
数据库原理及应用

——函数依赖与规范化

本节内容

- 函数依赖及其产生的异常
- 范式与规范化

知识点回顾

关系、属性、候选码、主码、主属性、非主属性

关系: SCL(Sno, sname, school, SM, Cno, cname, score)

Sno	sname	School	SM	Cno	cname	score
131202201	李国辉	计算机	王院长	c01	数据库	87
131202201	李国辉	计算机	王院长	c02	C语言	93
131212202	朱翔	生工	李院长	c02	C语言	76
131212202	朱翔	生工	李院长	c03	发酵	98
131202202	曾盼	计算机	李院长	c04	JAVA	88
131202202	曾盼	计算机	王院长	c01	数据库	85
131202202	曾盼	计算机	王院长	c02	C语言	68
132312201	张翻	计算机	王院长	c02	C语言	92
132312201	张翻	计算机	王院长	c01	数据库	87

数据冗余

更新异常

插入异常

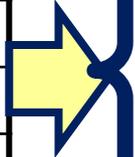
删除异常

原因……

函数依赖

关系R (U) , X、Y是U的子集。设s, t为R中元组。若 $s[X] = t[X]$ 时, 就有 $s[Y] = t[Y]$, 则称X函数决定Y或者称Y函数依赖于X。记其为 $X \rightarrow Y$ 。

Sno	sname	School	SM	Cno	cname	score
131202201	李国辉	计算机	王院长	c01	数据库	87
131202201	李国辉	计算机	王院长	c02	C语言	93
131212202	朱翔	生工	李院长	c02	C语言	76
131212202	朱翔	生工	李院长	c03	发酵	98
131202202	曾盼	计算机	李院长	c04	JAVA	88
131202202	曾盼	计算机	王院长	c01	数据库	85
131202202	曾盼	计算机	王院长	c02	C语言	68
132312201	张翻	计算机	王院长	c02	C语言	92
132312201	张翻	计算机	王院长	c01	数据库	87



- Sno \rightarrow School
- Sno \rightarrow sname
- School \rightarrow SM
- (Sno, Cno) \rightarrow score
- Sno \rightarrow SM
- (Sno, Cno) \rightarrow cname

函数依赖

1 $X \rightarrow Y$, 但 $Y \not\subseteq X$, 则称 $X \rightarrow Y$ 是非平凡的函数依赖

$(Sno, Cno) \rightarrow score$

2 $X \rightarrow Y$, 但 $Y \subseteq X$, 则称 $X \rightarrow Y$ 是平凡的函数依赖

$(Sno, Cname) \rightarrow Sno$

$Sno \rightarrow Sno$

P、F函数依赖

$X \rightarrow Y$, 且不存在 X 真子集 X' , $X' \rightarrow Y$, 则称 Y **完全函数依赖于** X , 记作 $X \xrightarrow{f} Y$

$X \rightarrow Y$, 且存在 X 真子集 X' , $X' \rightarrow Y$, 则称 Y **部分函数依赖于** X , 记作 $X \xrightarrow{p} Y$ 。

关系: **SCL(Sno, sname, school, SM, Cno, cname, score)**

$(Sno, Cno) \xrightarrow{f} score$

$(Sno, Cno) \xrightarrow{p} cname$

T函数依赖

$X \rightarrow Y$, $Y \rightarrow Z$, 且 $Y \not\rightarrow X$, $Y \not\rightarrow X$, 则称 **Z** 传递函数依赖于 **X**。记为 $X \xrightarrow{T} Y$

关系: **SCL(Sno, sname, school, SM, Cno, cname, score)**

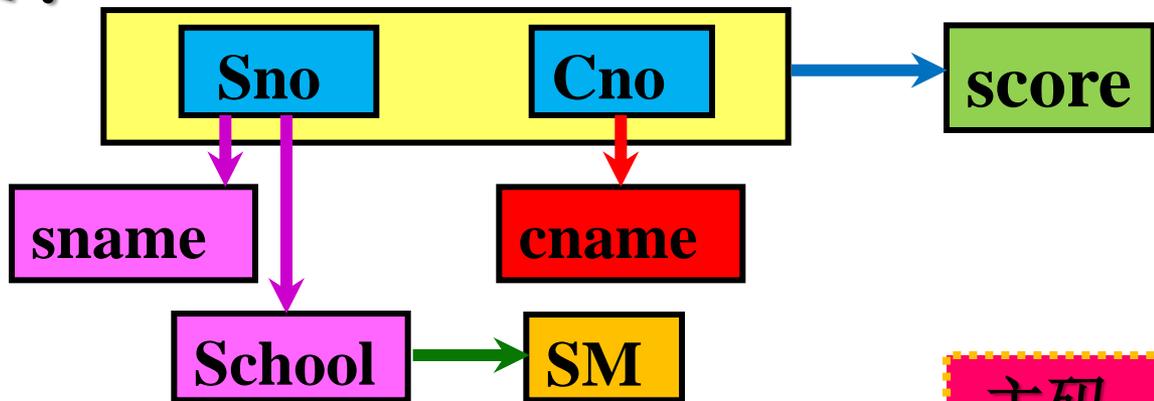
$Sno \rightarrow School$
 $School \rightarrow SM$ } $Sno \xrightarrow{T} SM$

