

数据库原理题库

1. 数据库管理系统的主要功能有哪些?

答：数据库定义功能；数据存取功能；数据库运行管理；数据库的建立和维护功能。

2. 什么叫数据与程序的物理独立性?什么叫数据与程序的逻辑独立性?为什么数据库系统具有数据与程序的独立性?

答：物理独立性是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据库中数据是相互独立的。即，数据在磁盘上怎样存储由 DBMS 管理，用户程序不需要了解，应用程序要处理的只是数据的逻辑结构，这样当数据的物理存储改变了，应用程序不用改变。

逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的，即，当数据的逻辑结构改变时，用户程序也可以不变。

数据与程序的独立，把数据的定义从程序中分离出去，加上数据的存取又由 DBMS 负责，从而简化了应用程序的编制，大大减少了应用程序的维护和修改。

3. 简述数据库系统的三级模式结构。

答：1) 模式 模式也称逻辑模式或概念模式，是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述，是所有用户的公共数据视图。 模式实际上是数据库数据在逻辑级上的视图。一个数据库只有一个模式。定义模式时不仅要定义数据的逻辑结构，而且要定义数据之间的联系，定义与数据有关的安全性、完整性要求。 （2）外模式 外模式也称用户模式，它是数据库用户能够看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述，是数据库用户的数据视图，是与某一应用有关的数据的逻辑表示。 外模式通常是模式的子集。一个数据库可以有多个外模式。应用程序都是和外模式打交道的。外模式是保证数据库安全性的一个有力措施。每个用户只能看见和访问所对应的外模式中的数据，数据库中的其余数据对他们是不可见的。 （3）内模式 内模式也称存储模式，一个数据库只有一个内模式。它是数据物理结构和存储方式的描述，是数据在数据库内部的表示方式。例如，记录的存储方式是顺序结构存储还是 B 树结构存储；索引按什么方式组织；数据是否压缩，是否加密；数据的存储记录结构有何规定等

4. 试述数据库系统的组成。

答：数据库；硬件平台；软件；人员

5. 简述文件系统与数据库系统的区别和联系。

答：区别：（1） 文件系统用文件将数据长期保存在外存上，数据库系统用数据库统一存储数据；（2） 文件系统程序和数据有一定的联系，数据库系统中的程序和数据分离；（3） 文件系统用操作系统中的存取方法对数据进行管理，数据库系统用 DBMS

统一管理和控制数据；(4) 文件系统实现以文件为单位的数据共享，数据库系统实现以记录和字段为单位的数据共享。

联系：1) 均为数据组织的管理技术；(2) 均由数据管理软件管理数据，程序与数据之间用存取方法进行转换；(3) 数据库系统是在文件系统的基础上发展而来的。

6. DBA 的职责是什么？

答：负责全面地管理和控制数据库系统。具体职责包括：

- ① 决定数据库的信息内容和结构；
- ② 决定数据库的存储结构和存取策略；
- ③ 定义数据的安全性要求和完整性约束条件；
- ④ 监督和控制数据库的使用和运行；
- ⑤ 改进和重组数据库系统。

7. 关系代数的基本运算有哪些？

答：并、差、笛卡尔积、投影和选择 5 种运算为基本的运算。其他 3 种运算，即交、连接和除，均可以用这 5 种基本运算来表达。

8. 什么是基本表？什么是视图？两者的区别和联系是什么？

答：基本表是本身独立存在的表，在 SQL 中一个关系就对应一个表。视图是从一个或几个基本表导出的表。视图本身不独立存储在数据库中，是一个虚表。即数据库中只存放视图的定义而不存放视图对应的数据，这些数据仍存放在导出视图的基本表中。

视图在概念上与基本表等同，用户可以如同基本表那样使用视图，可以在视图上再定义视图。

9. 简述视图的优点

- 答：
- 1) 视图能够简化用户的操作；
 - 2) 视图使用户能以多种角度看待同一数据；
 - 3) 视图对重构数据库提供了一定程度的逻辑独立性；
 - 4) 视图能够对机密数据提供安全保护

