

尚德机构

数据库系统原理

孙小涵知识主播

学习是一种信仰！ IN LEARNING WE TRUST



关于重点难点

识记：认识、记住，并且要根据题型做出相应的选择、判断和表述；

（选择、填空、简答题）

领会：领悟、理解，对相应的问题进行分析，做出正确的判断、解释和说明；

（选择、填空、简答题）

简单应用：根据已知的基础知识，分析和解决问题；（综合题）

综合应用：综合运用之前学到的知识，分析和解决较为复杂的问题，例如，实际操作、设计简单的应用程序。（设计题、上机操作）

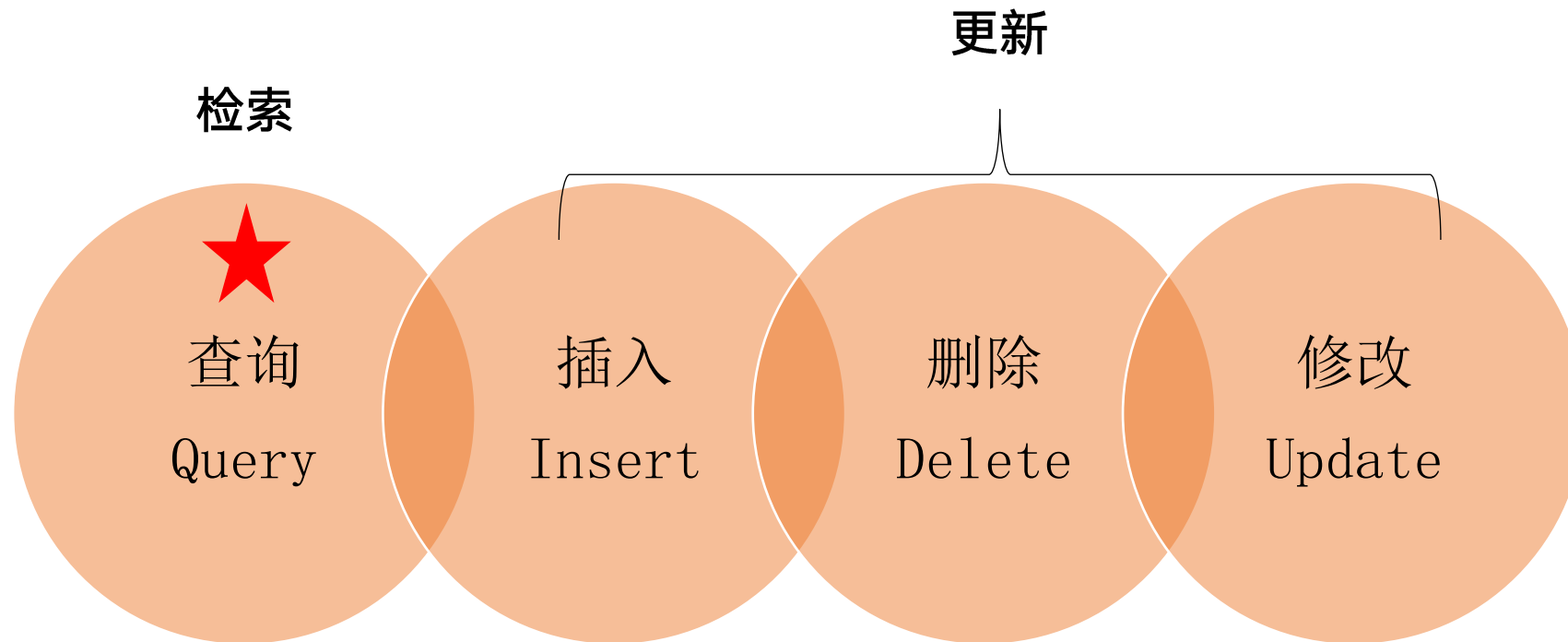
第2章：关系数据库

第2章 关系数据库



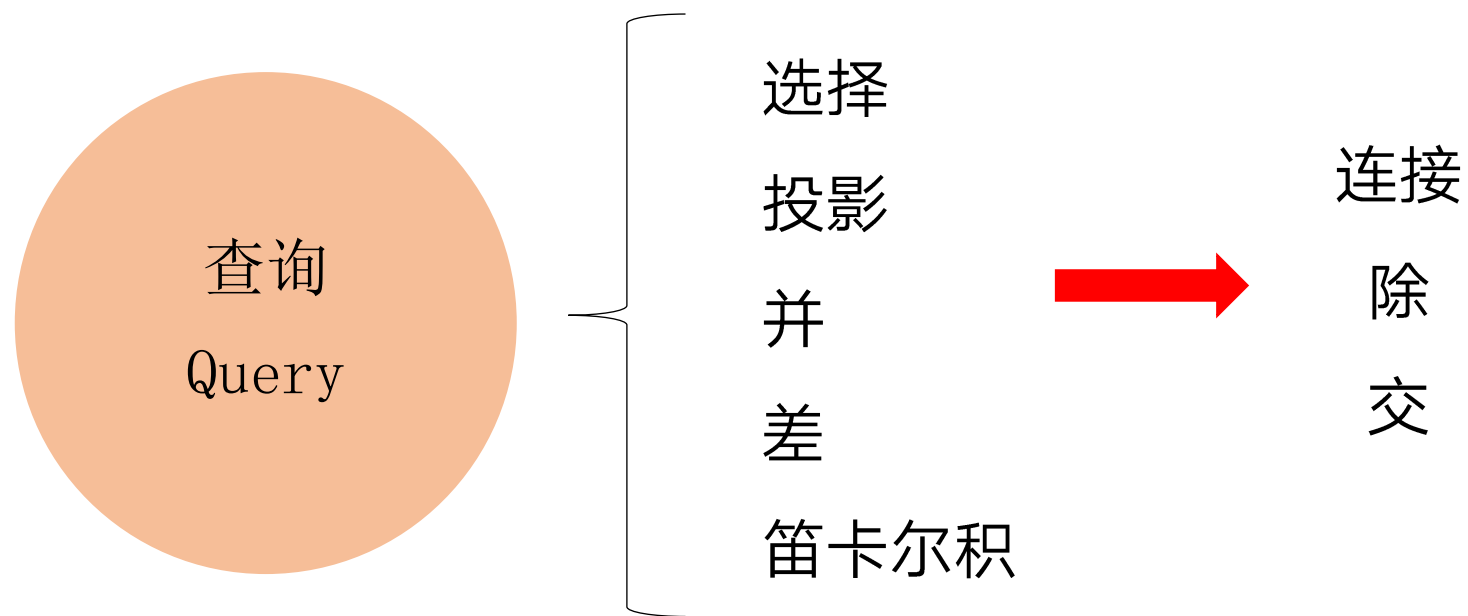
2.2 关系数据模型

知识点3: 基本的关系操作 (识记)



2.2 关系数据模型

知识点3: 基本的关系操作 (识记)



