第一章，绪论

▪ 数据库系统的核心和基础是（ ）

A.物理模型 B.概念模型 C.数据模型 D.逻辑模型

▪ 将现实世界抽象为信息世界的模型是（ ）

A.物理模型 B.概念模型 C.关系模型 D.逻辑模型

▪ 能够保证数据库系统中的数据具有较高的逻辑独立性是（ ）

A.外模式/模式映像 B.模式 C.模式/内模式映像 D.外模式

▪ DBMS是一类系统软件，它是建立在以下哪个系统之上的？（ ）

A.应用系统 B.编译系统 C.操作系统 D.硬件系统

▪ 下列说法正确的是（ ）

A.数据库的概念模型与具体的DBMS有关

B.三级模式中描述全体数据的逻辑结构和特征的是外模式

C.数据库管理员负责设计和编写应用系统的程序模块

D.从逻辑模型到物理模型的转换一般是由DBMS完成的

▪ 长期存储在计算机内，有组织的、可共享大量数据的集合是（ ）

A.数据 B.数据库 C.数据库管理系统 D.数据库系统

▪ 在数据库管理技术发展过程中，需要应用程序管理数据的是（ ）

A.人工管理阶段 B.人工管理阶段和文件系统阶段

C.文件系统阶段和数据库系统阶段 D.数据库系统阶段

▪ 在文件系统管理阶段，由文件系统提供数据存取方法，所以数据已经达到很强的独立性（对or错）

▪ 数据库管理系统是指在计算机系统中引入数据库后的系统，一般由DB, DBS, 应用系统和DBA组成(对or错)

▪ 在数据模型的组成要素中，数据结构是刻画一个数据模型性质最重要的方面，人们通常按照数据结构的

类型来命名数据模型（对or错）

▪ 数据库系统的三级模式是对数据进行抽象的三个级别，把数据的具体组织留给DBMS管理（对or错）

▪ 层次模型是比网状模型更具普遍性的结构，网状模型是层次模型的一个特例（对or错）

▪ 数据库系统的逻辑模型按照计算机的观点对数据建模，主要包括 、 、 、面向对象模型、对

象关系模式和半结构化数据模型等。

▪ 最常使用的概念模型是 。

▪ 数据独立性是数据库领域的重要概念，包括数据的 独立性和数据的 独立性。

▪ 数据库的三级模式结构中，描述局部数据的逻辑结构和特征的是 。

▪ 数据模型的组成要素中描述系统的静态特性和动态特性的分别是 和 。

答案：

· **选择题**

* · 数据库系统的核心和基础是 **C.** 数据模型 。
* 将现实世界抽象为信息世界的模型是 **B.** 概念模型 。
* 能够保证数据库系统中的数据具有较高的逻辑独立性是 **C. 模式/内模式映像**。
* DBMS是一类系统软件，它是建立在 **C.** 操作系统 之上的 。
* 下列说法正确的是 **D.** 从逻辑模型到物理模型的转换一般是由DBMS完成的 。
* 长期存储在计算机内，有组织的、可共享大量数据的集合是 **B.** 数据库 。
* 在数据库管理技术发展过程中，需要应用程序管理数据的是 **B.** 人工管理阶段和文件系统阶段 。

· **判断题**

* · 在文件系统管理阶段，由文件系统提供数据存取方法，所以数据已经达到很强的独立性：错。文件系统阶段数据独立性差，数据结构依赖于应用程序 。
* 数据库管理系统是指在计算机系统中引入数据库后的系统，一般由DB, DBS, 应用系统和DBA组成：错。该描述混淆了数据库系统（DBS）和数据库管理系统（DBMS）。DBS是由数据库、DBMS、应用程序和人员等组成的系统 。
* 在数据模型的组成要素中，数据结构是刻画一个数据模型性质最重要的方面，人们通常按照数据结构的类型来命名数据模型：对 。
* 数据库系统的三级模式是对数据进行抽象的三个级别，把数据的具体组织留给DBMS管理：对 。
* 层次模型是比网状模型更具普遍性的结构，网状模型是层次模型的一个特例：错。网状模型比层次模型更具普遍性，层次模型是网状模型的一个特例 。

