**名词解释**

1. **数据模型**

数据模型是严格定义的一组概念的集合。这些概念精确地描述了系统的静态特性、动态特性和完整性约束条件。由数据结构、数据操作、数据的完整性约束条件组成。

第一类是**概念模型** 也称信息模型，它是按用户的观点来对数据和信息建模，主要用于数据库设计 概念模型用途：用于信息世界的建模， 是现实世界到信息世界的第一层抽象。

第二类的**逻辑模型**主要包括层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型和对象关系模型， 它是按计算机系统的观点对数据建模，主要用于 DBMS 的实践

第二类中的物理模型是对数据最底层的抽象，它描述数据在系统内部的表示方式和存取方式，在磁盘和磁带上的存储方式和存取方式，是面向计算机系统的

数据模型的组成要素： 1.数据结构； 2.数据操作； 3.数据的完整性约束条件 。

实体：客观存在并可相互区别的事物

属性： 实体所具有的某一特性

码： 唯一标识实体的属性集

域： 属性的取值范围

实体型：具有相同属性的实体必然具有的特征和性质。

实体集： 同一类型实体的集合

**关系模型：** 1.关系数据模型的数据结构2., 操纵和完整性约束3.存储结构

关系： 一个关系对应通常说的一张表

元组： 表中的一行即为一个元组

属性： 表中的一列即为一个属性

码（码键）：表中的某个属性组，它可以唯一确定一个元组

域： 属性的取值范围

分量： 元组中的一个属性值

**关系的完整性约束条件包括：** 实体完整性、参照完整性、用户定义的完整性 关系的两个不变性： 实体完整性和参照完整性的关系模型必须满足的完整性约束条件

**关系模型优缺点：**

**优：**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、简化了程序员的工作和数据库开发建立工作

**缺：**查询效率低，增大了开发数据库管理系统的难度

1. **模式、外模式、内模式**

模式：也称逻辑模式，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。

外模式：也称子模式或用户模式，是数据库用户所能看到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。

内模式：也称存储模式，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组织方式。

1. **数据库系统组成**

数据库系统一般由数据库、数据管理系统、应用程序和数据库管理系统组成。

数据库系统的软件主要包括①数据库管理系统②支持数据库管理系统运行的操作系统③具有与数据库接口的高级语言及其编译系统④以数据库管理系统为核心的应用开发工具⑤为特定应用环境开发的数据库应用系统

1. **候选码、主码、主属性、全码、码、外码**

候选码：某一属性组能唯一的标识一个元祖，而其子集不能，则称该属性组为候选码。

主码：若一个关系有多个候选码，则选定其中一个为主码。

主属性：候选码的诸属性。

全码：关系模式的所有属性是这个关系模式的候选码。

码：区分数据库记录的属性。或者标示实体的属性集。

外码：设F是基本关系R的一个或一组属性，但不是关系R的码。KS是基本S的主码，如果F与Ks相当应，则称F是R的外码。

1. **关系模式**

关系的描述称为关系模式，形象化表示为R(U,D,DOM,F)R为关系名，U为属性名集合，D为U中的属性来自的域，DOM为属性向域的映像集合，F为属性间数据的依赖关系集合。

1. **关系的完整性、数据库完整性**

关系的完整性是对关系的某种约束条件，包括实体完整性、参照完整性、用户定义的完整性。

数据库完整性是数据的正确性与兼容性。包括实体完整性、参照完整性、自定义完整性。

1. **SQL可以分为**数据定义、数据查询、数据更新、数据控制四大部分
2. **视图**

视图是从一个或几个基本表（或视图）导出的表。不独立存储在数据库中，它只是一个虚表，只存有定义。用户可以一和使用基本表一样使用视图，并在视图上再定义视图。

1. **数据字典**

数据字典是系统中各类数据描述的集合。包括：数据项、数据结构、数据流、数据存储和处理过程。

1. **数据库安全性**

数据库的安全性是指保护数据库以防止不合法使用所造成的数据泄露、更改或破坏。

**15.存储过程：**

存储过程是由过程化SQL语句书写的过程，这个过程中编译和优化后存储在数据库服务器中，因此称他为存储过程。

1. **审计**

审计功能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。用以监控数据库的各种行为，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。

1. **数据库完整性**

数据库的完整性是指数据的正确性和相容性。包括完整性约束机制、完整性检查机制和违约处理机制。

1. **触发器**

触发器是用户定义在关系表上的一类由事件驱动的特殊过程。又叫事件-条件-动作规则。

包括UPDATE INSERT DELETE

1. **R<U,F>**

关系名R是符号化的元组语义 U为一组属性 F为属性组U上的一组依赖，当且仅当U上的一个关系r满足F时，r称为关系模式R<U,F>的一个关系

1. 每一个分量必须是不可分的数据项。满足这个条件的模式就属于**第一范式。**

**模式下存在以下问题：**①数据余②更新异常③插入异常④删除异常

1. **数据依赖**是一个关系内部属性与属性之间的一种约束关系，通过属性间值的相等与否体现出来的数据间相关联系。其中包括函数依赖和多值依赖。
2. **规范化**

