8．定义并解释概念模型中以下术语：实体，实体型，实体集，实体之间的联系。

答：

实体：客观存在并可以相互区分的事物叫实体。实体型：具有相同属性的实体具有相同的特征和性质，用实体名及其属性名集合来抽象和刻画同类实体，称为实体型。实体集：同型实体的集合称为实体集；实体之间的联系：通常是指不同实体型的实体集之间的联系，实体之间的联系有一对一，一对多和多对多等多种类型。

13．试述关系模型的概念，定义并解释以下术语： ( l ）关系（ 2 ）属性（ 3 ）域（ 4 ）元组 ( 5 ）主码（ 6 ）分量（ 7 ）关系模式

答：

关系模型由关系数据结构、关系操作集合和关系完整性约束三部分组成。在用户观点下，关系模型中数据的逻辑结构是一张二维表，它由行和列组成。 ( l ）关系：一个关系对应通常说的一张表； ( 2 ）属性：表中的一列即为一个属性； ( 3 ）域：属性的取值范围； ( 4 ）元组：表中的一行即为一个元组； ( 5 ）主码：表中的某个属性组，它可以惟一确定一个元组； ( 6 ）分量：元组中的一个属性值； ( 7 ）关系模式：对关系的描述，一般表示为关系名（属性 1 ，属性 2 ， … ，属性 n )

14 ．试述关系数据库的特点。

答：

关系数据模型具有下列优点： ( l ）关系模型与非关系模型不同，它是建立在严格的数学概念的基础上的。 ( 2 ）关系模型的概念单一，无论实体还是实体之间的联系都用关系表示，操作的对象和操作的结果都是关系，所以其数据结构简单、清晰，用户易懂易用。 ( 3 ）关系模型的存取路径对用户透明，从而具有更高的数据独立性、更好的安全保密性，也简化了程序员的工作和数据库开发建立的工作。当然，关系数据模型也有缺点，其中最主要的缺点是，由于存取路径对用户透明，查询效率往往不如非关系数据模型。因此为了提高性能，必须对用户的查询请求进行优化，增加了开发数据库管理系统的难度。

16 ．定义并解释以下术语：模式、外模式、内模式、 DDL 、 DML 。

模式、外模式、内模式，亦称逻辑模式，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逻辑结构，通常是模式的子集。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。 DDL ：数据定义语言，用来定义数据库模式、外模式、内模式的语言。 DML ：数据操纵语言，用来对数据库中的数据进行查询、插入、删除和修改的语句。

17．什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：

数据与程序的逻辑独立性：当模式改变时（例如增加新的关系、新的属性、改变属性的数据类型等），由数据库管理员对各个外模式／模式的映像做相应改变，可以使外模式保持不变。应用程序是依据数据的外模式编写的，从而应用程序不必修改，保证了数据与程序的逻辑独立性，简称数据的逻辑独立性。数据与程序的物理独立性：当数据库的存储结构改变了，由数据库管理员对模式／内模式映像做相应改变，可以使模式保持不变，从而应用程序也不必改变，保证了数据与程序的物理独立性，简称数据的物理独立性。数据库管理系统在三级模式之间提供的两层映像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 . 述关系模型的完整性规则。在参照完整性中，为什么外部码属性的值也可以为空？什么情况下才可以为空？

答：实体完整性规则是指若属性A是基本关系R的主属性，则属性A不能取空值。

若属性(或属性组)F是基本关系R的外码，它与基本关系S的主码Ks相对应(基本关系R和S不一定是不同的关系)，则对于R中每个元组在F上的值必须为：或者取空值(F的每个属性值均为空值)；或者等于S中某个元组的主码值。即属性F本身不是主属性，则可以取空值，否则不能取空值。

1 ．试述 sQL 语言的特点。

答：

(l）综合统一。 sQL 语言集数据定义语言 DDL 、数据操纵语言 DML 、数据控制语言 DCL 的功能于一体。

(2）高度非过程化。用 sQL 语言进行数据操作，只要提出“做什么”，而无需指明“怎么做”，因此无需了解存取路径，存取路径的选择以及 sQL 语句的操作过程由系统自动完成。