10. 所有的视图是否都可以更新？哪类视图是可以更新的，哪类视图是不可更新的？

答：一般的，行列子集视图是可更新的。除此之外，还有些视图理论上可更新，有些理论上不可更新。

目前各个关系数据库一般都只允许对行列子集视图进行更新，对视图的更新还有进一步的规定。

例如 DB2 规定：

- 1) 若视图是由两个以上的基本表导出的，则此视图不允许更新。
- 2) 若视图的字段来自字段表达式或常数，则此视图不允许更新。
- 3) 若视图的字段来自集函数，则此视图不允许更新。
- 4) 视图定义中有 Group By 或 Distinct 字句，不允许更新。
- 5) 若视图定义中有嵌套查询，并且内层查询的 From 字句中涉及的表也是导出该视图的基本表，此视图不允许更新。
- 6) 一个不允许更新的视图上定义的视图也不允许更新。

11. 简述 SQL 的特点。

答：1. 综合统一 2. 高度非过程化 3. 面向集合的操作方式 4. 以同一种语法结构提供多种使用方式 5. 语言简洁，易学易用 6. 对于数据统计方便直观

12. 在嵌入式 SQL 中是如何协调 SQL 语言的集合处理方式和主语言的单记录处理方式的？

答：游标是用于协调 SQL 语言的集合处理方式和主语言的单记录处理方式。

SQL 语言与主语言具有不同的数据处理方式。SQL 语言是面向集合的，一条 SQL 语句原则上可以产生或处理多条记录。

主语言是面向记录的，一组主变量一次只能存放一条记录。所以仅使用主变量并不能完全满足 SQL 语句向应用程序输出数据的要求，为此嵌入式 SQL 引入了游标的概念，用游标来协调这两种不同的处理方式。

13. 关系数据库的完整性规则有哪几类？

答：域完整性规则，用于定义属性的取值范围；

域联系的规则，定义一个或多个关系中，属性值间的联系、影响和约束。

关系完整性规则，定义更新操作对数据库中值的影响和限制。

14. 试述查询优化在关系数据库系统中的重要性和可能性。

答：重要性：关系系统的查询优化既是 RDBMS 实现的关键技术又是关系系统的优点所在。它减轻了用户选择存取路径的负担。用户只要提出“干什么”，不必指出“怎么干”。查询优化的优点不仅在于用户不必考虑如何最好地表达查询以获得较好的效率，而且在于系统可以比用户程序的“优化”做得更好。

可能性：这是因为：（1）优化器可以从数据字典中获取许多统计信息，例如关系中的元组数、关系中每个属性值的分布情况、这些属性上是否有索引、是什么索引（B+树索引还是 HASH 索引或惟一索引或组合索引）等。优化器可以根据这些信息选择有效的执行计划，而用户程序则难以获得这些信息。（2）如果数据库的物理统计信息改变了，系统可以自动对查询进行重新优化以选择相适应的执行计划。在非关系系统中必须重写程序，而重写程序在实际应用中往往是不太可能的。（3）优化器可以考虑数十甚至数百种不同的执行计划，从中选出较优的一个，而程序员一般只能考虑有限的几种可能性。（4）优化器中包括了很多复杂的优化技术，这些优化技术往往只有最好的程序员才能掌握。系统的自动优化相当于使得所有人都拥有这些优化技术。

15. 写出 Armstrong 推理规则中自反律、增广律、传递律的形式化定义。

答：自反律：若属性集 Y 包含于属性集 X，属性集 X 包含于 U，则 $X \rightarrow Y$ 在 R 上成立。
(此处 $X \rightarrow Y$ 是平凡函数依赖)

增广律：若 $X \rightarrow Y$ 在 R 上成立，且属性集 Z 包含于属性集 U，则 $XZ \rightarrow YZ$ 在 R 上成立。

传递律：若 $X \rightarrow Y$ 和 $Y \rightarrow Z$ 在 R 上成立，则 $X \rightarrow Z$ 在 R 上成立。

16. 简述日志文件的内容。

答：日志文件是用来记录事务对数据库的更新操作的文件。

17. 简述 SQL 中的自主存取控制机制。

答：同一用户对于不同的数据对象有不同的存取权限，不同的用户对同一对象也有不同的权限，用户还可将其拥有的存取权限转授给其他用户大型数据库管理系统几乎都支持自主存取控制，目前的 SQL 标准也对自主存取控制提供支持，这主要通过 SQL 的 GRANT 语句和 REVOKE 语句来实现。

18. 简述数据库中事务的概念及其性质.