一个低一级范式的关系模式，通过模式分解可以转换为若干个高一级范式的关系模式的集合，这种过程就叫做规范化

1. **函数依赖：** 设 R(U)是属性集 U 上的关系模式。 X,Y 是U的自己。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上的属性值不相等，则称X函数确定Y或Y函数依赖于X，记作 X→Y。

函数依赖和别的数据依赖一样是语义范畴的概念，只能根据语义来确定一个函数依赖。

1. **第一范式：**每一个分量必须是不可分的数据项， 满足了这个最低要求的关系模式就属于**1NF 2NF：**若 R∈1NF，且每一个非主属性完全函数依赖于码，则 R∈2NF.**一个关系模式 R 不属于2NF**就会产生以下问题：1.插入异常；2.删除异常 3.修改异常 **3NF：**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的真子集）使得 X→Y，Y→Z 成立，Y-/>X,则称 R<U,F>∈3NF. **BCNF：**关系模式 R<U,F>∈1NF.若 X→Y 且 Y 不是 X 真子集时 X 必含有码， 则 R<U,F>∈BCNF 一个满足BCNF的关系模式有：①所有非属性对每一个码都是完全函数依赖②所有主属性对每一个不包含它的码也是完全依赖函数③没有任何属性完全函数依赖于非码的任何一组属性。
2. **多值依赖**

设R（U）是属性集U上的一个关系模式。X,Y,Z是U的子集，并且Z=U-X—Y。关系模式R（U）中多值依赖X->->Y成立，当且仅当对R（U）的任一关系r，给定一对（x，z）值，有一组Y的值，这组值仅仅决定于x值与z值无关。

**性质**：①多值依赖具有对称性②多值依赖具有传递性③函数依赖可以看做是多值依赖的特殊情况

多值依赖与函数依赖的区别：①多值依赖的有效性与属性集的范围有关②

1. **数据库设计的一般定义：**

对于一个给定的应用环境， 构造（设计） 优化的数据库逻辑模式和 物理结构， 并据此建立数据库及应用系统， 使之能够有效的存储和管理数据， 满足各种用户 的应用需求，包括信息管理要求和数据操作要求

1. **数据可设计的特点：**

1.数据库设计的基本规律：“三分技术，七分管理，十二分基础数据” ；

2.结构（数据）设计和行为（处理）设计相结合

1. **游标**

游标是系统为用户开设的一个数据缓冲区，存放SQL语句的执行结果，每个游标区都有一个名字。

**不用游标的SQL语句：**有的嵌入式SQL语句不需要使用游标，他们是说明性语句、数据定义语句、查询结果为单记录的SELECT语句、非CURRENT形式的删减语句。

**使用游标的SQL语句：**查询结果是多条记录的SELECT语句、CURRENT形式的UPDATE和DELETE语句

1. **流程控制**

**条件控制语句：**一般有三种形式的IF语句：IF-THEN语句、IF-THEN-ELSE语句和嵌套的IF语句。

**循环控制语句：**过程化SQL有三种循环结构：LOOP，WHILE-LOOP和FOR-LOOP。

**错误处理：**让程序在产生异常的语句处停下来、根据异常的类型去执行异常处理语句。

1. **查询优化的优点：**不仅在于用户不必考虑如何最好的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
2. **查询优化的总目标：** 选择有效的策略，求得给定关系表达式的值，使得查询代价最小 （实际上是较小）代数优化策略是通过对关系代数表达式的等价变化来提高查询效率物理优化 就是要选择高效合理的操作算法或存取路径，求得优化的查询计划，达到查询优化的目标
3. **事务**

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。事务通常以BEGIN TRANSACTIO开始，以COMMIT或ROLLBACK结束。COMMIT表示提交，即提交事务的所有操作ROLLBACK表示回滚，即在事务运行过程中发生了某种故障，事务不能继续执行，系统将事务中对数据库的所有已完成的操作全部撤销，回滚到事务开始时的状态。

1. **事务日志：**

包括数据库中所有更新事务的全部信息，用于数据库恢复。

1. **日志文件：**

日志文件是用来记录事务对数据库的更新操作的文件

1. **事物的特性ACID**

原子性（A）：事务时数据库的逻辑工作单位，其包含的诸操作要么都做，要么都不做。

一致性（C）：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（I）：一个事务的执行不能被其他事务干扰。