(3）面向集合的操作方式。 sQL 语言采用集合操作方式，不仅操作对象、查找结果可以是元组的集合，而且一次插入、删除、更新操作的对象也可以是元组的集合。

(4）以同一种语法结构提供两种使用方式。 sQL 语言既是自含式语言，又是嵌入式语言。作为自含式语言，它能够独立地用于联机交互的使用方式；作为嵌入式语言，它能够嵌入到高级语言程序中，供程序员设计程序时使用。

(5）语言简捷，易学易用。

6 ．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。

7 ．试述视图的优点。

答

( l ）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。

1 ．什么是数据库的安全性？

答：数据库的安全性是指保护数据库以防止不合法的使用所造成的数据泄露、更改或破坏。

2 ．数据库安全性和计算机系统的安全性有什么关系？  
答：安全性问题不是数据库系统所独有的，所有计算机系统都有这个问题。只是在数据库系统中大量数据集中存放，而且为许多最终用户直接共享，从而使安全性问题更为突出。  
系统安全保护措施是否有效是数据库系统的主要指标之一。  
数据库的安全性和计算机系统的安全性，包括操作系统、网络系统的安全性是紧密联系、相互支持的，

4 ．试述实现数据库安全性控制的常用方法和技术。

答：实现数据库安全性控制的常用方法和技术有：  
( l ）用户标识和鉴别：该方法由系统提供一定的方式让用户标识自己的名字或身份。每次用户要求进入系统时，由系统进行核对，通过鉴定后才提供系统的使用权。  
( 2 ）存取控制：通过用户权限定义和合法权检查确保只有合法权限的用户访问数据库，所有未被授权的人员无法存取数据。例如CZ 级中的自主存取控制( DAC ) , Bl 级中的强制存取控制（MAC ）。  
( 3 ）视图机制：为不同的用户定义视图，通过视图机制把要保密的数据对无权存取的用户隐藏起来，从而自动地对数据提供一定程度的安全保护。

( 4 ）审计：建立审计日志，把用户对数据库的所有操作自动记录下来放入审计日志中，DBA 可以利用审计跟踪的信息，重现导致数据库现有状况的一系列事件，找出非法存取数据的人、时间和内容等。  
( 5 ）数据加密：对存储和传输的数据进行加密处理，从而使得不知道解密算法的人无法获知数据的内容。

1什么是数据库的完整性？

答:

数据库的完整性是指数据的正确性和相容性。

3 ．什么是数据库的完整性约束条件？可分为哪几类？

答

完整性约束条件是指数据库中的数据应该满足的语义约束条件。

一般可以分为六类：静态列级约束、静态元组约束、静态关系约束、动态列级约束、动态元组约束、动态关系约束。

静态列级约束是对一个列的取值域的说明，包括以下几个方面： ( l ）对数据类型的约束，包括数据的类型、长度、单位、精度等； ( 2 ）对数据格式的约束； ( 3 ）对取值范围或取值集合的约束； ( 4 ）对空值的约束； ( 5 ）其他约束。

静态元组约束就是规定组成一个元组的各个列之间的约束关系，静态元组约束只局限在单个元组上。静态关系约束是在一个关系的各个元组之间或者若干关系之间常常存在各种联系或约束。

常见的静态关系约束有： ( l ）实体完整性约束； ( 2 ）参照完整性约束； ( 3 ）函数依赖约束。

动态列级约束是修改列定义或列值时应满足的约束条件，包括下面两方面： ( l ）修改列定义时的约束； ( 2 ）修改列值时的约束。

动态元组约束是指修改某个元组的值时需要参照其旧值，并且新旧值之间需要满足某种约束条件。

动态关系约束是加在关系变化前后状态上的限制条件，例如事务一致性、原子性等约束条件。

6 ．假设有下面两个关系模式：职工（职工号，姓名，年龄，职务，工资，部门号），其中职工号为主码；部门（部门号，名称，经理名，电话），其中部门号为主码。用 sQL 语言定义这两个关系模式，要求在模式中完成以下完整性约束条件的定义：定义每个模式的主码；定义参照完整性；定义职工年龄不得超过 60 岁。