2.2 关系数据模型

知识点3：基本的关系操作（识记）

特点：集合操作方式

一次一集合

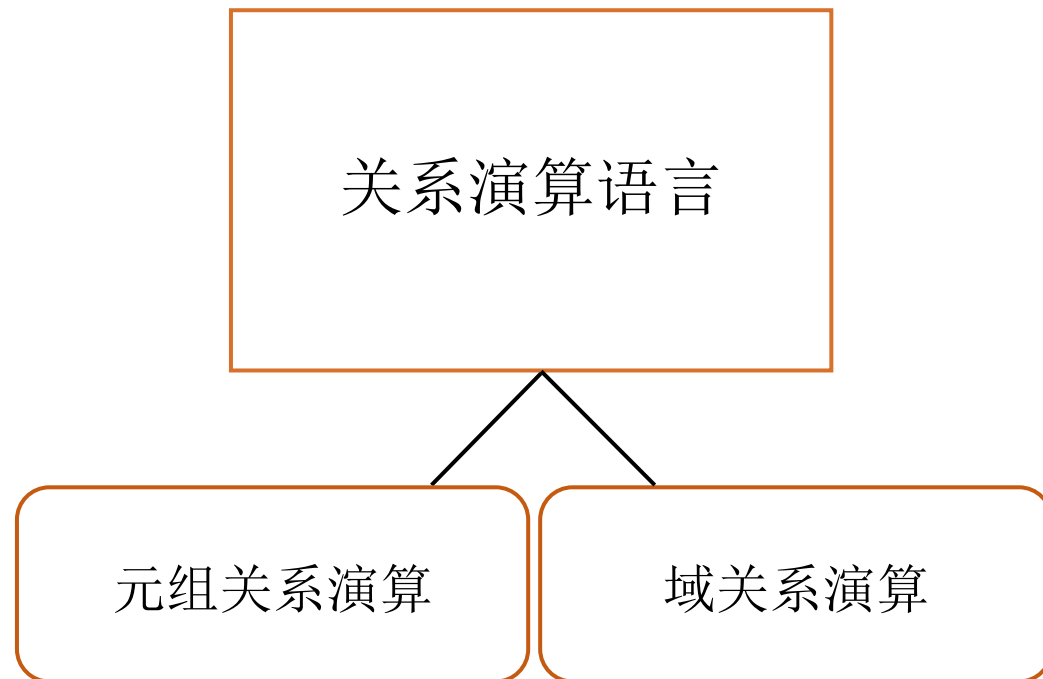
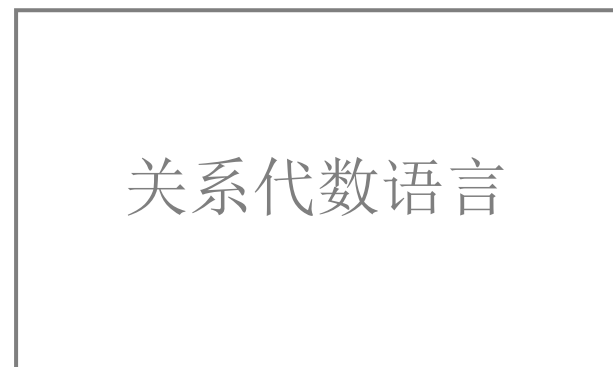
2.2 关系数据模型

知识点4：关系数据语言的分类（识记）

关系代数语言

2.2 关系数据模型

知识点4: 关系数据语言的分类 (识记)



2.2 关系数据模型

知识点4：关系数据语言的分类（识记）



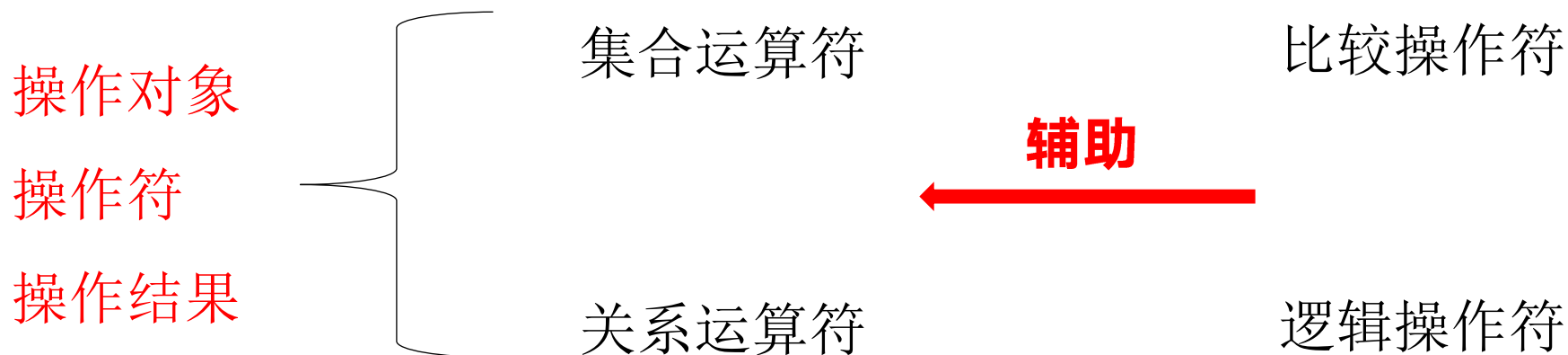
结构化查询语言

共同特点：具有完备的表达能力，是非过程化的集合操作语言，功能强，能够独立使用也可以嵌入高级语言中使用。

2.2 关系数据模型

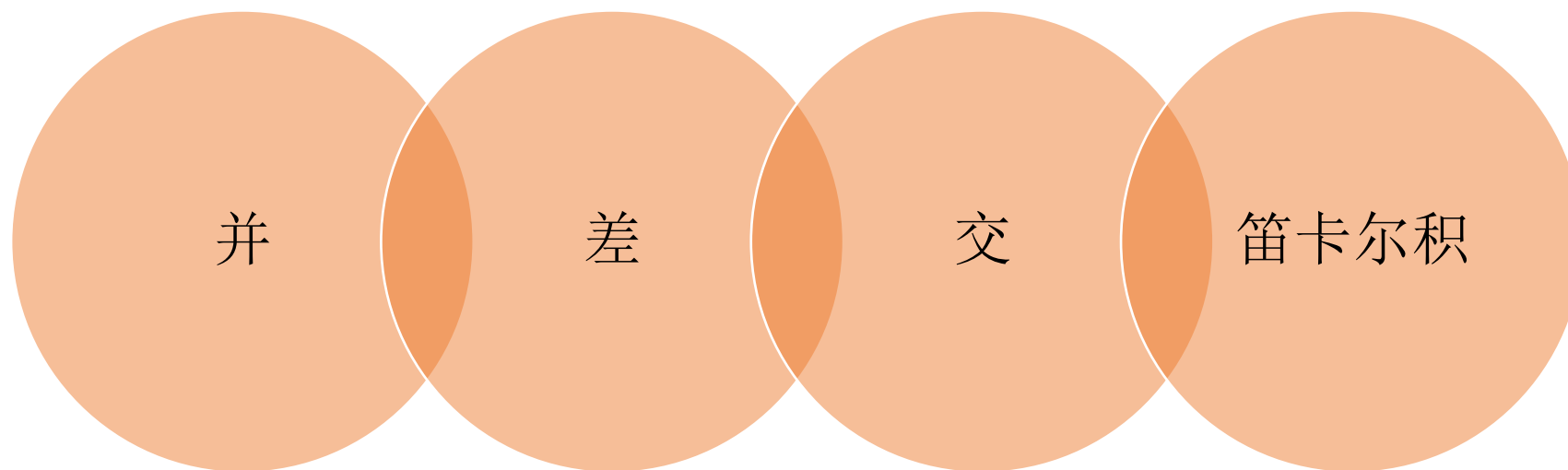
知识点5：关系代数的运算符（识记）

任何一种操作都包含三大要素：



2.2 关系数据模型

知识点6: 传统的集合运算 (领会)