答：事务是用户定义的一个数据库操作序列，这些操作要么全做要么全不做，是一个不可分割的工作单位。

事务具有 4 个特性：原子性（Atomicity）、一致性（consistency）、隔离性（Isolation）和持续性（Durability）。这 4 个特性也简称为 ACID 特性。

19. 简述事物的原子性。

答：原子性：事务是数据库的逻辑工作单位，事务中包括的诸操作要么都做，要么都不做。

20. 简述并发操作带来的三类数据不一致性。

答：并发操作带来的数据不一致性包括三类：丢失修改、不可重复读和读“脏”数据。（1）丢失修改（lost update）两个事务 T1 和 T2 读入同一数据并修改，T2 提交的结果破坏了（覆盖了）T1 提交的结果，导致 T1 的修改被丢失。（2）不可重复读（Non — Repeatable Read）不可重复读是指事务 T1 读取数据后，事务 T2 执行更新操作，使 T1 无法再现前一次读取结果。（3）读“脏”数据（Dirty Read）读“脏”数据是指事务 T1 修改某一数据，并将其写回磁盘，事务 T2 读取同一数据后，T1 由于某种原因被撤销，这时 T1 已修改过的数据恢复原值，T2 读到的数据就与数据库中的数据不一致，则 T2 读到的数据就为“脏”数据，即不正确的数据。

21. 在数据库中为什么要并发控制？并发控制技术可以保证事务的哪些特征？

答：数据库是共享资源，通常有许多个事务同时在运行。当多个事务并发地存取数据库时就会产生同时读取和 / 或修改同一数据的情况。若对并发操作不加控制就可能会存取和存储不正确的数据，破坏数据库的一致性。所以数据库管理系统必须提供并发控制机制

22. 什么是封锁？基本的封锁类型有几种？

答：封锁就是事务 T 在对某个数据对象例如表、记录等操作之前，先向系统发出请求，对其加锁。加锁后事务 T 就对该数据对象有了一定的控制，在事务 T 释放它的锁之前，其他的事务不能更新此数据对象。封锁是实现并发控制的一个非常重要的技术。

基本的封锁类型有两种：排它锁（Exclusive Locks，简称 x 锁）和共享锁（Share Locks，简称 S 锁）。排它锁又称为写锁。若事务 T 对数据对象 A 加上 X 锁，则只允许 T 读取和修改 A，其他任何事务都不能再对 A 加任何类型的锁，直到 T 释放 A 上的锁。这就保证了其他事务在 T 释放 A 上的锁之前不能再读取和修改 A。共享锁又称为读锁。若事务 T 对数据对象 A 加上 S 锁，则事务 T 可以读 A 但不能修改 A，其他事务只能再对 A 加 S 锁，而不能加 X 锁，直到 T 释放 A 上的 S 锁。这就保证了其他事务可以读 A，但在 T 释放 A 上的 S 锁之前不能对 A 做任何修

改。

23. 简述两段封锁协议的内容。

答：1. 在对任何数据进行读、写操作之前，事务首先要获得对该数据的封锁。2. 在释放一个封锁之后，事务不再获得任何其他封锁。

24. 简述数据库系统中活锁和死锁的含义。避免活锁的简单方法是什么？

答：活锁的含义是该等待事务等待时间太长，似乎被锁住了，实际上可能被激活。避免活锁的简单方法是采用先来先服务的策略。当多个事务请求封锁同一数据对象时，封锁子系统按请求封锁的先后次序对事务排队，数据对象上的锁一旦释放就批准申请队列中第一个事务获得锁。

25. 什么叫做数据库的恢复？数据库恢复的基本技术有哪些？

答：数据库恢复是指通过技术手段，将保存在数据库中丢失的电子数据进行抢救和恢复的技术。1、数据转储 2、登录日志文件

26. 简述数据库系统中可能发生的故障类型，以及数据恢复方法。

答：（1）事务内部的故障；

（2）系统故障；

（3）介质故障；

（4）计算机病毒。

27. 简述“运行记录优先原则”。

答：在数据库系统中，写一个修改到数据库中和写一个表示这个修改的登记记录到日志文件中是两个不同的操作，在这两个操作之间有可能发生故障。这时，如果先写了数据库修改，而在运行记录中没有登记这个修改，则以后就无法恢复这个修改，那么以后也就无法撤消这个修改。为了安全起见，采用“运行记录优先原则”。它包括两点：