答

CREATE TABLE DEPT

(Deptno NUMBER(2),

Deptname VARCHAR(10),

Manager VARCHAR(10),

PhoneNumber Char(12)

CONSTRAINT PK\_SC RIMARY KEY(Deptno));

CREATE TABLE EMP

(Empno NUMBER(4),

Ename VARCHAR(10),

Age NUMBER(2),

CONSTRAINT C1 CHECK ( Aage<=60),

Job VARCHAR(9),

Sal NUMBER(7,2),

Deptno NUMBER(2),

CONSTRAINT FK\_DEPTNO

FOREIGN KEY(Deptno)

REFFERENCES DEPT(Deptno));

1 ．理解并给出下列术语的定义：  
函数依赖、部分函数依赖、完全函数依赖、传递依赖、候选码、主码、外码、全码（All 一key ）、1 NF 、ZNF 、3NF 、BcNF 、多值依赖、4NF 。

定义1：设R(U)是属性集U上的关系模式。X，Y是属性集U的子集。若对于R(U)的任意一个可能的关系r，r中不可能存在两个元组在X上的属性值相等，而在Y上的属性值不等，则称X函数确定Y或Y函数依赖于X，记作X🡪Y。（即只要X上的属性值相等，Y上的值一定相等。）

术语和记号：

X🡪Y，但Y不是X的子集，则称X🡪Y是非平凡的函数依赖。若不特别声明，总是讨论非平凡的函数依赖。

X🡪Y，但Y是X的子集，则称X🡪Y是平凡的函数依赖。

若X🡪Y，则X叫做决定因素(Determinant)。

若X🡪Y，Y🡪X，则记作X🡨🡪Y。

若Y不函数依赖于X，则记作X 🡪 Y。

定义2：在R(U)中，如果 X🡪Y，并且对于X的任何一个真子集X’，都有X’ 🡪 Y，则称Y对X完全函数依赖

若X🡪Y，但Y不完全函数依赖于X，则称Y对X部分函数依赖

定义3：若关系模式R的每一个分量是不可再分的数据项，则关系模式R属于第一范式(1NF)。

定义4：若关系模式R∈1NF，且每一个非主属性完全函数依赖于码，则关系模式R∈2NF 。（即1NF消除了非主属性对码的部分函数依赖则成为2NF）。

定义5:关系模式R<U，F> 中若不存在这样的码X、属性组Y及非主属性Z(Z不是Y的子集)使得X🡪Y，Y 🡪 X，Y 🡪 Z成立，则称R<U，F>∈3NF。

定义6:关系模式R<U，F>∈1NF 。若X🡪Y且Y不是X的子集时,X必含有码，则R<U，F>∈BCNF。

定义7:关系模式R<U，F>∈1NF，如果对于R的每个非平凡多值依赖X🡪🡪Y(Y不是X的子集，Z=U-X-Y不为空)，X都含有码，则称R<U，F>∈4NF。

3 ．试述数据库设计过程中结构设计部分形成的数据库模式。

答：数据库结构设计的不同阶段形成数据库的各级模式，即： ( l ）在概念设计阶段形成独立于机器特点，独立于各个 DBMS 产品的概念模式，在本篇中就是 E 一 R 图； ( 2 ）在逻辑设计阶段将 E 一 R 图转换成具体的数据库产品支持的数据模型，如关系模型，形成数据库逻辑模式，然后在基本表的基础上再建立必要的视图 ( Vi 娜），形成数据的外模式； ( 3 ）在物理设计阶段，根据 DBMS 特点和处理的需要，进行物理存储安排，建立索引，形成数据库内模式。