· **填空题**

* · 数据库系统的逻辑模型按照计算机的观点对数据建模，主要包括 层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型、对象关系模式和半结构化数据模型等 。
* 最常使用的概念模型是 实体-联系模型（或E-R模型） 。
* 数据独立性是数据库领域的重要概念，包括数据的 逻辑 独立性和数据的 物理 独立性 。
* 数据库的三级模式结构中，描述局部数据的逻辑结构和特征的是 外模式 。
* 数据模型的组成要素中描述系统的静态特性和动态特性的分别是 数据结构 和 数据操作与完整性约束 。

第二章，关系模型

▪ 关于关系模型，下列叙述不正确的是( ).

A.一个关系至少要有一个候选码 B. 列的次序可以任意交换

C. 行的次序可以任意交换 D. 一个列的值可以来自不同的域

▪ 关系操作中，操作的对象和结果都是( ).

A.记录 B.关系 C.元组 D.列

▪ 有两个关系R(A,B,C)和S(B,C,D)，将R和S进行自然连接，得到的结果包含几个列( ).

A. 3 B. 4 C.5 D.6

▪ 判断题

判断以下论断是否正确。

1.关系模式是对关系的描述，关系是关系模式在某一时刻的状态或内容。

2.关系模型的一个特点是，实体及实体间的联系都可以使用相同的结构类型来表示。

▪ 填空题

1.在关系模型中，关系操作包括查询、 、 和 等。

2.职工(职工号，姓名，年龄，部门号)和部门(部门号，部门名称)存在参照关系，其中 是 参照关系，

是外码

· **选择题**

* · 关于关系模型，下列叙述不正确的是 **D.** 一个列的值可以来自不同的域 。
* 关系操作中，操作的对象和结果都是 **B.** 关系 。
* 有两个关系R(A,B,C)和S(B,C,D)，将R和S进行自然连接，得到的结果包含 **B.** 4 个列（A, B, C, D） 。

· **判断题**

* · 关系模式是对关系的描述，关系是关系模式在某一时刻的状态或内容：对 。
* 关系模型的一个特点是，实体及实体间的联系都可以使用相同的结构类型来表示：对 。

· **填空题**

* · 在关系模型中，关系操作包括查询、增加、删除 和 修改 等 。
* 职工(职工号，姓名，年龄，部门号)和部门(部门号，部门名称)存在参照关系，其中 职工 是参照关系，部门号 是外码 。

第三章，关系数据库标准语言SQL

[例3.59的另一种解法] 找出每个学生超过他自己选修课程平均成绩的课程号

SELECT Sno, Cno

FROM SC, (SELECT Sno, Avg(Grade) FROM SC GROUP BY Sno)

AS Avg\_sc(avg\_sno, avg\_grade)

WHERE SC.Sno=Avg\_sc.avg\_sno AND SC.Grade >=Avg\_sc.avg\_grade;

课堂练习： 找出所有选课平均成绩超过80分的同学姓名（要求使用派生表实现）

SELECT Sname

FROM Student S, (SELECT Sno FROM SC GROUP BY Sno HAVING Avg(Grade)>80)

AS GreatStudent

WHERE S.Sno=GreatStuent.Sno;

**答案**SQL

SELECT SnameFROM Student S, (SELECT Sno FROM SC GROUP BY Sno HAVING Avg(Grade) > 80) AS GreatStudentWHERE S.Sno = GreatStudent.Sno;

▪ 关系R包含A， B， C三个属性：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | C |
| 10 | NULL | 20 |
| 20 | 30 | NULL |

▪ 写出对查询语句SELECT \* FROM R WHERE X; 当X为下列条件的查询结果

− A IS NULL

− A > 8 AND B<20

− C+10 >25

− EXISTS (SELECT B FROM R WHERE A =10)