2.2 关系数据模型

知识点6: 传统的集合运算 (领会)

并 (UNION) : $R3=R1 \cup R2$

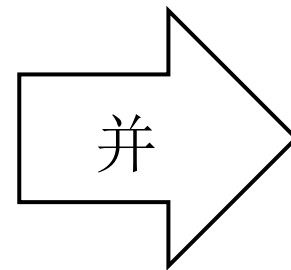
学生信息表R1

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义
901002	海燕

学生信息表R2

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义
901003	赵月

两个关系必须有
相同的属性个数



$R1 \cup R2$

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义
901002	海燕
901003	赵月

2.2 关系数据模型

知识点6：传统的集合运算（领会）

差（DIFFERENCE）： $R3=R1-R2$

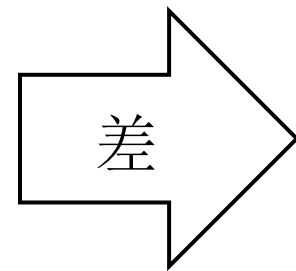
学生信息表R1

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义
901002	海燕

学生信息表R2

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义
901003	赵月

两个关系必须有
相同的属性个数



$R1-R2$

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901002	海燕

2.2 关系数据模型

知识点6：传统的集合运算（领会）

交（INTERSECTION）： $R3=R1 \cap R2$

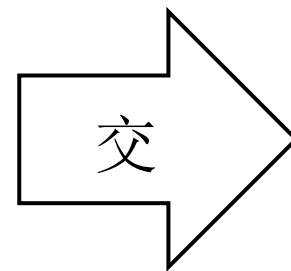
学生信息表R1

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义
901002	海燕

学生信息表R2

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义
901003	赵月

两个关系必须有
相同的属性个数



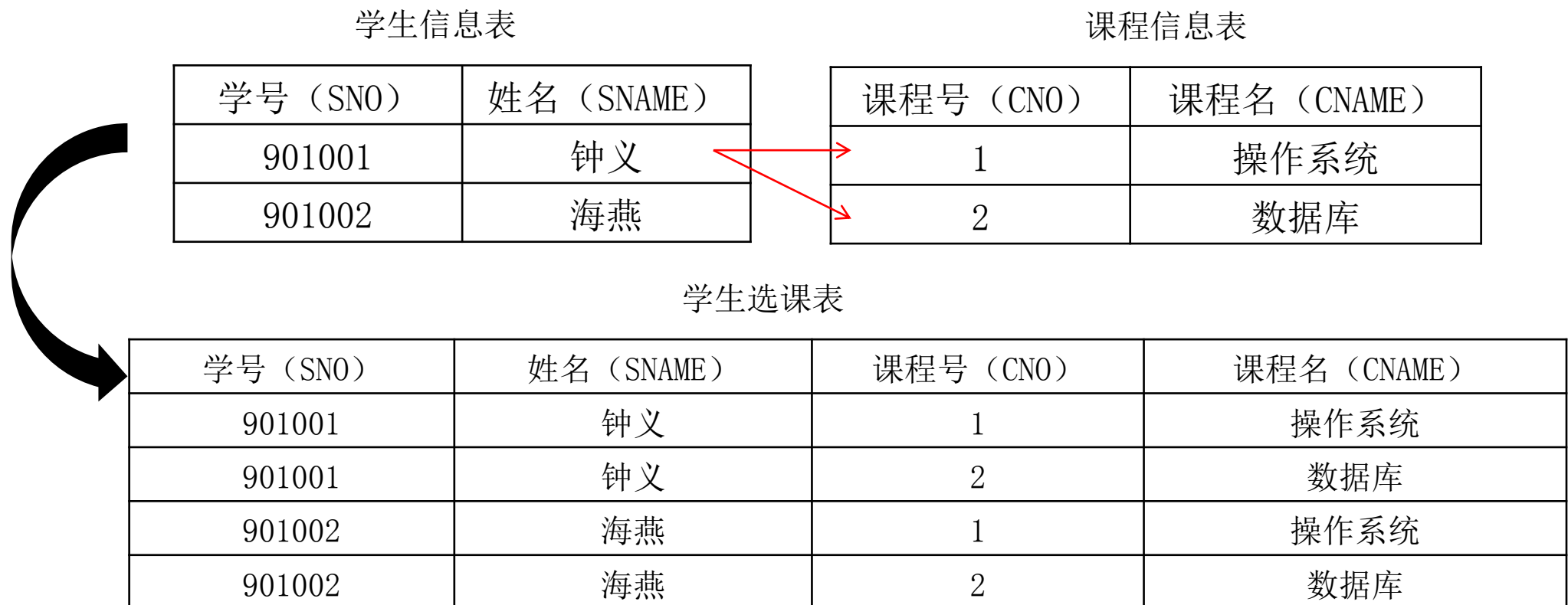
$R1 \cap R2$

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义

2.2 关系数据模型

知识点6：传统的集合运算（领会）

笛卡尔积（CARTESIAN PRODUCT）： $R3=R1 \times R2$



练习题

下列操作中，不属于关系操作的是（ ）。单选题

A: 查询

B: 插入

C: 复制

D: 修改

练习题

下列操作中，不属于关系操作的是（ C ）。单选题

A: 查询

B: 插入

C: 复制

D: 修改

练习题

下列不属于操作要素的是（ ）。单选题

A: 操作对象

B: 操作符

C: 操作结果

D: 操作过程

练习题

下列不属于操作要素的是（ D ）。单选题

A: 操作对象

B: 操作符

C: 操作结果

D: 操作过程

练习题

运算符 \cup 的含义是（ ）。单选题

A: 差

B: 交

C: 并

D: 除

练习题

运算符 \cup 的含义是（ **C** ）。单选题

A: 差

B: 交

C: 并

D: 除

练习题

关系R和S如下表：

单选题

R				S			
	A	B	C		A	B	C
	1	2	3		2	4	6
	4	5	6		4	5	6
	7	8	9				

R-S的结果是 ()

