

## 《数据库系统概论》期末考试试卷一答案

### 1、判断题：

1. 1NF。

由题目可知，关系的候选码为 (A, C) 和 (A, B)。B→C 表明存在对码的部分依赖，所以这只能是 1NF。

2. 2NF。

由题目可知，关系的码为 S#。模式中存在对码的传递依赖。

### 2、判断题：

错误。

根据可串行化的定义，多个事务并发执行时，当且仅当其执行的结果与这一组事务按某一次序串行地执行结果相同，才能称这种调度策略为可串行化。各种调度的策略会产生不同的结果，但未必与串行的结果相同，所以它们不都是可串行的。

### 3、简答题：

1.

数据库是一个共享资源，它允许多个用户同时存取修改同一个数据。若系统对并发操作不加控制，就可能产生错误的结果，如存取和存储不正确的数据，破坏数据库一致性等。并发控制的目的，就是要以正确的方式调度并发操作，避免造成各种不一致性，使一个事务的执行不受另一个事务的干扰。

2.

数据库的完整性是指数据的正确性和相容性，为了防止不合语义的数据进入数据库。

系统完整性检查方法有多种，例如，在一条语句执行完后立即检查是否违背完整性约束即立即执行完整性检查。有时完整性检查延迟到整个事务执行结束后再进行，检查正确方可提交，即延迟执行约束完整性检查，等等。。

3.

数据模型是数据库中用来对现实世界进行抽象的工具，是数据库中用于提供信息表示和操作手段的形式构架。不同的数据模型是提供给我们模型化数据和信息不同工具。根据模型应用的不同目的，可以将模型分成两类或两个层次：

一是概念模型，是按用户的观点来对数据和信息建模，用于信息世界的建模。

另一是数据模型，是按计算机系统的观点对数据建模，用于机器世界。

一般地讲，数据模型是严格定义的概念的集合。这些概念精确地描述系统的静态特性、动态特性和完整性约束条件。

数据模型通常由数据结构、数据操作和完整性约束三部分组成。

a.数据结构是所研究的对象类型的集合，是对系统的静态特性的描述。

b.数据操作是指对数据库中各种对象（型）的实例（值）允许进行的操作的集合，包括操作及有关的操作规则，是对系统动态特性的描述。

c.数据的约束条件是完整性规则的集合，完整性规则是给定的数据模型中数据及其联系所具有的制约和依存规则，用以限定符合数据模型的数据库状态以及状态的变化，以保证数据的正确、有效、相容。

4.

数据库系统的三级模式结构由外模式、模式和内模式组成。

外模式，亦称子模式或用户模式，是数据库用户看到的数据视图。

模式，亦称逻辑模式，是数据库中全体数据的逻辑结构和特性的描述，是所有用户的公共数据视图。

内模式，亦称存储模式，是数据在数据库系统内部的表示，即对数据的物理结构和存储方式的描述。

模式描述的是数据的全局逻辑结构。外模式涉及的是数据的局部的逻辑结构，通常是模式的子集。

这种体系结构的优点：数据库系统的三级模式是对数据的三个抽象级别，它把数据的具体组织留给 DBMS 管理，使用户能逻辑抽象地处理数据，而不必关心数据在计算机中的表示和存储。而为了能够在内部实现这三个抽象层次的联系和转换，数据库系统在这三级模式之间提供了两层映象：外模式／模式映象和模式／内模式映象。正是这两层映象保证了数据库系统中的数据能够具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

5.

日志文件是用来记录事务对数据库的更新操作的文件。

用日志文件恢复事务（即事务故障的恢复）的过程如下：

(1) 反向扫描文件日志（从最后向前扫描日志文件），查找该事务的更新操作。

(2) 对该事务的更新操作执行逆操作。即将日志记录中“更新前的值”写入数据库。如果日志记录中是插入操作，则做删除操作；若日志记录中是删除操作，则做插入操作；若是修改操作，则用修改前值代替修改后值。

