

# 数据库系统概论

An Introduction to Database System

## 第二章 关系数据库

中国人民大学信息学院

# 关系演算

## (域关系演算语言QBE)



# 域关系演算语言QBE

## ❖ 一种典型的域关系演算语言

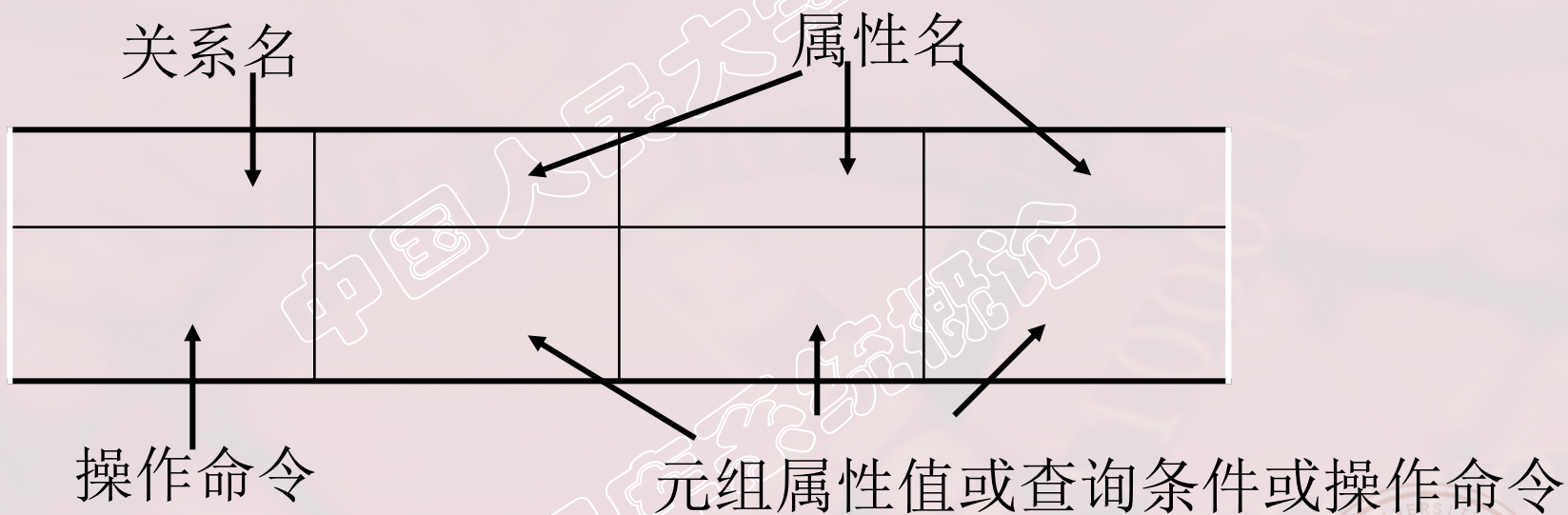
- 以元组变量的分量即域变量作为谓词变元的基本对象
- 1978年在IBM370上得以实现
- QBE也指此关系数据库管理系统

## ❖ QBE: Query By Example

- 基于屏幕表格的查询语言
- 查询要求: 以填写表格的方式构造查询
- 用示例元素(域变量)来表示查询结果可能的情况
- 查询结果: 以表格形式显示



# QBE操作框架



# 一、检索操作

## 1. 简单查询

[例1]求信息系全体学生的姓名

操作步骤为：

(1) 用户提出要求；

(2) 屏幕显示空白表格；




# 简单查询（续）

(3) 用户在最左边一栏输入要查询的关系名**Student**;

Student					

(4) 系统显示该关系的属性名

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept



# 简单查询（续）

## （5）用户在上面构造查询要求

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
		P. <b>I</b>			IS

**I**是示例元素，即域变量

## （6）屏幕显示查询结果

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
		李勇 张立			IS

# 构造查询的几个要素

❖ **示例元素** 即域变量 一定要加下划线

示例元素是这个域中可能的一个值，它不必是查询结果中的元素

❖ **打印操作符P.** 实际上是显示

❖ **查询条件**

可使用比较运算符 $>$ ， $\geq$ ， $<$ ， $\leq$ ， $=$ 和 $\neq$

其中 $=$ 可以省略





# 简单查询（续）

**[例2]** 查询全体学生的全部数据

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
	P. <u>200215121</u>	P.李勇	P.男	P. <u>20</u>	P. <u>CS</u>



# 简单查询（续）

显示全部数据也可以简单地把**P.**操作符作用在关系名上。

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
P.					



### [例3] 求年龄大于19岁的学生的学号

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
	<u>P.200215121</u>			>19	



# 条件查询（与条件）

**[例4]** 求计算机科学系年龄大于**19**岁的学生的学号。

**方法(1):** 把两个条件写在同一行上

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
	P. <u>200215121</u>			>19	CS

# 条件查询（与条件）

方法(2):

把两个条件写在不同行上，但使用**相同的示例元素值**

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
	<u>P.200215121</u> <u>P.200215121</u>			>19	CS



# 条件查询（与条件）

**[例5]** 查询既选修了1号课程又选修了2号课程的学生学号。

Sc	Sno	Cno	Grade
	<u>P.200215121</u>	1	
	<u>P.200215121</u>	2	





# 条件查询（或条件）

**[例6]**查询计算机科学系或者年龄大于19岁的学生的学号。

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
	<u>P.200215121</u> <u>P.200215122</u>			>19	CS

# 条件查询（多表连接）

## [例7] 查询选修1号课程的学生姓名

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
	<u>200215121</u>	P.李勇			

Sc	Sno	Cno	Grade
	<u>200215121</u>	1	

注意：示例元素Sno是连接属性，其值在两个表中要相同。



# 条件查询（非条件）

## [例8] 查询未选修1号课程的学生姓名

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
	<u>200215121</u>	P.李勇			

Sc	Sno	Cno	Grade
—	<u>200215121</u>	1	

思路：显示学号为200215121的学生名字，而该学生选修1号课程的情况为假

# 条件查询（续）

**[例9]** 查询有两个人以上选修的课程号。

Sc	Sno	Cno	Grade
	<u>200215121</u>	P. <u>1</u>	
	— <u>200215121</u>	<u>1</u>	

思路：查询这样的课程1，它不仅被200215121选修  
而且也被另一个学生（—200215121）选修了



# 3. 聚集函数

常用聚集函数:

函数名	功能
CNT	对元组计数
SUM	求总和
AVG	求平均值
MAX	求最大值
MIN	求最小值

QBE中的聚集函数



# 聚集函数（续）

**[例10]** 查询信息系学生的平均年龄。

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
				P.AVG.ALL	





# 4.对查询结果排序

## ❖ 升序排序:

- 对查询结果按某个属性值的升序排序，只需在相应列中填入“**AO.**”

## ❖ 降序排序:

- 按降序排序则填“**DO.**”

## ❖ 多列排序:

- 如果按多列排序，用“**AO(i).**”或“**DO(i).**”表示，其中*i*为排序的优先级，*i*值越小，优先级越高

## 对查询结果排序（续）

**[例11]**查全体男生的姓名，要求查询结果按所在系升序排序，对相同系的学生按年龄降序排序。

Student	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
		P.李勇	男	DO (2) .	AO (1) .