A:

A	B	C
2	4	6
4	5	6

B:

A	B	C
1	2	3
7	8	9

C:

A	B	C
1	2	3
4	5	6
7	8	9
2	4	6

D:

A	B	C
2	4	6
7	8	9

练习题

5、关系R和S如下表：

单选题

R				S			
	A	B	C		A	B	C
	1	2	3		2	4	6
	4	5	6		4	5	6
	7	8	9				

R-S的结果是 (B)

A:

A	B	C
2	4	6
4	5	6

B:

A	B	C
1	2	3
7	8	9



C:

A	B	C
1	2	3
4	5	6
7	8	9
2	4	6

D:

A	B	C
2	4	6
7	8	9

2.2 关系数据模型

知识点7: 专门的关系运算 (领会)

选择

投影

连接

除

2.2 关系数据模型

知识点7：专门的关系运算（领会）

选择（SELECT）： $\sigma_F(R)$

SELECT 关系名 WHERE 条件



由常数、属性名或列名、比较操作符（>、<、=、 \geq 、 \leq 、 \neq ）及逻辑操作符（ \neg 、 \wedge 、 \vee ）组成的条件表达式。

2.2 关系数据模型

知识点7：专门的关系运算（领会）

选择（SELECT）： $\sigma_F(R)$

选出来的行

SELECT 关系名 WHERE 条件

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)	性别 (SSEX)
901001	钟义	男
901002	海燕	女
901003	赵月	男

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)	性别 (SSEX)
901001	钟义	男
901003	赵月	男

SELECT S1 WHERE 性别=“男”

2.2 关系数据模型

知识点7：专门的关系运算（领会）

投影（PROJECTION）： $\pi_A(R)$ 选出来的列

PROJECTION 关系名 （属性名1，属性名2，…，属性名n）

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)	性别 (SSEX)
901001	钟义	男
901002	海燕	女
901003	赵月	男

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)
901001	钟义
901002	海燕
901003	赵月

PROJECTION S1 （学号，姓名）

2.2 关系数据模型

知识点7：专门的关系运算（领会）

连接（JOIN），也称 θ 连接：



= 等值连接

其他 自然连接

JOIN 关系名 1 AND 关系名 2 WHERE 条件

A	B	C		B	E
a1	b1	5	→	b1	3
a1	b2	6	→	b2	7
a2	b3	8	→	b2	10
a2	b4	12	→	b3	2
				b5	2

关系R

关系S

A	R.B	C	S.B	E
a1	b1	5	b1	3
a1	b2	6	b2	7
a1	b2	6	b2	10
a2	b3	8	b3	2

等值连接（R.B=S.B）

A	B	C	E
a1	b1	5	3
a1	b2	6	7
a1	b2	6	10
a2	b3	8	2

自然连接

1.笛卡尔积

2.只留属性值相等

3.去掉重复列

2.2 关系数据模型

知识点7：专门的关系运算（领会）

除（DIVISION）： $R \div S$

A	B	C	D
a	b	c	d
a	b	e	f
b	c	e	f
e	d	c	d
e	d	e	f
a	b	d	e

关系R

C	D
c	d
e	f

关系S

A	B
a	b
b	c
e	d

$\pi_{AB}(R)$

A	B	C	D
a	b	c	d
a	b	e	f
b	c	c	d
b	c	e	f
e	d	c	d
e	d	e	f

$S \times \pi_{AB}(R)$

A	B
a	b
e	d

$R \div S$

- 1.投影
- 2.笛卡尔积
- 3.全部相同
- 4.得出除表

练习题

关系代数运算“投影”的运算符是（ ）。单选题

A: σ

B: π

C: \cap

D: \times

练习题

关系代数运算“投影”的运算符是（ B ）。单选题

A: σ ——选择

B: π ——投影

C: \cap ——交

D: \times ——笛卡尔积

练习题

$\pi_A(R)$ 中A指的是（ ）。单选题

A: 属性序列

B: 条件表达式

C: 被运算关系名

D: 连接

练习题

$\pi_A(R)$ 中A指的是 (A)。单选题

A: 属性序列

B: 条件表达式

C: 被运算关系名

D: 连接

练习题

关系代数中投影运算是关系进行的（ ）。单选题

A: 垂直分解

B: 水平分解

C: 结合

D: 先垂直分解后水平分解

练习题

关系代数中投影运算是关系进行的（ A ）。单选题

A: 垂直分解

B: 水平分解

C: 结合

D: 先垂直分解后水平分解

练习题

有关系SC(SNO, CNO, AGE, SCORE)，查找年龄大于22岁的学生的学号和分数，正确的关系代数表达式是（ ）

- i. $\pi \text{ SNO, SCORE } (\sigma \text{ AGE} > 22 (\text{SC}))$
- ii. $\sigma \text{ AGE} > 22 (\pi \text{ SNO, SCORE } (\text{SC}))$
- iii. $\pi \text{ SNO, SCORE } (\sigma \text{ AGE} > 22 (\pi \text{ SNO, SCORE, AGE } (\text{SC})))$

单选题

- A: i 和 iii 正确
- B: 只有 i 正确
- C: 只有 ii 正确
- D: i 和 ii 正确

练习题

有关系SC(SNO, CNO, AGE, SCORE)，查找年龄大于22岁的学生的学号和分数，正确的关系代数表达式是（ **A** ）

- i. $\pi \text{ SNO, SCORE } (\sigma \text{ AGE} > 22 (\text{SC}))$
- ii. $\sigma \text{ AGE} > 22 (\pi \text{ SNO, SCORE } (\text{SC}))$
- iii. $\pi \text{ SNO, SCORE } (\sigma \text{ AGE} > 22 (\pi \text{ SNO, SCORE, AGE } (\text{SC})))$

单选题

- A: i 和 iii 正确**
- B: 只有 i 正确
- C: 只有 ii 正确
- D: i 和 ii 正确

2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

数据库的数据完整性是指数据库中数据的正确性、相容性、一致性。

在一个关系表中，学生的学号必须是唯一的，
性别必须是男女，不能是漂亮、美丽。

2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

数据库的数据完整性是指数据库中数据的 **正确性**、**相容性**、**一致性**

在一个关系表中，学生的学号必须是唯一的，
性别必须是男女，不能是漂亮、美丽。

2.2 关系数据模型

知识点8: 关系的完整性约束 (简单应用)

分类:



主码的组成不能为空, 主属性不能是空值NULL

2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

分类：

实体完整性约束
Entity Integrity
Constraint

教师（职工号，姓名，性别，职称，系编号）
系（系编号，系名，办公地点，办公电话）

2.2 关系数据模型

知识点8: 关系的完整性约束 (简单应用)

分类:

实体完整性约束
Entity Integrity
Constraint

参照完整性约束
Referential
Integrity
Constraint

教师 (职工号, 姓名, 性别, 职称, 系编号)
系 (系编号, 系名, 办公地点, 办公电话)