(3) 继续反向扫描日志文件，查找该事务的其他更新操作，并做同样处理。

(4) 如此处理下去，直至读到此事务的开始标记，事务故障恢复就完成了。

#### 4、求解题：

(1) 本题的 E-R 图如下所示

(2) 对应的关系模型结构如下：

科室（科室名，科地址，科电话）

病房（病房号，床位号，科室名）

医生（工作证号，姓名，职称，科室名，年龄）

病人（病历号，姓名，性别，诊治，主管医生，病房号）

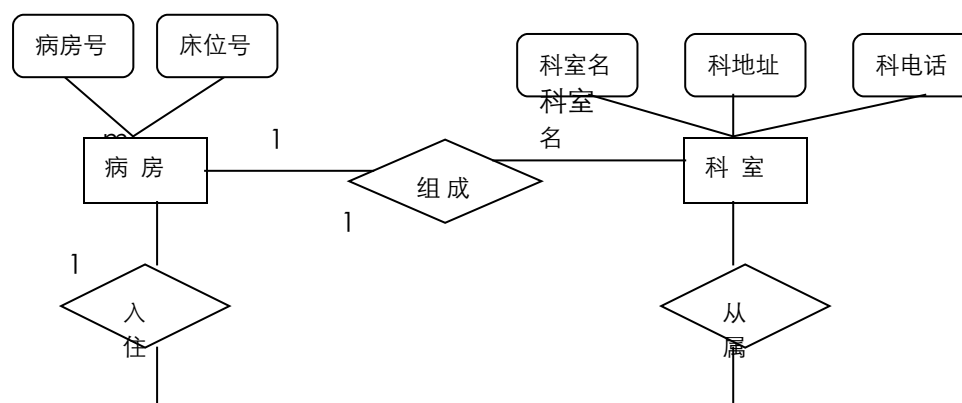
(3) 每个关系模式的候选码如下：

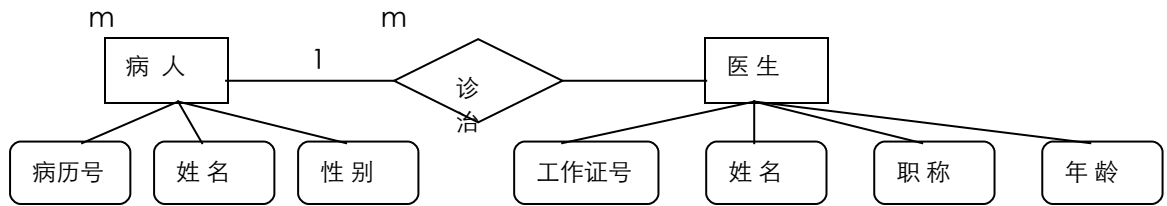
科室的候选码是科室名

病房的候选码是（病房号，床位号）

医生的候选码是工作证号

病人的候选码是病历号





## 5、求解题：

1.

只有一个码 CS

求解过程：令  $U = \{C, T, S, N, G\}$ ,  $F = \{C \rightarrow T, CS \rightarrow G, S \rightarrow N\}$ ,

$C_F^+ = \{C, T\}$ ,  $S_F^+ = \{S, N\}$ ,  $CS_F^+ = \{C, S, T, G, N\} = U$ , 所以只有一个码 CS。

2.

分解成  $R_1(C, T)$   $R_2(S, N)$   $R_3(C, S, G)$

求解过程：按照“分解法”，步骤依次为

step1: 因为  $C \rightarrow T$  不满足 BCNF, 所以令  $U_{11} = \{C, T\}$ ,  $U_{12} = \{C, S, N, G\}$ ;

step2: 因为  $S \rightarrow N$  不满足 BCNF, 所以令  $U_{21} = \{S, N\}$ ,  $U_{22} = \{C, S, G\}$ ;

step3: 因为  $CS \rightarrow G$  满足 BCNF, 算法停止,  $U_{31} = \{C, S, G\}$ ;

$U_{11}, U_{21}, U_{31}$  即为分解结果。

3.

$R_1(C, T, S, G)$  和  $R_2(C, S, N, G)$  都为 1NF, 因为都存在非主属性对码的部分函数依赖。

$R_1$  的  $F_1 = \{C \rightarrow T, CS \rightarrow G\}$ , 码是 CS, 而  $F_1$  中有  $C \rightarrow T$ , 是对码的部分函数依赖。

$R_2$  的  $F_2 = \{CS \rightarrow G, S \rightarrow N\}$ , 码是 CS, 而  $F_2$  中有  $S \rightarrow N$ , 是对码的部分函数依赖。

## 6、问答题：

1.

SELECT SNAME

FROM READER, BOOKS, LOANS

WHERE READER.CARDNO = LOANS.CARDNO AND

LOANS.BCALLNO = BOOKS.BCALLNO AND

BOOKS.TITLE = '数据库'

$\sigma_{\text{books.title}='数据库'} ( \text{reader} \bowtie_{\text{reader.cardno}=\text{loans.cardno}} \text{loans} \bowtie_{\text{loans.bcallno}=\text{books.bcallno}} \text{books} )$

2.

```
SELECT DISTINCT (TITLE, AUTHOR)
```

```
FROM BOOKS, LOANS
```

```
WHERE BOOKS.BCALLNO = LOANS.BCALLNO AND DATE < '2014-01-01'
```

$\sigma_{\text{data} < '2014-01-01'} \left( \begin{array}{c} \text{loans} \\ \text{books.bcallno}=\text{loans.bcallno} \end{array} \right) \bowtie \text{books}$

3.

```
SELECT COUNT (*)
```

```
FROM LOANS, BOOKS
```

```
WHERE BOOKS.BCALLNO =LOANS.BCALLNO AND
```

```
TITLE = '操作系统' AND AUTHOR = '王平'
```