持续性（D）：一个事务一旦提交，它对数据库中的数据的改变就是永久性的。

1. **死锁、活锁**

死锁：T1等待T2，T2又在等待T1，两个事务相互封锁造成两个事务永远不能结束的情况。

活锁：任务或者执行者没有被阻塞，由于某些条件没有满足导致一直等待的情况。

1. **可串行化调度**

多个事物的并发执行是正确的，当且仅当其结果与按某一次序串行地执行这些事务时的结果相同。

1. **函数依赖、非平凡的函数依赖**

设R(U)是一个关系模式，U是R的属性集合，X和Y是U的子集。对于R(U)的任意一个可能的关系r，如果r中不存在两个元祖，他们在X上的属性值相同，而在Y的属性值不同，则称“X函数确定Y”

若X函数确定Y且Y不包含于X，则X函数确定Y为非平凡的函数依赖。

1. **封锁粒度**

封锁的数据对象的大小。封锁对象可以是：属性值、属性值的集合、元组、关系、索引项、数据库、页或物理记录等。

1. **分布式数据库系统**

分布式数据库由一组数据组成，这些数据物理上分布在计算机网络的不同结点上，逻辑上是属于一个系统每个结点具有独立处理的能力，可以执行局部应用。同时，每个结点也能通过网络通信系统执行全局应用。具有分布性和逻辑整体性、自治性和协作性。

1. **并发控制**

确保及时纠正由并发操作导致的错误的一种机制。

1. **DCL、DML、DDL**

DDL：数据定义语言，用来对数据库的数据对象的组成和结构进行定义。

DML：数据操作语言，用来操作数据，实现对数据库的基本操作，如查询、插入、删除和修改等。

DCL：数据控制语言，用来保证数据的安全性。

1. **概念模型：**

概念模型是各种数据模型的共同基础，它比数据模型更独立于机器

**简答题**

1. **试述数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统的概念。**

数据：描述事物的符号记录。

数据库：长期储存在计算机内、有组织、可共享的大量数据的集合。

数据库管理系统：位于用户和操作系统之间的一层数据管理软件，是计算机的基础软件，也是一个大型复杂的软件系统。具有数据定义，数据组织、存储和管理，数据操纵，数据库的事务管理和运行管理，数据库的建立和维护等功能。

数据库系统：由数据库、数据库管理系统、应用程序和数据库管理员组成的存储、管理、处理和维护数据的系统。

1. **试述数据库系统的特点。**
2. 数据结构化
3. 数据的共享性高，冗余度低且易扩充
4. 数据独立性高，包括物理独立性和逻辑独立性
5. 数据由数据库管理系统统一管理和控制
6. **数据库管理系统的主要功能有哪些？**
7. 数据定义功能
8. 数据组织、存储和管理
9. 数据操纵功能
10. 数据库的事务管理和运行维护
11. 数据库的建立和维护功能
12. 其他功能等
13. **试述数据模型的概念、数据模型的作用和数据模型的三个要素（重点）。**