− C IN (SELECT B FROM R)

· A IS NULL：**结果为空**。

· A > 8 AND B < 20：**结果为空**。（对于第一行，B<20因B为NULL而结果未知；对于第二行，B<20为假）。

· C + 10 > 25：**结果为 (10, NULL, 20)**。（对于第一行，20+10 > 25为真）。

· EXISTS (SELECT B FROM R WHERE A = 10)：**结果为 (10, NULL, 20), (20, 30, NULL)**。（子查询不为空，所以EXISTS对所有行都为真）。

· C IN (SELECT B FROM R)：**结果为空**。（子查询结果为 {30, NULL}。20 IN {30, NULL} 为假；NULL IN {30, NULL} 为未知）。

1. 数据库安全

▪ 强制存取控制策略是TCSEC/TDI哪一级安全级别的特色( )

A.C1 B. C2 C. B1 D. B2

▪ SQL的GRANT和REVOKE语句可以用来实现( )

A.自主存取控制 B. 强制存取控制 C. 数据库角色创建 D. 数据库审计

▪ 在MAC机制中，当主体的许可证级别等于客体的密级时，主体可以对客体进行如下操作( )

A.读取 B.写入 C.不可操作 D.读取、写入

▪ 在数据库的安全性控制中，授权的数据对象的\_\_\_\_\_\_，授权子系统就越灵活

A. 范围越小 B. 约束越细致 C.范围越大 D.约束范围大

▪ 关于DBMS的安全机制，下列说法不正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A. 强制安全性机制是通过对数据和用户强制分类，从而使得不同类别用户能够访问不同级别的数据

B. 当有对DB访问操作时，任何人都被允许访问

C. 自主安全性是通过授权机制来实现的

D. 推断控制机制是防止通过历史信息或统计信息，推断出不该被其知道的信息，防止通过公开信息

推断出私密信息

▪ 在对用户授予列INSERT权限时，一定要包含对 的INSERT权限，否则用户的插入会因

为空值而被拒绝。除了授权的列，其他列的值或者取 ，或者为 。

· **选择题**

* · 强制存取控制策略是TCSEC/TDI哪一级安全级别的特色：**C. B1**。
* SQL的GRANT和REVOKE语句可以用来实现：**A. 自主存取控制**。
* 在MAC机制中，当主体的许可证级别等于客体的密级时，主体可以对客体进行如下操作：**D. 读取、写入**。
* 在数据库的安全性控制中，授权的数据对象的 **A. 范围越小**，授权子系统就越灵活。
* 关于DBMS的安全机制，下列说法不正确的是：**B. 当有对DB访问操作时，任何人都被允许访问**。

· **填空题**

* · 在对用户授予列INSERT权限时，一定要包含对 **主码** 的INSERT权限，否则用户的插入会因为主码为空值而被拒绝。除了授权的列，其他列的值或者取 **默认值(DEFAULT)**，或者为 **空值(NULL)**。

第五章，数据库完整性

▪ 定义关系的主码意味着主码属性（ ）

A.必须唯一 B.不能为空 C.唯一且部分主码属性不能为空 D.唯一且所有主码属性不能为空

▪ 关于语句create table R(no int, sum int CHECK(sum>0))和CREATE TABLE R(no int, sum int,

CHECK(sum>0))，以下说法不正确的是( )