（1）至少要等相应运行记录已经写入“日志”文件后，才能允许事务往数据库中写记录。

（2）直至事务的所有运行记录都已写入运行“日志”文件后，才能允许事务完成“END TRANSACTION”处理。

28. 简述日志文件内容及其作用。

答：（1）日志文件是用来记录事务对数据库的更新操作的文件。

（2）设立日志文件的目的是：进行事务故障恢复；进行系统故障恢复；协助后备副本进行介质故障恢复。

29. 简述数据库设计过程。

答：这里只概要列出数据库设计过程的六个阶段：（1）需求分析；（2）概念结构设计；（3）逻辑结构设计；（4）数据库物理设计；（5）数据库实施；（6）数据库运行和维护。这是一个完整的实际数据库及其应用系统的设计过程。不仅包括设计数据库本身，还包括数据库的实施、运行和维护。设计一个完善的数据库应用系统往往是上述六个阶段的不断反复。

30. 需求分析阶段的设计目标是什么？调查的内容是什么？

答：需求分析阶段的设计目标是通过详细调查现实世界要处理的对象（组织、部门、企业等），充分了解原系统（手工系统或计算机系统）工作概况，明确用户的各种需求，然后在此基础上确定新系统的功能。调查的内容是“数据”和“处理”，即获得用户对数据库的如下要求：（1）信息要求，指用户需要从数据库中获得信息的内容与性质，由信息要求可以导出数据要求，即在数据库中需要存储哪些数据；（2）处理要求，指用户要完成什么处理功能，对处理的响应时间有什么要求，处理方式是批处理还是联机处理；（3）安全性与完整性要求。

31. 数据字典的内容和作用是什么？

答：数据字典是系统中各类数据描述的集合。数据字典的内容通常包括：（1）数据项；（2）数据结构；（3）数据流；（4）数据存储；（5）处理过程五个部分。其中数据项是数据的最小组成单位，若干个数据项可以组成一个数据结构。数据字典通过对数据项和数据结构的定义来描述数据流和数据存储的逻辑内容。数据字典的作用：数据字典是关于数据库中数据的描述，在需求分析阶段建立，是下一步进行概念设计的基础，并在数据库设计过程中不断修改、充实、完善。

32. 在全局 ER 模型设计过程中，需要消除局部 ER 模型之间存在的哪三种冲突？

答：属性；结构；命名

33. 简述数据库完整性和安全性的概念。

答：完整性是为了防止数据库中存在不符合语义的数据，防止错误信息的输入和输出，即所谓垃圾进垃圾出所造成的无效操作和错误结果。后者是保护数据库防止恶意的破坏和非法的存取。也就是说，安全性措施的防范对象是非法用户和非法操作，完整性措施的防范对象是不合语义的数据。

三、SQL

1、有 4 个关系模式如下：

出版社（出版社编号，出版社名称）

图书（图书编号，书名，出版社编号，定价）

作者（作者编号，姓名）

著书（图书编号，作者编号，作者排序）

注：作者排序 =1 表示第一作者，依此类推。

用 SQL 语句，完成：

(1). 检索所有定价超过 20 元的书名。

答案：SELECT 书名 FROM 图书 WHERE 定价>20

(2). 统计每个出版社图书的平均定价。

答案：SELECT 出版社编号, AVG（定价）FROM 图书 GROUP BY 出版社编号

(3). 将科学出版社的所有图书定价下调 5%。

答案：UPDATE 图书 SET 定价=定价*0.95 WHERE 出版社编号 IN (SELECT
出版社编号 FROM 出版社 WHERE 出版社名称="科学")

【说明】WHERE 出版社名称 LIKE "科学"也正确。

(4). 列出所有图书的书名、第一作者姓名和出版社名称。

答案：SELECT 书名, 姓名, 出版社名称 FROM 出版社 A, 图书 B, 作者 C,
著书 D WHERE A. 出版社编号=B. 出版社编号 AND B. 图书编号=D. 图书
编号 AND C. 作者编号=D. 作者编号 AND 作者排序=1。

2、设有如下 3 个关系模式：

职工 EMP (职工号, 姓名, 性别, 出生年月)

工程 PRJ (工程编号, 工程名称, 预算)

报酬 SAL (职工号, 工程编号, 工资)