2.2 关系数据模型

知识点8: 关系的完整性约束 (简单应用)

分类:

实体完整性约束
Entity Integrity
Constraint

参照完整性约束
Referential
Integrity
Constraint

定义外码和主码之间的引用规则

要么外码等于主码中某个元组的主码值, 要么为空值 (NULL)

2.2 关系数据模型

知识点8: 关系的完整性约束（简单应用）

分类:

关系的两个不变性

实体完整性约束

Entity Integrity
Constraint

参照完整性约束

Referential
Integrity
Constraint

定义外码和主码之间的引用规则

要么外码等于主码中某个元组的主码值，要么为空值（NULL）

2.2 关系数据模型

知识点8: 关系的完整性约束 (简单应用)

分类:

实体完整性约束
Entity Integrity
Constraint

参照完整性约束
Referential
Integrity
Constraint

用户定义完整性约束
User-defined
Integrity
Constraint

2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

分类：

实体完整性约束
Entity Integrity
Constraint

参照完整性约束
Referential
Integrity
Constraint

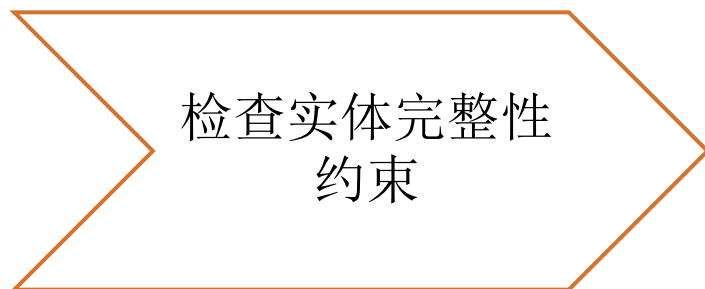
用户定义完整性约束
User-defined
Integrity
Constraint

域完整性约束（针对某一应用环境的完整性约束）、其他

2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

执行插入操作的检验



2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

检查实体完整性约束

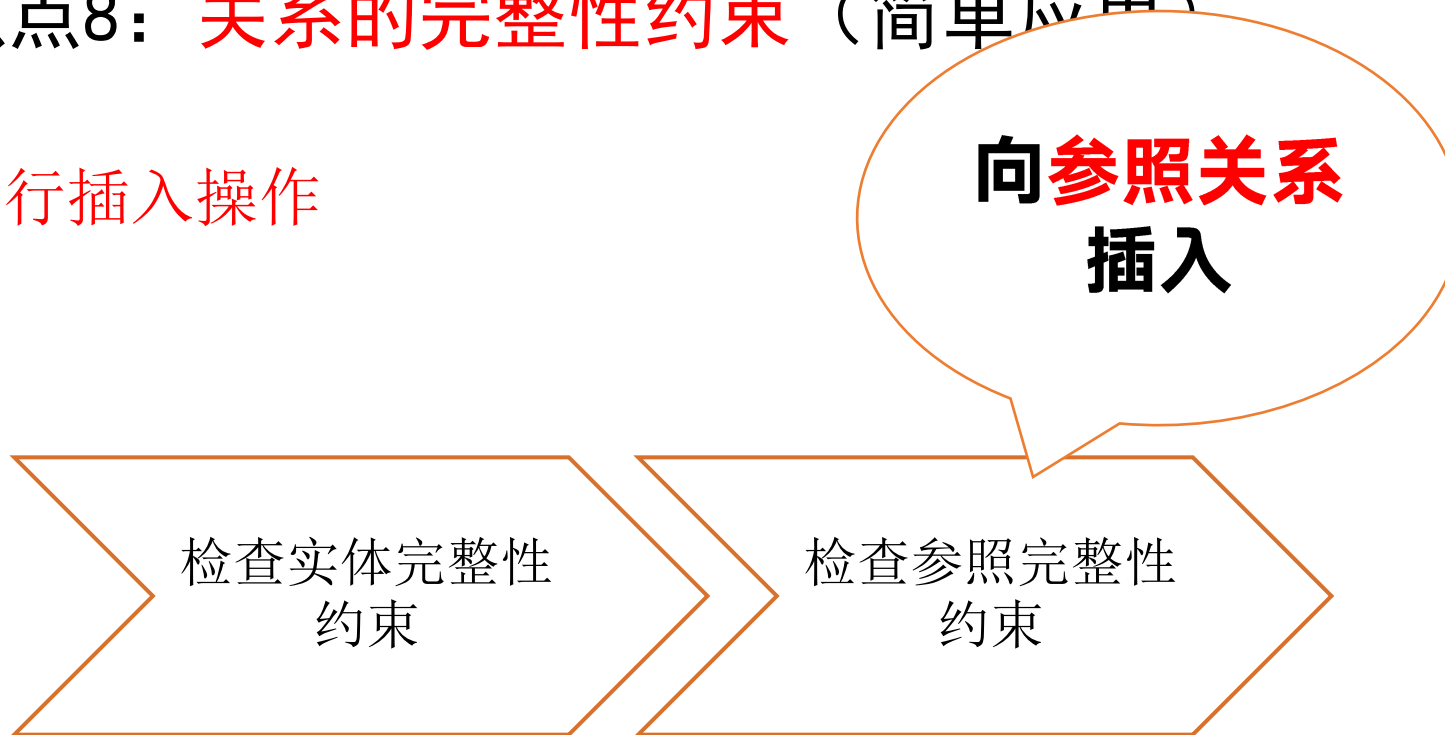
tl04	孙小涵	数据库
------	-----	-----

学号	姓名	课程名
tl01	王月	信息管理系统
tl02	闫怀北	中国近现代史
tl03	赵珂卉	中国近现代史

2.2 关系数据模型

知识点8: 关系的完整性约束 (简单应用)

执行插入操作



2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

检查参照完整性约束

tl04	孙小涵	数据库
------	-----	-----

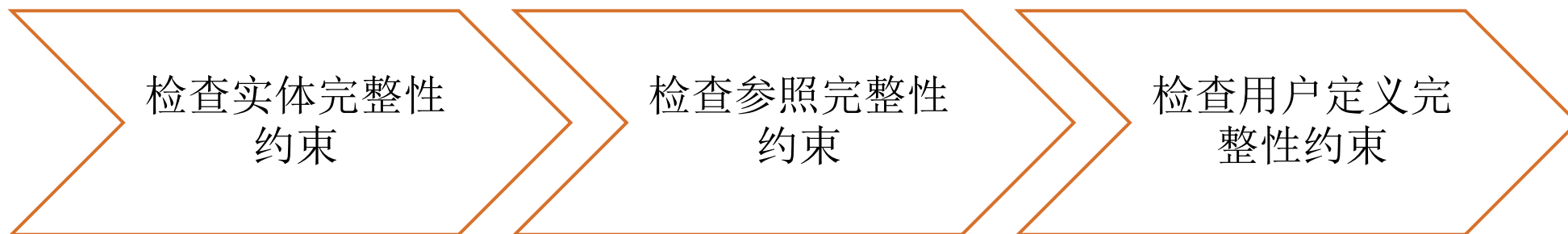
学号	姓名	课程名
tl01	王月	信息管理系统
tl02	闫怀北	中国近现代史
tl03	赵珂卉	中国近现代史