通过函数依赖给出主码定义:

可以函数决定其他所以属性的属性 (组)

Sno	sname	School	SM	Cno	cname	score
131202201	李国辉	计算机	王院长	c01	数据库	87
131202201	李国辉	计算机	王院长	c02	C语言	93
131212202	朱翔	生工	李院长	c02	C语言	76
131212202	朱翔	生工	李院长	c03	发酵	98
131202202	曾盼	计算机	李院长	c04	JAVA	88
131202202	曾盼	计算机	王院长	c01	数据库	85
131202202	曾盼	计算机	王院长	c02	C语言	68
132312201	张翻	计算机	王院长	c02	C语言	92
132312201	张翻	计算机	王院长	c01	数据库	87

函数依赖集：



主码: cno,sno

异常的解决办法——规范化

范式：规范化的程度。

第一范式 (1NF)

第二范式 (2NF)

第三范式 (3NF)

BC范式 (BCNF)

第四范式 (4NF)

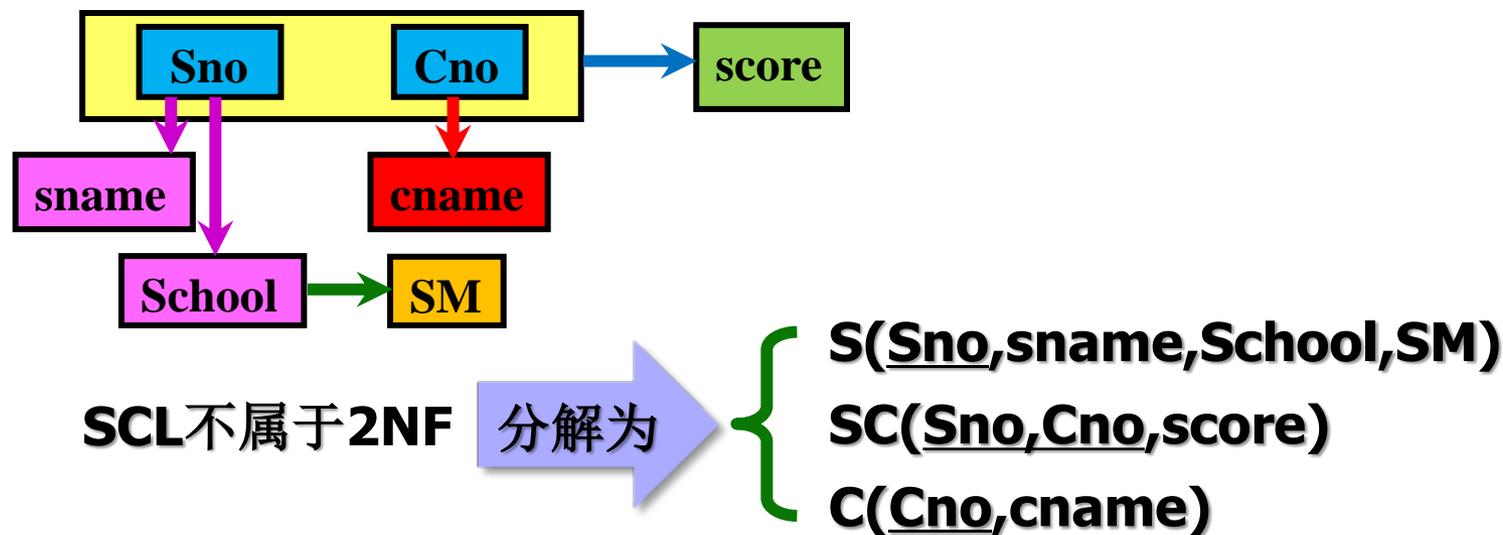
第五范式 (5NF)

范式

- **1NF:** 关系R的属性都是原子属性，则 $R \in 1NF$ 。是关系的最低要求

关系: $SCL(\underline{Sno}, sname, school, SM, Cno, cname, score)$

- ❖ **2NF:** $R \in 1NF$ ，且非主属性都完全依赖于（即都不部分依赖）主码，则 $R \in 2NF$ 。



范式

S

Sno	sname	School	SM
131202201	李国辉	计算机	王院长
131212202	朱翔	生工	李院长
131202202	曾盼	计算机	李院长
132312201	张翻	计算机	王院长