用 SQL 语句，完成第 (1) - (6) 题。

(1). 创建“报酬”表，其中主码为“职工号，工程编号”，外码为“职工号”
和“工程编号”

(2). 按照职工号统计每个职工的总收入。

SELECT SUM(工资) FROM PRJ GROUP BY 职工号

(3). 检索所有预算超过 100 万的工程的情况。

SELECT * FROM PRJ WHERE 预算>100

(4). 将参加了 101 号工程的职工工资提高 10%。

UPDATE SAL SET 工资 = 工资*1.1 WHERE 工程编号 = '101'

(5). 创建一个查询职工承担工程的视图 VPS，VPS 包括职工号、姓名、工程
名称和工资属性。

CREATE VIEW VPS

AS

SELECT EMP. 职工号, EMP. 姓名, PRJ. 工程名, SAL. 工资 FROM
EMP, PRJ, SAL WHERE SAL. 职工号=EMP. 职工号 AND SAL. 工程编号 =
PRJ. 工程编号

(6). 将“报酬”表的查询权限授给用户王红。

3、在供应商、零件数据库中有以下 3 个关系模式：

供应商：S (SNO, SNAME, CITY, STATUS)

饭疏食，饮水，曲肱而枕之，乐亦在其中矣。不义而富且贵，于我如浮云。——《论语》

零件：P(PNO, PNAME, WEIGHT, COLOR, CITY)

供应货：SP(SNO, PNO, QTY)

供应货关系 SP 表示某供应商 SNO，供应了 PNO 零件，数量为 QTY。

用 SQL 语言完成以下操作：

- (1) 求供应红色零件的供应商名字；

```
select SNAME from S where SNO = (SELECT SNO FROM SP WHERE PNO
= (SELECT PNO FROM P WHERE COLOR = '红色'))
```

- (2) 求北京供应商的号码、名字和状况(STATUS)；

```
select SNO, SNAME, STATUS where CITY = '北京'
```

- (3) 求零件 P2 的总供应量；

```
select count(WEIGHT) from P where PNO = 'P2'
```

- (4) 把零件 P2 的重量增加 5 公斤，颜色该为黄色。

```
update P set WEIGHT = WEIGHT +5, COLOR = '黄色' WHERE PNO = 'P2'
```

- (5) 统计每个供应商供应的项目总数。

```
SELECT COUNT (PNO) FROM SP GROUP BY SNO
```

4、有 3 个关系模式如下：

学生 S(S#, Sname, Age, Sex)

学习 SC(S#, C#, Score)

课 程 C(C#, Cname, Credit, Teacher)

试用 SQL 表达下列问题：

- (1) 检索 JIANG 老师所授课程的课程号和课程名。

```
select C#, Cname from C where Teacher = 'JIANG'
```

- (2) 检索年龄大于 23 岁的男学生的学号和姓名。

```
select S#, Sname from S where Age >23 and Sex = '男'
```

- (3) 检索 WANG 同学不学的课程的课程号。

```
select C# from SC where C# not in(select C# from SC where S# in
(select S# from S where Sname ='WANG'))
```

- (4) 统计每门课程的平均成绩。

```
select avg(Score) from SC group by C#
```

太上有立德，其次有立功，其次有立言，虽久不废，此谓不朽。——《左传》

- (5) 修改“数据库原理”的学分，改为 4 学分。

```
update CS set Score = '4' where C# = (select C# from C where Cname = '数据库原理')
```

这个题目不明确，你要改的学分是哪个？是课表里面的学分吗？

```
update C set Credit = '4' where Cname = '数据库原理'
```

- (6) 创建一个查询学生成绩的视图 VSC，VSC 包括学生号 (S#)、学生姓名 (Sname)、课程名称 (Cname) 和成绩 (Score)

```
create view VSC
as
select S.S#, S.Sname, C.Cname, Score from S, C, SC where S.S# = SC.S#
and C.C#=SC.C#
```

5 、 现 有 如 下 关 系 ：

职工（职工号，姓名，性别，职务，家庭地址，部门编号）

部门（部门编号，部门名称，地址，电话）

保健（保健卡编号，职工号，检查身体日期，健康状况）

用 SQL 语句完成下列问题：

- (1) . 查找所有女科长的姓名和家庭地址；

```
select 姓名, 家庭地址 from 职工 where 职务 = '科长' and 性别 = '女'
```