A.两条语句都是合法的

B.前者定义了属性上的约束条件，后者定义了元组上的约束条件

C.两条语句的约束效果不一样

D.当sum属性改变时检查，上述两种CHECK约束都要被检查

▪ 下列说法正确的是（ ）

A.使用ALTER TABLE ADD CONSTRAINT 可以增加基于元组的约束

B.如果属性A上定义了UNIQUE约束，则A不可以为空

C.如果属性A上定义了外码约束，则A不可以为空

D.不能使用ALTER TABLE ADD CONSTRAINT增加主码约束

▪ 在CREATE TABLE时，用户定义的完整性可以通过 、 、 等子句实现

▪ 关系R的属性A参照引用关系T的属性A， T的某条元组对应的A属性值在R中出现，当要删除T

的这条元组时，系统可以采用的策略包括 、 、 。

▪ 定义数据库完整性一般是由SQL的 语句实现的

Not null, unique, check

拒绝执行，级联删除，设为空值

DDL， //注： create table， alter table， create trigger都可以实现

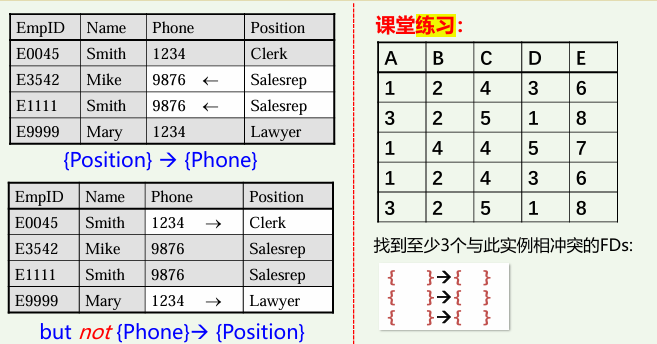
· **选择题**

* · 定义关系的主码意味着主码属性 **D. 唯一且所有主码属性不能为空**。
* 关于语句create table R(no int, sum int CHECK(sum>0))和CREATE TABLE R(no int, sum int, CHECK(sum>0))，以下说法不正确的是 **C. 两条语句的约束效果不一样**。（前者是列级约束，后者是表级约束，但对于此场景效果相同）。
* 下列说法正确的是 **A. 使用ALTER TABLE ADD CONSTRAINT 可以增加基于元组的约束**。

· **填空题**

* · 在CREATE TABLE时，用户定义的完整性可以通过 NOT NULL、UNIQUE、CHECK 等子句实现 。
* 关系R的属性A参照引用关系T的属性A，T的某条元组对应的A属性值在R中出现，当要删除T的这条元组时，系统可以采用的策略包括 拒绝执行(RESTRICT/NO ACTION)、级联删除(CASCADE)、设为空值(SET NULL) 。
* 定义数据库完整性一般是由SQL的 DDL（数据定义语言） 语句实现的 。

第六章，关系数据库理论



答案：

**课堂练习：找到至少3个与此实例相冲突的FDs** 对于右侧表格数据，以下函数依赖（FDs）与数据冲突（不成立）：

* + **{A} → {B}** (因为 A=1 对应 B=2 和 B=4 两行)
  + **{B} → {C}** (因为 B=2 对应 C=4 和 C=5 两行)
  + **{C} → {D}** (因为 C=4 对应 D=3 和 D=5 两行)

判断R的最高范式并分解

* + **最高范式**: 关系模式R的主码是{A1, A2}。存在函数依赖 A1→A3 和 A2→(A4,A7,A8,A9)，非主属性部分依赖于主码，因此R不满足2NF。**R的最高范式为1NF**。
  + **分解**:
    - R1({A1,A2,A5,A6}, {(A1,A2) -> (A5,A6)})
    - R2({A1,A3}, {A1->A3})
    - R3({A2,A4,A7,A8,A9}, {A2->(A4,A7,A8,A9), A8->A9}) (注：分解后，R3中存在传递依赖 A2→A8→A9，因此R3处于2NF，未达到3NF)

▪课堂练习：

−设有关系模式R<U,F>，U={𝐴1,𝐴2,𝐴3,𝐴4,𝐴5,𝐴6,𝐴7,𝐴8,𝐴9}，F={𝐴1,𝐴2 ՜𝐴5,𝐴6 , 𝐴1՜

𝐴3, 𝐴2՜(𝐴4,𝐴7,𝐴8,𝐴9)，𝐴8՜𝐴9}，其中𝐴1,𝐴2为主码

−请判断R的最高范式。如果可能请将R分解到高一级范式

参考答案：

▪R的最高范式为1NF

▪把部分依赖独立出去：

R1({A1,A2,A5,A6}, (A1,A2) -> (A5,A6) ),

R2({A1,A3}, A1->A3),

R3({A2,A4,A7,A8,A9}, A2->(A4,A7,A8,A9)，A8->A9)

