} = 'C02'}(\text{选课}))$

$\pi_{\text{学号}}(\text{选课}) - \pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} = 'C02'}(\text{选课}))$

选课

学号	课程编号	成绩
S01	C01	83
S02	C01	90
S02	C02	92



案例分析

学生 (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 所在系)

课程 (课程编号, 课程名, 先修课程号)

选课 (学号, 课程编号, 成绩)

► 查询既选修了 “C01” 又选修了 “C02” 课程的学生学号 选课

~~$\pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} = 'C01' \wedge \text{课程编号} = 'C02'}(\text{选课}))$~~

~~$\pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} = 'C01' \vee \text{课程编号} = 'C02'}(\text{选课}))$~~

学号	课程编号	成绩
S01	C01	83
S02	C01	90
S02	C02	92



案例分析

学生 (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 所在系)

课程 (课程编号, 课程名, 先修课程号)



选课 (学号, 课程编号, 成绩)

► 查询既选修了 “C01” 又选修了 “C02” 课程的学生学号

$\pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} = 'C01'}(\text{选课})) \cap \pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程编号} = 'C02'}(\text{选课}))$



小结

-  投影、选择运算是关系的两个基本运算。
-  运用投影和选择运算，可实现对一个关系中的任意元组的任意属性进行查询。