4.数据字典的内容和作用是什么？

数据字典通常包括：数据项、数据流、数据结构、数据存储和处理过程五个部分。数据字典是系统中各类数据描述的集合，是一系列二维表格，用于存储和检索各种数据描述。

5 ．什么是数据库的概念结构？试述其特点和设计策略。

答：概念结构是信息世界的结构，即概念模型，其主要特点是： ( l ）能真实、充分地反映现实世界，包括事物和事物之间的联系，能满足用户对数据的处理要求，是对现实世界的一个真实模型； ( 2 ）易于理解，从而可以用它和不熟悉计算机的用户交换意见，用户的积极参与是数据库设计成功的关键； ( 3 ）易于更改，当应用环境和应用要求改变时，容易对概念模型修改和扩充； ( 4 ）易于向关系、网状、层次等各种数据模型转换。概念结构的设计策略通常有四种： l ）自顶向下，即首先定义全局概念结构的框架，然后逐步细化； 2 ）自底向上，即首先定义各局部应用的概念结构，然后将它们集成起来，得到全局概念结构； 3 ）逐步扩张，首先定义最重要的核心概念结构，然后向外扩充，以滚雪球的方式逐步生成其他概念结构，直至总体概念结构； 4 ）混合策略，即将自顶向下和自底向上相结合，用自顶向下策略设计一个全局概念结构的框架，以它为骨架集成由自底向上策略中设计的各局部概念结构。

9 ．什么是数据库的逻辑结构设计？试述其设计步骤。

答：数据库的逻辑结构设计就是把概念结构设计阶段设计好的基本 E 一 R 图转换为与选用的 DBMS 产品所支持的数据模型相符合的逻辑结构。设计步骤为 : ( l ）将概念结构转换为一般的关系、网状、层次模型； ( 2 ）将转换来的关系、网状、层次模型向特定 DBMS 支持下的数据模型转换； ( 3 ）对数据模型进行优化。

3. 试述查询优化的一般步骤。

解：

各个关系系统的优化方法不尽相同，大致的步骤可以归纳如下：①把查询转换成某种内部表示，通常用的内部表示是语法树。②把语法树转换成标准（优化）形式。即利用优化算法，把原始的语法树转换成优化的形式。③选择低层的存取路径。④生成查询计划，选择代价最小的。

1 . 试述事务的概念及事务的四个特性。 恢复技术能保证事务的哪些特性？

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。事务具有四个特性：

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。

一致性：事务执行的结果必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。

隔离性：一个事务的执行不能被其他事务干扰。即一个事务内部的操作及使用的数据对其他并发事务是隔离的，并发执行的各个事务之间不能互相干扰。

持续性：持续性也称永久性，指一个事务一旦提交，它对数据库中数据的改变就应该是永久性的。接下来的其他操作或故障不应该对其执行结果有任何影响。

这个四个特性也简称为ACID特性。恢复技术能保证事务的原子性、一致性和持续性。

1. 为什么事务非正常结束时会影响数据库数据的正确性，请列举一例加以说明。

事务执行的结果必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。如果数据库系统运行中发生故障，有些事务尚未完成就被迫中断，这些未完成事务对数据库所做的修改有一部分已写入物理数据库，这时数据库就处于一种不正确的状态，或者说是不一致性状态。  
例如，某工厂的库存管理系统中，要把数量为Q的某种零件从仓库1移到仓库2存放，则可以定义一个事务T。T包括两个操作：Q1=Q1-Q，Q2=Q2+Q。如果T非正常终止时只做了第一个操作，则数据库就处于不一致性状态，库存量无缘无故少了Q。

1. 什么是数据库镜像它有什么用途

数据库镜像即根据DBA的要求，自动把整个数据库或者其中的部分关键数据复制到另一个磁盘上。每当主数据库更新时，DBMS自动把更新后的数据复制过去，即DBMS自动保证镜像数据与主数据的一致性。

数据库镜像的用途如下：

・一是用于数据库恢复。当出现介质故障时，可由镜像磁盘继续提供使用，同时DBMS自动利用镜像磁盘数据进行数据库的恢复，不需要关闭系统和重装数据库副本。

・二是提高数据库的可用性。在没有出现故障时，当一个用户对某个数据加排他锁进行修改时，其他用户可以读镜像数据库上的数据，而不必等待该用户释放锁。

1. 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？

不[并发控制](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%B9%B6%E5%8F%91%E6%8E%A7%E5%88%B6&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YYuHuWuWfkrHf3rHbkPWu90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHTsn1n1rHR3PHRvPHbdnWfvn0" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)的话会带来一系列问题：数据冗余、更新异常、插入异常、删除异常等  
[并发控制](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%B9%B6%E5%8F%91%E6%8E%A7%E5%88%B6&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YYuHuWuWfkrHf3rHbkPWu90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHTsn1n1rHR3PHRvPHbdnWfvn0" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)保证事务4个特性，acid：A:原子性(Atomicity) 事务是数据库的逻辑工作单位，事务中包括的诸操作要么全做，要么全不做。C:一致性(Consistency) 事务执行的结果必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。一致性与原子性是密切相关的。I:隔离性 (Isolation) 一个事务的执行不能被其他事务干扰。 D:持续性/永久性(Durability) 一个事务一旦提交，它对数据库中数据的改变就应该是永久性的。