假设关系模式R(A, B, C, D, E)有如

下多值依赖：A→→B，B→→D

现在R包含两个元组(0,1,2,3,4)和

(0,5,6,7,8)，请问下列哪些元组必

须也包含在R中？

• (0,5,2,7,4)

• (0,5,6,7,4)

• (0,1,2,3,8)

• (0,5,2,7,8)

答案：

**多值依赖问题** 给定元组 (0,1,2,3,4) 和 (0,5,6,7,8)，以及多值依赖 A→→B 和 B→→D。根据多值依赖的规则进行推导，**必须**也包含在R中的元组是：

* **(0,5,2,7,4)**

▪下列关于函数依赖的叙述中，哪一条是不正确的？

A. 若X→Y，Y→Z，则X→Z B. 若X→Y，Y→Y′，则X→Y′

C. 若X→Y，X′→X，则X′→Y D. 若X′→X ，则X→X′

▪关系数据库规范化是为解决关系数据库中的\_\_\_\_\_\_\_问题而引入的

A. 操作异常和数据冗余B. 提高查询速度

C. 减少数据操作的复杂性D. 保证数据的安全性和完整性

▪假设关系模式R(A,B)的最高范式为3NF，则下列说法\_\_\_\_\_\_\_是正确的

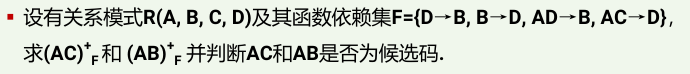
A.它一定消除了插入和删除异常B. 仍存在一定的插入或删除异常

C.一定属于BCNF D. B和C均是正确的

答案：

**选择题**

* 下列关于函数依赖的叙述中，哪一条是不正确的？ **D. 若X′→X ，则X→X′**。
* 关系数据库规范化是为解决关系数据库中的 **A.** 操作异常和数据冗余 问题而引入的 。
* 假设关系模式R(A,B)的最高范式为3NF，则下列说法 **B. 仍存在一定的插入或删除异常** 是正确的（因为它未必是BCNF）。



求属性闭包并判断候选码

* **(AC)⁺**: 从 {A, C} 出发，由 AC→D 得 {A, C, D}，再由 D→B 得 {A, B, C, D}。所以 **(AC)⁺ = {A, B, C, D}**。
* **(AB)⁺**: 从 {A, B} 出发，由 B→D 得 {A, B, D}。所以 **(AB)⁺ = {A, B, D}**。
* **判断**: **AC** 的闭包包含了所有属性，因此 **AC是候选码**。**AB** 的闭包不包含所有属性，**AB不是候选码**。

设R(U, F), U=ABCD, F={A→BD,AB→C,C→D}, 求其最小依赖集。

−步骤：

1.将F中的所有依赖右边化为单一元素

2.去掉F中的所有依赖左边的冗余属性

3.去掉F中所有冗余依赖关系

求最小依赖集

* 对于 F={ABC→E, AB→G, B→F, C→J, CJ→I, G→H}
* **步骤1 (右部单属性)**：已满足。
* **步骤2 (左部去冗余)**：检查 CJ→I。因为 C→J，所以 (C)⁺ 包含 {C, J}，进而包含 I。因此 J 在 CJ→I 中是冗余的，可简化为 C→I。
* **步骤3 (去掉冗余依赖)**：检查化简后的 F'={ABC→E, AB→G, B→F, C→J, C→I, G→H}，没有可互相推导的冗余依赖。
* **最小依赖集为 F'={ABC→E, AB→G, B→F, C→J, C→I, G→H}**。

已知R(U, F)，U=ABCDEFGHIJ, F={ABC→E, AB→G, B→F, C→J, CJ→I,

G→H}，求R(U, F)的最小依赖集。

▪参考答案：F’={ABC→E, AB→G, B→F, C→J, C→I, G→H

第七章，数据库设计

▪ 数据库外模式是在下列哪个阶段设计( )