- (2) . 统计“财务科”中健康状况为“良好”的职工人数。

```
select count (a. 职工号) from 职工 a, 部门 b, 保健 c where a. 部门编号=b. 部门编号 and a. 职工号=c. 职工号 and b. 部门名称='财务科' and c. 健康状况='良好'
```

- (3) . 删除“销售处”职工在职工关系中的记录；

```
delete from 职工 where 部门编号 in (select 部门编号 from 部门 where 部门名称 = '销售处')
```

```
go
```

```
delete from 保健 where 职工号 in (select 职工号 from 职工 where 部门编号 in (select 部门编号 from 部门 where 部门名称 = '销售处'))
```

- (4) . 将职工号为“3061”的职工的健康状况改为“一般”；

```
update 保健 set 健康状况 = '一般' where 职工号 = '3061'
```

(5) . 建立健康状况为“差”的职工的视图。

```
create view "差"
as
select * from 职工 where 职工号 = (select 职工号 from 保健
where 健康状况 = '差')
```

三、分析题

1、设关系模式 R (A , B , C), F={AC → B , AB → C , B → C } , 则 R 最高属于第几范式? 说明理由。

2、设有如下关系 R

课程名	教师名	教师地址
C1	马千里	D1
C2	于得水	D1
C3	余快	D2
C4	于得水	D1

(1) 该关系为第几范式? 为什么?

(2) 如何将它分解为高一级范式?

它为第几范式? 为什么?

解:它是 2NF。

因为 R 的候选关键字为“课程名”。

依赖关系: 课程名→教师名, 教师名 → 课程名, 教师名→教师地址, 所以 课程名→教师地址。即存在非主属性“教师地址”对候选关键字课程名的传递函数, 因此 R 不是 3NF。但: 因为不存在非主属性对候选关键字的部分函数依赖, 所以 R 是 2NF。

是否存在删除操作异常?若存在, 则说明是在什么情况下发生的?

解: 存在。当删除某门课程时会删除不该删除的教师的有关信息。

将它分解为高一级范式, 分解后的关系是如何解决分解前可能存在的删除操作异常问题?

解: 分解为高一级范式如图所示。

R1 如下:

课程名	教师名
C1	马千里
C2	于得水
C3	余快
C4	于得水

R2 如下:

教师名	教师地址
马千里	D1
于得水	D1
余快	D2

分解后, 若删除课程数据时, 仅对关系 R1 操作, 教师地址信息在关系 R2 中仍然保留, 不会丢失教师方面的信息。

3、如下图给出的关系 SC 为第几范式?是否存在插入、删除异常?若存在，则说明是在什么情况下发生?发生的原因是什么?如何将它分解，分解后的关系能否解决操作异常问题？

表SC如下：

SNO	CNO	CTITLE	INAME	ILOCA	GRADE
80152	C1	OS	王平	D1	70
80153	C2	DB	高升	D2	85
80154	C1	OS	王平	D1	86
80154	C3	AI	杨杨	D3	72
80155	C4	CL	高升	D2	92

其中：SNO 为学号，CNO 为课程号，CTITLE 为课程名，INAME 为教师名，ILOCA 为教师地址，GRADE 为成绩

解：SC 为 1NF。

它存在插入、删除异常操作。当增设一门新课程时，因还没有学生选修，则缺少关键字的一部分 SNO 而不能执行插入操作；当所有学生退选某门课程而进行删除操作时，会将不法删除的课程信息删除。

SC 关系中存在插入和删除操作异常的原因在于，该关系的候选关键字为 (SNO，CNO)，其中仅有非属性 GRADE 完全函数依赖于 (SNO，CNO)，其他非主属性 CTITLE、INAME、ILOCA 都只函数依赖于 CNO，即它们与 (SNO，CNO) 为部分函数依赖关系。分解后的关系模式如下：

SG 如下：

SNO	CNO	GRADE
0152	C1	70
80153	C2	85
80154	C1	86
80154	C3	72
80155	C4	95

分解后的两个关系子模式都为 2NF（实际上，SG 是 3NF，它无传递依赖）。解决了先前的插入、删除异常操作。当增设一门新课程时，可将数据插入到 CI 表中；当所有学生退选某门课程时，只需删除 SG 表中的有关记录，而该课程的有关信息仍保留在 CI 表中。