课程名	课程编号	开课时间
中国近现代史	kc01	6月份
马原	kc02	7月份
毛中特	kc03	8月份

2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

执行插入操作



2.2 关系数据模型

知识点8：关系的完整性约束（简单应用）

执行删除操作 是否被引用

一般只需要对被参照关系检查参照完整性约束。

执行更新操作

上述两种情况的综合。

练习题

1、设有关系WORK (ENO, CNO, PAY)，主码为 (ENO, CNO)。按照实体完整性规则 ()。单选题

A: 只有ENO不能取空值

B: 只有CNO不能取空值

C: 只有PAY不能取空值

D: ENO与CNO都不能取空值

练习题

1、设有关系WORK (ENO, CNO, PAY)，主码为 (ENO, CNO)。按照实体完整性规则 (**D**)。单选题

A: 只有ENO不能取空值

B: 只有CNO不能取空值

C: 只有PAY不能取空值

D: ENO与CNO都不能取空值

练习题

2、有关系 $R(A, B, C)$ ，主码为 A ； $S(D, A)$ ，主码为 D ，外码为 A ，参照 R 中的属性 A 。关系 R 和 S 的元组如下表所示。关系 s 中违反参照完整性规则的元组是

()。单选题

R

A	B	C
1	2	3
2	1	3
3	7	8

S

D	A
d ₁	2
d ₂	NULL
d ₃	4
d ₄	1

A: (d₁, 2)

B: (d₂, NULL)

C: (d₃, 4)

D: (d₄, 1)

练习题

2、有关系R(A, B, C)，主码为A；S(D, A)，主码为D，外码为A，参照R中的属性A。关系R和S的元组如下表所示。关系s中违反参照完整性规则的元组是

(**C**)。单选题

R

A	B	C
1	2	3
2	1	3
3	7	8

S

D	A
d ₁	2
d ₂	NULL
d ₃	4
d ₄	1

A: (d₁, 2)

B: (d₂, NULL)

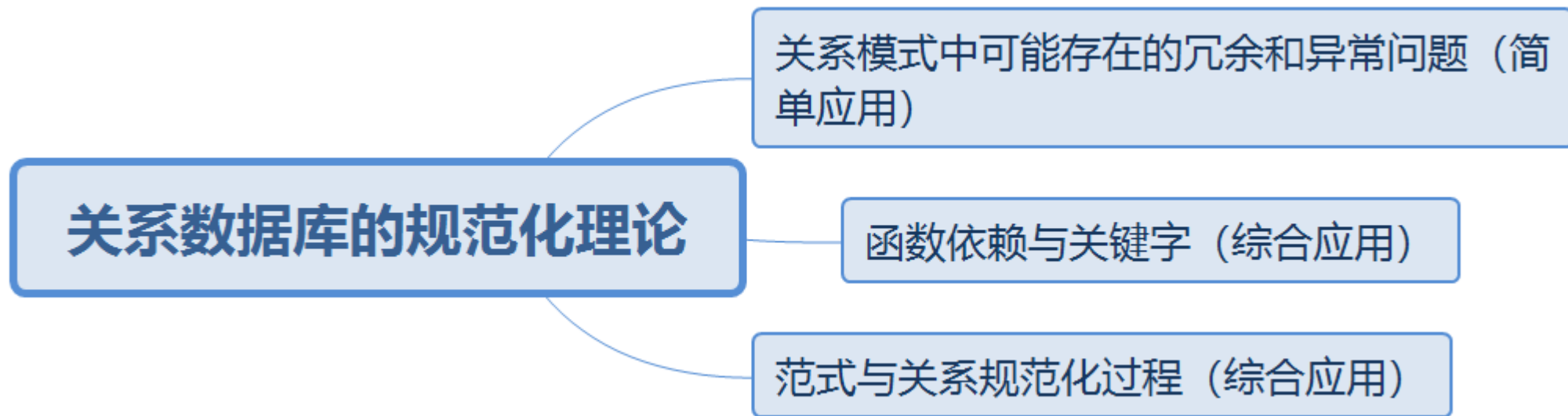
C: (d₃, 4)

D: (d₄, 1)

2.3 关系数据库的规范化理论

本节知识点：

关系模式中各属性之间的依赖关系
及其对关系模式性能的影响



2.3 关系数据库的规范化理论

知识点1：关系模式中可能存在的冗余和异常问题（简单应用）



指同一数据被反复存储的情况

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点1：关系模式中可能存在的冗余和异常问题（简单应用）



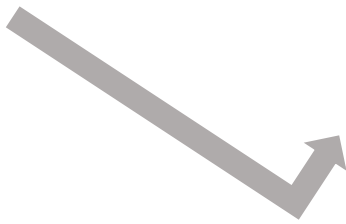
数据冗余造成的

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点1：关系模式中可能存在的冗余和异常问题（简单应用）



孙小涵



供应商	货物名称	地址
小供应商	樱桃	北京
小供应商	草莓	北京
大供应商	樱桃	广州

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点1：关系模式中可能存在的冗余和异常问题（简单应用）



供应商	货物名称	地址
小供应商	樱桃	北京
小供应商	草莓	北京
大供应商	樱桃	广州

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点1：关系模式中可能存在的冗余和异常问题（简单应用）



供应商	货物名称	地址
小供应商		北京
小供应商		北京
大供应商	樱桃	广州

练习题

关系模式有“好”与“不好”之分，“不好”的关系模式可能存在的问题有：
：（ ）、更新异常、插入异常和删除异常。 **填空题**

练习题

关系模式有“好”与“不好”之分，“不好”的关系模式可能存在的问题有：
：（ 数据冗余 ）、更新异常、插入异常和删除异常。 填空题

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2: 函数依赖与关键字 (综合应用)

什么是函数?

$$f: A \longrightarrow B, \quad y=f(x)$$

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

设R为任一给定关系，如果对于R中属性X的每一个值，R中的属性Y只有唯一值与之对应，则称X函数决定Y或称Y函数依赖于X，记作 $X \rightarrow Y$ 。其中X称为决定因素。

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)	性别 (SSEX)
901001	钟义	男
901002	海燕	女
901003	赵月	男

$$SNO \rightarrow SNAME$$
$$SNO \rightarrow SSEX$$

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

对于关系R中的属性X和Y，若X不能函数决定Y，记作 $X \nrightarrow Y$ 。

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)	性别 (SSEX)
901001	钟义	男
901002	海燕	女
901003	赵月	男

$SSEX \nrightarrow SNAME$

$SSEX \nrightarrow SNO$

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

分类：

完全函数依赖

部分函数依赖

传递函数依赖

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

完全函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若 $X \rightarrow Y$ ，且对X中的任何真子集 X' ，都有 $X' \not\rightarrow Y$ ，则称Y完全函数依赖于X。