A.数据库概念结构设计 B.数据库逻辑结构设计 C.数据库物理结构设计 D.数据库实施和维护

▪ 生成DBMS系统支持的数据模型是在下列哪个阶段完成( )

A.数据库概念结构设计 B.数据库逻辑结构设计 C.数据库物理结构设计 D.数据库实施和维护

▪ 根据应用需求建立索引是在下列哪个阶段完成( )

A.数据库概念结构设计 B.数据库逻辑结构设计 C.数据库物理结构设计 D.数据库实施和维护

▪ 员工性别的取值，有的为”男”,”女”，有的为”1”,”0”，这种情况属于( )

A.属性冲突 B.命名冲突 C.结构冲突 D.数据冗余

▪ 集成局部E-R图要分为两个步骤，分别是 和 。

▪ 数据库常见的存取方法主要有 、 和hash方法。

▪ 在进行概念结构设计时，将事物作为属性的基本准则是什么？

▪ 将E-R图转换为关系模式时，可以如何处理实体型之间的联系？

· **选择题**

* · 数据库外模式是在下列哪个阶段设计：**D. 数据库实施和维护**。
* 生成DBMS系统支持的数据模型是在下列哪个阶段完成：**B. 数据库逻辑结构设计**。
* 根据应用需求建立索引是在下列哪个阶段完成：**C. 数据库物理结构设计**。
* 员工性别的取值，有的为”男”,”女”，有的为”1”,”0”，这种情况属于：**A. 属性冲突**。

· **填空题**

* · 集成局部E-R图要分为两个步骤，分别是 **合并** 和 **冲突解决**。
* 数据库常见的存取方法主要有 索引（B+树）、顺序存取 和 hash方法 。
* 在进行概念结构设计时，将事物作为属性的基本准则是：**① 属性必须是不可分的，不能再包含其他属性。② 属性不能与其他实体具有联系。**
* 将E-R图转换为关系模式时，处理实体间联系的方法是：
  + **1:1 联系**：可以作为一个独立的关系模式，也可以与任意一端实体的关系模式合并。
  + **1:N 联系**：在 N 端实体对应的关系中加入 1 端实体的主码作为外码。
  + **M:N 联系**：将联系转换为一个新的关系模式，其主码为各相关实体的主码组合。

第十章，关系查询处理

▪ 现有SQL语句如下：

SELECT movieTitle

FROM Starsln s, MovieStar m

WHERE s.starName = m.name AND s.birthDate LIKE ‘%1980’;

请分别画出该SQL语句对应的初始语法树图、关系代数语法树和优化后的语法树

画出SQL语句的语法树 SELECT movieTitle FROM Starsln s, MovieStar m WHERE s.starName = m.name AND s.birthDate LIKE ‘%1980’;

**初始关系代数语法树**:

* 1. 顶部: Π (投影 movieTitle)
  2. 中部: σ (选择 s.starName = m.name AND s.birthDate LIKE ‘%1980’)
  3. 底部: × (笛卡尔积)
  4. 叶子: Starsln, MovieStar

**优化后的关系代数语法树**:

* 1. 基本思想是“选择下推，连接代替笛卡尔积”。
  2. 顶部: Π (投影 movieTitle)
  3. 中部: ⋈ (连接条件 s.starName = m.name)
  4. 左子节点: σ (选择 birthDate LIKE ‘%1980’) (作用于 Starsln)
  5. 右子节点: MovieStar
  6. 叶子: Starsln, MovieStar