2.并发操作可能会产生哪几类数据不一致？用什么方法能避免各种不一致的情况？

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。

避免不一致性的方法就是并发控制。最常用的并发控制技术是封锁技术。也可以用其他技术，例如在分布式数据库系统中可以采用时间戳方法来进行并发控制。

3.什么是封锁？基本的封锁类型有几种？试述它们的含义

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](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%B9%B6%E5%8F%91%E6%8E%A7%E5%88%B6&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1Y3uANBuWcLuHb3rHw9PAPB0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EPHmkPHD3n1DLPWbLrHnkrHcY" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)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。

12.什么样的并发调度是正确的调度?

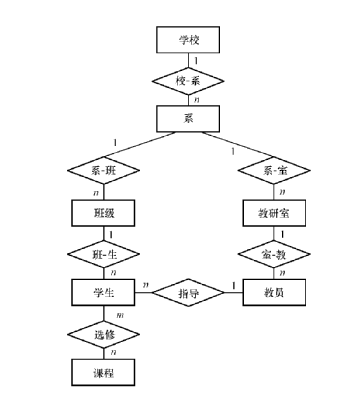
答：可串行化(Sertalizable)的调度是正确的调度。

可串行化的调度的定义：多个事务的并发执行是正确的,当且仅当其结果与 按某一次序串行执行它们时的结果相同,称这种调度策略为可串行化的调度

可能大题：

7．学校中有若干系，每个系有若干班级和教研室，每个教研室有若干教员，其中有的教授和副教授每人各带若干研究生；每个班有若干学生，每个学生选修若干课程，每门课可由若干学生选修。请用 E 一 R 图画出此学校的概念模型。

答：



各实体属性为：

系：系编号，系名

班级：班级号，班级名

教研室：教研室号，教研室

学生：学号，姓名，学历

课程：课程号，课程名

教员：职工号，姓名，职称

联系的属性：“选修”的属性为“成绩”

转换为关系模型如下：

系（系编号，系名，学校名）

班级（班级号，班级名，系编号）

教研室（教研室号，教研室，系编号）

学生（学号，姓名，学历，班级号，导师职工号）

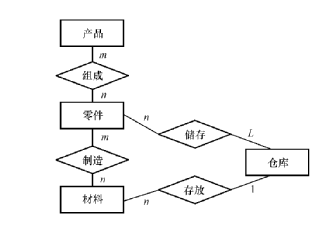
课程（ 课程号，课程名）

教员（职工号，姓名，职称，教研室号）

选修（学号，课程号，成绩）

8 ．某工厂生产若干产品，每种产品由不同的零件组成，有的零件可用在不同的产品上。这些零件由不同的原材料制成，不同零件所用的材料可以相同。这些零件按所属的不同产品分别放在仓库中，原材料按照类别放在若干仓库中。请用 E 一 R 图画出此工厂产品、零件、材料、仓库的概念模型。

答：



各实体属性为：

产品：产品号，产品名

零件：零件号，零件名

原材料：原材料号，原材料名，类别

仓库：仓库号，仓库名

各联系的属性为：

产品组成：使用零件量

零件制造：使用原材料量

零件存储：存储量

材料存放:存储量

转换为关系模型如下：

产品（产品号，产品名，仓库号）

零件：零件号，零件名

原材料：原材料号，原材料名，类别，仓库号，存放量）

仓库（仓库号，仓库名）

产品组成（产品号，零件号，使用零件量）

零件组成（零件号，原材料号，使用原材料量）

零件储存（零件号，仓库号，存储量）