SC (SNO, CNO, CTITLE, INAME, IPLACE, GRADE)

(学号, 课程号, 课程名, 授课老师, 授课地址, 成绩)

$(SNO, CNO) \rightarrow GRADE$

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

完全函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若 $X \rightarrow Y$ ，且对X中的任何真子集 X' ，都有 $X' \not\rightarrow Y$ ，则称Y完全函数依赖于X。

SC (SNO, CNO, CTITLE, INAME, IPLACE, GRADE)

（学号，课程号，课程名，授课老师，授课地址，成绩）

$(SNO, CNO) \rightarrow GRADE$

$SNO \not\rightarrow GRADE$

$CNO \not\rightarrow GRADE$

完全函数依赖

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

完全函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若（ ），且对X中的任何真子集X'，都有（ ），则称（ ）。

SC (SNO, CNO, CTITLE, INAME, IPLACE, GRADE)

(学号, 课程号, 课程名, 授课老师, 授课地址, 成绩)

(SNO, CNO) → GRADE 为完全函数依赖

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

完全函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若 $X \rightarrow Y$ ，且对X中的任何真子集 X' ，都有 $X' \not\rightarrow Y$ ，则称Y完全函数依赖于X。

SC (SNO, CNO, CTITLE, INAME, IPLACE, GRADE)

(学号, 课程号, 课程名, 授课老师, 授课地址, 成绩)

$(SNO, CNO) \rightarrow GRADE$ 为完全函数依赖

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

部分函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若 $X \rightarrow Y$ ，且X中存在一个真子集 X' ，满足 $X' \rightarrow Y$ ，则称Y部分函数依赖于X。

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)	性别 (SSEX)
901001	钟义	男
901002	海燕	女
901003	赵月	男

部分函数依赖

$(SNO, SNAME) \rightarrow SSEX$
 $SNO \rightarrow SSEX$

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

部分函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若 $X \rightarrow Y$ ，且X中存在一个真子集 X' ，满足（ ），则称（ ）。

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)	性别 (SSEX)
901001	钟义	男
901002	海燕	女
901003	赵月	男

部分函数依赖

$(SNO, SNAME) \rightarrow SSEX$
 $SNO \twoheadrightarrow SSEX$

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

部分函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若 $X \rightarrow Y$ ，且X中存在一个真子集 X' ，满足 $X' \rightarrow Y$ ，则称Y部分函数依赖于X。

学号 (SNO)	姓名 (SNAME)	性别 (SSEX)
901001	钟义	男
901002	海燕	女
901003	赵月	男

部分函数依赖

$(SNO, SNAME) \rightarrow SSEX$
 $SNO \rightarrow SSEX$

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

传递函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y、Z为其不同属性子集，若 $X \rightarrow Y$ ， $Y \not\rightarrow X$ ， $Y \rightarrow Z$ ，则有 $X \rightarrow Z$ ，称为Z传递函数依赖于X。

BOOKS (BNO, PNAME, PADDRESS)

（书号，出版社名，出版社地址）

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

传递函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y、Z为其不同属性子集，若 $X \rightarrow Y$ ， $Y \not\rightarrow X$ ， $Y \rightarrow Z$ ，则有 $X \rightarrow Z$ ，称为Z传递函数依赖于X。

BOOKS (BNO, PNAME, PADDRESS)

(书号，出版社名，出版社地址)

$BNO \rightarrow PNAME$ ， $PNAME \not\rightarrow BNO$ $PNAME \rightarrow PADDRESS$ ，

则PADDRESS传递函数依赖于BNO

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

传递函数依赖

设R为任一给定关系，（ ）为其不同属性子集，若（ ），（ ），（ ），则有（ ），称为（ ）。

BOOKS (BNO, PNAME, PADDRESS)

（书号，出版社名，出版社地址）

$BNO \rightarrow PNAME$, $PNAME \nrightarrow BNO$ $PNAME \rightarrow PADDRESS$,

则PADDRESS传递函数依赖于BNO

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

传递函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y、Z为其不同属性子集，若 $X \rightarrow Y$ ， $Y \not\rightarrow X$ ， $Y \rightarrow Z$ ，则有 $X \rightarrow Z$ ，称为Z传递函数依赖于X。

BOOKS (BNO, PNAME, PADDRESS)

(书号，出版社名，出版社地址)

$BNO \rightarrow PNAME$ ， $PNAME \not\rightarrow BNO$ $PNAME \rightarrow PADDRESS$ ，

则PADDRESS传递函数依赖于BNO

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

 简答题

完全函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若 $X \rightarrow Y$ ，且对X中的任何真子集 X' ，都有 $X' \not\rightarrow Y$ ，则称Y完全函数依赖于X。

部分函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，若 $X \rightarrow Y$ ，且X中存在一个真子集 X' ，满足 $X' \rightarrow Y$ ，则称Y部分函数依赖于X。

传递函数依赖

设R为任一给定关系，X、Y、Z为其不同属性子集，若 $X \rightarrow Y$ ， $Y \not\rightarrow X$ ， $Y \rightarrow Z$ ，则有 $X \rightarrow Z$ ，称为Z传递函数依赖于X。

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点2：函数依赖与关键字（综合应用）

关键字的定义

设R为任一给定关系，U为其所含的全部属性集合，X为U的子集，若有完全函数依赖 $X \rightarrow U$ ，则X为R的一个候选关键字。

候选码

SC (SNO, CNO, CTITLE, INAME, IPLACE, GRADE)

$(SNO, CNO) \rightarrow CTITLE, (SNO, CNO) \rightarrow INAME,$

$(SNO, CNO) \rightarrow IPLACE, SNO, CNO \rightarrow GRADE$

则 (SNO, CNO) 为候选关键字 \longrightarrow 主属性

练习题

函数依赖根据不同性质可分为：完全函数依赖、部分函数依赖和（
）。**填空题**

练习题

函数依赖根据不同性质可分为：完全函数依赖、部分函数依赖和

（ 传递函数依赖 ）。填空题

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

一个低一级范式的关系模式通过**模式分解（Schema Decomposition）**可以转换为若干个高一级范式的关系模式的集合，这种过程就叫**规范化（Normalization）**。

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3: 范式与关系规范化过程（综合应用）

一个低一级范式的关系模式通过（ **模式分解** ）可以转换为若干个 **高一级范式** 的关系模式的集合，这种过程就叫（ **规范化** ）。

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

第一范式1NF

设R为任一给定关系，
若果R中每个列与行的
交点处的取值都是不可
再分的基本元素，则R
为第一范式。

学生选课信息表SC

SNO	CNO	CTITLE	INAME	IPLACE	GRADE
901001	C01	操作系统	王中	东01	70
901002	C01	操作系统	王中	东01	70
	C02	数据库	高国	东02	85