第十一章，数据库恢复

考虑如图所示的日志记录，假设开始时B,C,D的值都为0，如果系统故障发生在9之后，系统如

何进行恢复？写出系统恢复后B, C, D的值。

序号日志

1 T1:开始

2 T1:写D，D=2

3 T1:提交

4检查点

5 T2:开始

6 T2:写B,B=1

7 T4:开始

8 T4:写D,D=5

9 T3:开始

10 T3:写C,C=-6

11 T4:提交

12 T2:写D,D=7

**系统故障恢复** 题目：系统故障发生在日志记录9之后，恢复后B, C, D的值是多少？

* **分析**：故障发生在9之后，意味着日志记录1-9已写入。此时，T1已提交，而T2, T3, T4为活动事务（未提交）。
* **恢复原则**：系统需要\*\*撤销(UNDO)**所有未提交事务的操作，并**重做(REDO)\*\*所有已提交事务的操作，以保证数据一致性。
* **UNDO操作**：
  + 撤销T4的操作：T4:写D,D=5。D的值应恢复到此操作之前的值。此前D的值由已提交的T1写入，为2。所以D恢复为2。
  + 撤销T2的操作：T2:写B,B=1。B的值应恢复到此操作之前的值，即初始值0。所以B恢复为0。
  + T3刚开始，没有写入操作，无需UNDO。
* **REDO操作**：
  + 重做T1的操作：T1:写D,D=2，并提交。该操作必须保证完成。
* **最终结果**：恢复后，**B = 0, C = 0, D = 2**。

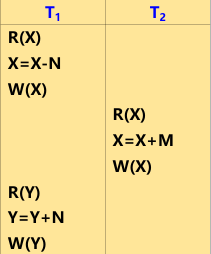
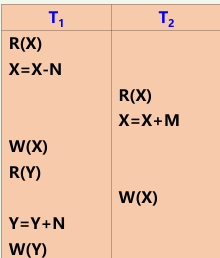
十二章，并发控制

▪现在有两个事务T1和T2，分别包含下列操作：

−事务T1：读X；X=X-N；写回X；读Y；Y=Y+N；写回Y；

−事务T2：读X；X=X+M；写回X

假设X=90，Y=90，M=2，N=3。请判断以下两个调度是否正确？



**判断调度正确性**

* 串行执行结果：T1后T2 或 T2后T1，最终结果均为 **X=89, Y=93**。任何正确的并发调度都应得到此结果。
* **左侧调度**：T1读X后，T2也读了旧值X=90，T1的更新被T2的更新覆盖，产生了“丢失更新”问题。最终结果 X=92, Y=93。**不正确**。
* **右侧调度**：T1完成对X的读写后，T2才读X，避免了丢失更新。最终结果 X=89, Y=93。**正确**。

▪画出以下的调度的优先图，并判断是否为冲突可串行化调度？

①r1(X)r3(X)w1(X)r2(X)w3(X)

②r3(X)r2(X)w3(X)r1(X)w1(X)

判断冲突可串行化

* **调度①: r1(X)r3(X)w1(X)r2(X)w3(X)**
  + 冲突分析: r3(X)→w1(X) 导致 T3→T1；r1(X)→w3(X) 导致 T1→T3。
  + 优先图: 存在环 **T1 → T3 → T1**。
  + 结论: **不是**冲突可串行化调度。
* **调度②: r3(X)r2(X)w3(X)r1(X)w1(X)**
  + 冲突分析: r2(X)→w3(X) 导致 T2→T3；w3(X)→r1(X) 和 w3(X)→w1(X) 导致 T3→T1。
  + 优先图: **T2 → T3 → T1**，无环。
  + 结论: **是**冲突可串行化调度（等价于串行T2,T3,T1）。

▪问答题：

1.意向锁中为什么存在SIX锁，而没有XIS锁？

2.完整性约束是否能够保证数据库中处理多个事务时处于一致状态？

答：1.如果对数据对象加SIX锁，表示对它加S锁，再加IX锁，即对数据对象加S锁，后裔结点拟加X锁。X锁与任何其他类型的锁都不相容，如果数据对象被加上X锁，后裔结点不可能被以任何锁的形式访问，因此XIS锁没有意义。

2.完整性约束能够保证操作后的数据满足某种约束条件，并不能使多个事务被正确调度，无法保证数据库处于一致性状态