分解 2NF 后的 CI 关系中仍存在插入、删除操作异常。若有一个新教师报到，需将其有关数据插入操作；当取消某门课程而删除 CI 表中的一条记录时，会将不该删除的教师的有关信息删除。CI 表中出现操作异常的原因是该关系中存在非主属性对候选关键字的传递函数依赖：

CNO→INAME，INAME →CNO，INAME→ILOCA，所以 CNO→ILOCA（函数传递依赖，CI 不是 3NF）

将 CI 进一步分解为如下所示的 Course 和 Inst 两个关系，可以解决上述操作异常。
cI 如下：

COURSE			
CNO	CTITLE	INAME	
C1	OS	王平	
C2	DB	高升	
C3	AI	杨杨	
C4	CL	高升	
INAME		ILOCA	
王子		D1	
高升		D2	
杨杨		D3	

4、假设某旅馆业务规定，每个账单对应一个顾客，
账单的发票号是唯一的，账单中包含一个顾客姓名、到达日期和顾客每日的消费明
细，账单的格式如题下图所示。

旅馆账单格式					
发票号	到达日期	顾客姓名	消费日期	项目	金额
2344566	2007/12/10	王大斌	2007/12/10	房租	¥ 150.00
2344566	2007/12/10	王大斌	2007/12/10	餐费	¥ 37.00
2344566	2007/12/10	王大斌	2007/12/10	电话费	¥ 2.50
2344566	2007/12/10	王大斌	2007/12/11	餐费	¥ 98.00

如果根据上述业务规则，设计一个关系模式：

R（发票号，到达日期，顾客姓名，消费日期，项目，金额）。

试回答下列问题：

- （ 1 ）找出 R 的候选键。
- （ 2 ）判断 R 最高可达到第几范式，为什么？
- （ 3 ）给出 R 的一个可能的 3NF 分解。

答案：（1）R 的候选键是（发票号，消费日期，项目）（2 分）
（2）R∈1NF（2 分）
因为 R 中存在部分函数依赖： 发票号→到达日期， 顾客姓名。（2 分）
（3）R1（发票号，到达日期，顾客姓名）（2 分）
R2（发票号，消费日期，项目，金额）（2 分）

5、已知新华书店销售订单的屏幕输出格式如下图所示。

订单编号：1379468	客户编号：NC200578	日期：2006-08-08
客户名称：双溪学校	客户电话：65798661	地址：双溪路 16 号

图书编号	书名	定价	数量	金额
3249786	英语	23.00	100	2300.00
2578964	哲学	25.00	100	2500.00
合计：4800.00 元				

书店业务描述：

- ① 每一个订单有唯一的订单编号；
- ② 一个订单可以订购多种图书，且每一种图书可以在多个订单中出现；
- ③ 一个订单对应一个客户，且一个客户可以有多个订单；
- ④ 每一个客户有惟一的客户编号；
- ⑤ 每一种图书有惟一的图书编号。

根据上述业务描述和订单格式得到关系模式 R：

R（订单编号，日期，客户编号，客户名称，客户电话，地址，图书编号，书名，定价，数量）

试回答下列问题：

- (1) 根据上述规定，写出关系模式 R 的基本函数依赖；
- (2) 找出关系模式 R 的候选码；
- (3) 试问关系模式 R 最高已经达到第几范式？为什么？
- (4) 如果 R 不属于 3NF，请将 R 分解成 3NF 模式集。

答案：(1) 订单编号→日期，客户编号（1 分）

图书编号→书名，定价（1 分）

订单编号，图书编号→数量（1 分）

客户编号→客户名称，客户电话，地址（1 分）

(2) R 的候选键是（订单编号，图书编号）（1 分）

(3) $R \in 1NF$ ，因为 R 中存在非主属性部分函数依赖于候选键（1 分）

(4) 将 R 分解成

R1（订单编号，日期，客户编号） $\in 3NF$ （1 分）

R2（图书编号，书名，定价） $\in 3NF$ （1 分）

R3（客户编号，客户名称，客户电话，地址） $\in 3NF$ （1 分）

R4（订单编号，图书编码，数量） $\in 3NF$ （1 分）

6、假设某公司销售业务中使用的订单格式如下：

订单号：1145 订货日期：09/15/2007 客户名称：ABC 客户电话：8141763

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/595333011123012033>