如何将其规范化？

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

第一范式1NF

设R为任一给定关系，
若果R中每个列与行的
交点处的取值都是不可
再分的基本元素，则R
为第一范式。

学生选课信息表SC

SNO	CNO	CTITLE	INAME	IPLACE	GRADE
901001	C01	操作系统	王中	东01	70
901002	C01	操作系统	王中	东01	70
	C02	数据库	高国	东02	85



满足1NF的关系SC

SNO	CNO	CTITLE	INAME	IPLACE	GRADE
901001	C01	操作系统	王中	东01	70
901002	C01	操作系统	王中	东01	70
901002	C02	数据库	高国	东02	85

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3: 范式与关系规范化过程（综合应用）

第一范式1NF

设R为任一给定关系，若果R中每个（**列与行交点处**）的取值都是 **不可** 再分的基本元素，则R为第一范式。

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

第一范式1NF

冗余高

插入操作异常

删除操作异常

关系SC

SNO	CNO	CTITLE	INAME	GRADE
901001	C01	操作系统	王中	70
901002	C01	操作系统	王中	70
901002	C02	数据库	高国	85

GRADE完全函数依赖于（SNO,CNO）；

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

第二范式2NF

设R为任一给定关系，若R为1NF，

且其所有非主属性都完全函数依赖于候选关键字，则R为第二范式。

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3: 范式与关系规范化过程（综合应用）

第二范式2NF

设R为任一给定关系，若R为（**1NF**），

且其所有非主属性都（**完全函数依赖**）于（**候选关键字**），则

R为第二范式。

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

第二范式2NF

SNO	CNO	CTITLE	INAME	GRADE	IPLACE
901001	C01	操作系统	王中	70	东
901002	C01	操作系统	王中	70	东
901002	C02	数据库	高国	85	北

SNO	CNO	GRADE
901001	C01	70
901002	C02	85

CNO	CTITLE	INAME	IPLACE
C01	操作系统	王中	东
C02	数据库	高国	北

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3: 范式与关系规范化过程（综合应用）

第三范式3NF

设R为任一给定关系，若R为2NF，

且其每一个非主属性都不传递函数依赖于候选关键字，则R为第三范式。

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3: 范式与关系规范化过程（综合应用）

第三范式3NF

设R为任一给定关系，若R为（**2NF**），

且其每一个非主属性都（**不传递函数依赖**）于（**候选关键字**），则R为第三范式。

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

第三范式3NF

CNO	CTITLE	INAME	IPLACE
C01	操作系统	王中	东
C02	数据库	高国	北

SNO,CTITLE
INAME, IPLACE

CNO	CTITLE	INAME
C01	操作系统	王中
C02	数据库	高国

INAME	IPLACE
王中	东
高国	北

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

第三范式的改进形式BCNF

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，F为其函数依赖集，若R为3NF，且其F中所有函数依赖 $X \rightarrow Y$ (Y 不属于X) 中的X必包含候选关键字，则R为BCNF。

SNO	CTITLE	INAME
S01	操作系统	王月
S01	C++	韩雨
S02	数据库	孙小涵
S03	操作系统	赵珂卉
S04	操作系统	王月

$INAME \rightarrow CTITLE$

SNO,CTITLE

SNO,INAME

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3：范式与关系规范化过程（综合应用）

第三范式的改进形式BCNF

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，F为其函数依赖集，若R为3NF，且其F中所有函数依赖 $X \rightarrow Y$ (Y 不属于X) 中的X必包含候选关键字，则R为BCNF。

SNO	CTITLE	INAME
S01	操作系统	王月
S01	C++	韩雨
S02	数据库	孙小涵
S03	操作系统	赵珂卉
S04	操作系统	王月



SNO	INAME
S01	王月
S01	韩雨
S02	孙小涵
S03	赵珂卉
S04	王月

INAME	CTITLE
王月	操作系统
韩雨	C++
孙小涵	数据库
赵珂卉	操作系统

2.3 关系数据库的规范化理论

知识点3: 范式与关系规范化过程（综合应用）

第三范式的改进形式BCNF

设R为任一给定关系，X、Y为其属性集，F为其（**函数依赖集**），若R为（**3NF**），且其F中所有函数依赖 $X \rightarrow Y$ （Y 不属于X）中的X必包含（**候选关键字**）则R为（**BCNF**）。

练习题

关系模式中满足2NF的模式（ ）。单选题

A: 可能是1NF

B: 必定是1NF

C: 必定是3NF

D: 必定是BCNF

练习题

关系模式中满足2NF的模式（ **B** ）。单选题

A: 可能是1NF

B: 必定是1NF

C: 必定是3NF

D: 必定是BCNF

练习题

导致存储空间的浪费以及潜在数据不一致性和修改麻烦等问题出现的原因是
()。 填空题

练习题

导致存储空间的浪费以及潜在数据不一致性和修改麻烦等问题出现的原因是
(数据冗余)。填空题

练习题

下面说法正确的是（ ）。单选题

A: 满足4范式不一定满足BCNF范式

B: 满足BCNF范式一定满足4范式

C: 满足4范式一定满足BCNF范式

D: BCNF范式与4范式没有任何关系

练习题

下面说法正确的是（ C ）。单选题

A: 满足4范式不一定满足BCNF范式

B: 满足BCNF范式一定满足4范式

C: 满足4范式一定满足BCNF范式

D: BCNF范式与4范式没有任何关系

练习题

“不好”的关系模式可能存在的问题不包括（ ）。单选题

A: 数据冗余

B: 插入异常

C: 更新慢

D: 删除异常

练习题

“不好”的关系模式可能存在的问题不包括（ C ）。单选题

A: 数据冗余

B: 插入异常

C: 更新慢

D: 删除异常

练习题

5、简述关系规范化过程。简答题

练习题

5、简述关系规范化过程。简答题

一个低一级范式的关系模式通过模式分解可以转换为若干个高一级范式的关系模式的集合，这种过程就叫规范化。

如何找到作业



在“首页”找课程



我的课程



点击作业

[直播课表](#)[重播课表](#)[录播视频](#)[配套题库](#)[资料下载](#)[常见问题](#)

上次复习到：【马克思主义基本原理概论】计算... » 【马克思主义基本原理概论】计算机信息管理...

[▶ 查看日历](#)

课程搜索:

搜索

排序方式: ☐ 开课时间正序 ☒ 开课时间倒序

第1部分

【信息资源管理】计算机信息管理本科<题海...

时间：2018.01.16—2018.01.18

2
重播

2
未完成作业



1

【信息资源管理】计算机信息管理本科<题海1>

【信息资源管理】计算机信息管理本科<题海1>

时间：2018.01.16 19:00-21:30

[看重播](#) [做作业](#) [下载课件](#) [下载录音](#)

2

【信息资源管理】计算机信息管理本科<题海2>

【信息资源管理】计算机信息管理本科<题海2>

时间：2018.01.18 19:00-21:30

[看重播](#) [做作业](#) [下载课件](#) [下载录音](#)



尚德机构

▶ THANK YOU ◀



周二、周四、周六、周天晚
相约小涵老师带你学数据库!