SV

Sno	Cno	score
131202201	c01	87
131202201	c02	93
131212202	c02	76
131212202	c03	98
131202202	c04	88
131202202	c01	85
131202202	c02	68
132312201	c02	92
132312201	c01	87

C

Cno	cname
c01	数据库
c02	C语言
c03	发酵
c04	JAVA

分析:

S表中仍然有异常。

范式

❖ **3NF**: $R \in 2NF$, 且非主属性 **都不传递依赖**于主码, 则 $R \in 3NF$ 。

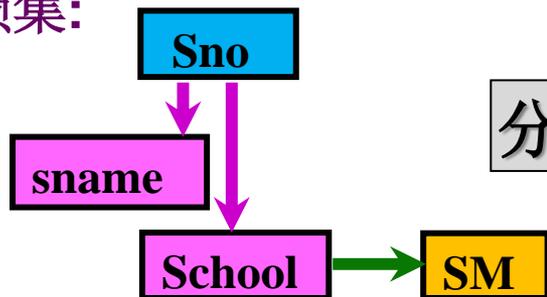
即 $R \in 1NF$, 且非主属性 **都不部分和传递依赖**于主码

$C(\underline{Cno}, cname) \in 3NF$

$SC(\underline{Sno}, Cno, score) \in 3NF$

$S(\underline{Sno}, sname, School, SM) \notin 3NF$

函数依赖集:



分解为

$S(\underline{Sno}, sname, School)$

$SL(\underline{School}, SM)$

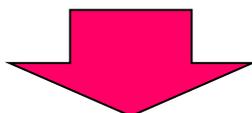
结论: **不在有异常**

范式

❖ **BCNF**: $R \in 3NF$, 且所有主属性 都不部分依赖于 不包含它的主码 (完全依赖), 则 $R \in BCNF$ 。

通常 **BCNF** 不需要再分解, 只是调整主属性的位置

关系: **SCL(Sno, sname, school, SM, Cno, cname, score, ID)**



C(Cno, cname)

SC(Sno, Cno, score)

S(Sno, sname, School, ID)

SL(School, SM)

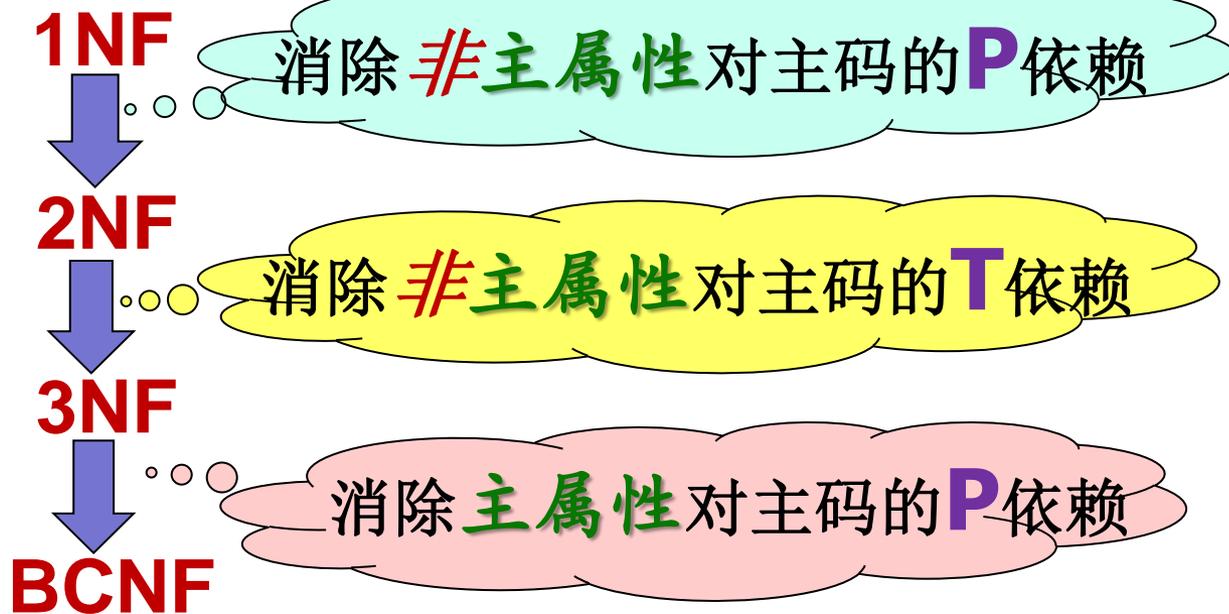
办法: 将主属性方到和其等价的属性做主码的关系中

总结

关系异常

存在PT依赖

消除依赖——规范化





谢谢!!!



www.hesee.com