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。一般地讲，数据模型是严格定义的概念的集合。

作用：描述数据、组织数据和对数据进行操作。

三要素：数据结构，数据操作，数据的完整性约束条件。

数据结构：是所研究的对象类型的集合。

数据操作：是数据库中各种数据对象允许执行的操作集合。

数据约束条件：是一组数据完整性规则的集合。

1. **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？（重点）**

物理独立性：用户的应用程序和数据库中数据的物理存储相互独立，物理存储改变时应用程序不用改变。

逻辑独立性：用户的应用程序与数据库的逻辑结构相互独立，逻辑结构改变时用户程序可以不变。

数据库管理系统提供的二级映像功能保证了数据与程序的独立性。

1. **试述数据库管理员、系统分析员、数据库设计人员、应用程序员的职责。**

（1）数据库管理员的职责：

决定数据库中的信息内容和结构

决定数据库的存储结构和存取策略

定义数据的安全性要求和完整性约束条件

监控数据库的使用和运行

数据库的改进和重组、重构

（2）系统分析员的职责：

负责应用系统的需求分析和规范说明，和用户及数据库管理员相结合，确定系统的硬件软件配置，并参与数据库系统的概要设计

（3）数据库设计人员的职责：

负责数据库中数据的确定及数据库各级模式的设计

参加用户需求调查和系统分析后进行数据库设计

（4）应用程序员的职责：

负责设计和编写应用系统的程序模块，并进行调试和安装

1. **试述关系模型的三个组成部分。**

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。

1. **定义并解释概念模型中以下术语：**

实体、实体型、实体集、属性、码、实体-联系图

实体：客观存在并可相互区别的事物

实体型：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：同一类型实体的集合称为实体集。

属性：实体所具有的某一特性

码：唯一标识实体的属性集

实体联系图：提供了表示实体型、属性和联系的方法，用xxx表示xxx。

1. **什么是数据库恢复？数据库恢复的基本技术是什么？**

把数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态的功能。

基本技术是转储和登记日志文件。

基本原理是：冗余。

1. **简述ODBC的工作原理。**

ODBC由用户应用程序、ODBC驱动程序管理器、数据可以驱动程序、数据源组成。

工作流程：（1）配置数据源（2）初始化环境（3）建立连接（4）分配语句句柄（5）执行SQL语句（6）结果集处理（7）中止处理。

1. **什么是视图？建立视图的主要作用是什么？（视图要么考一道名词解释，要么简答）**

视图是从一个或几个基本表（或视图）导出的表。不独立存储在数据库中，它只是一个虚表，只存有定义。用户可以一和使用基本表一样使用视图，并在视图上再定义视图。

主要作用：

1. 简化用户操作
2. 是用户能以多种角度看待同一数据
3. 为重构数据库提供了一定程度的逻辑独立性
4. 对机密数据提供安全保护
5. 适当利用可以更清晰的表达查询

**24.什么是死锁？预防死锁的方法有哪些？**

死锁(Deadlock): 在同时处于等待状态的两个或多个事务中，其中的每一个在它能够进行之前，都等待着某个数据、而这个数据已被它们中的某个事务所封锁，这种状态称为死锁。例如，事务TI在对数据R1封镜后，又要求对数据R2封锁，而事务T2己获得对数据R2的封锁，又要求对教据R1封锁，这样两个事务由于都不能得到封镇而处于等待状态，发生了死锁。

在数据库环境下，常用的预防方法有以下两种:

1次加锁法: 一次加锁法是每个事物必须将所有要使用的数据对象全部依次加锁，并要求加锁成功，只要一个加锁不成功，表示本次加锁失败，则应该立即释放所有已加锁成功的数据对象，然后重新开始从头加锁。

②顺序加锁法:顺序加锁法是预先对所有可加锁的数据对象规定一个加锁顺序， 每个事务都需要按此顺序加锁，在释放时，按逆序进行。

1. **什么是活锁？预防活锁的方法是什么？**

活锁：任务或者执行者没有被阻塞，由于某些条件没有满足导致一直等待的情况。

采用先来先服务的执行策略。

1. **简述数据库设计的步骤，各阶段的主要任务是什么。**
2. 需求分析：准确了解和分析用户需求
3. 概念结构设计：对用户需求进行综合、归纳和抽象，形成概念模型
4. 逻辑结构设计：将概念结构转化为DBMS直尺的数据模型并优化
5. 物理结构设计：选取最适合应用环境的物理结构包括存储结构和方法
6. 数据库实施：建立数据库，编制和调试应用程序，系统试运行
7. 数据库运行和维护：在运行过程中进行评价、调整与修改
8. **数据库设计时，数据抽象的方法有哪些？**

分类、聚集和概括

1. **嵌入式SQL语句与主语言通信时，数据库工作单元与源程序工作单元的通信主要包括哪三方面？**
2. SQL通信区：向主语言传递SQL语句的执行状态信息，使主语言据此信息控制程序流程
3. 主变量：主语言向SQL语句提供参数
4. 游标：将SQL语句查询数据库的结果交给主语句处理
5. **简要说明数据的完整性约束条件的含义。**

数据的完整性约束条件是一组完整性规则，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、有效和相容。

包括实体完整性、参照完整性、用户定义完整性。

1. **笛卡儿积、等值连接、自然连接三者有什么区别？**

笛卡儿积是关系代数中的一个基本操作，而等值连接和自然连接时关系代数中的组合操作。等值连接实在笛卡儿积的基础上选择满足两个关系中给定属性相等的元祖的集合。自然连接是在两个关系的相同属性上的等值连接，且会去掉重复的属性，等值连接则不会。

1. **什么是无损连接分解？**

无损联接分解是将一个关系模式分解成若干个关系模式后，通过自然联接和投影等运算仍能还原到原来的关系模式，则称这种分解为无损联接分解。

1. **简述事务故障的恢复策略？**
2. 反向扫描日志文件，查找该事物更新操作
3. 对更新操作执行逆操作
4. 继续反向扫描日志文件，对该事物的其他更新操作都做同样处理
5. 如此处理知道读到事务的开始标记

**25简述索引的含义、类型、及其使用索引的准则?**

对数据库表中的列进行排序的逻辑结构、有特定的搜索码与表关联、索引按照顺序存储搜索码的值.

包括:聚簇索引和非聚簇索引

准则:应该在经常被查询的列建立索引住关键予所在列:连接查询经常使用的列;案关键字的范围值进行缩缩的列。)

不适用索引的列:更新性能比查询性能重要的列;包含较少的唯一值;查询很少适应的列

1. **简要说明数据库技术发展的主要动力和发展趋势**

主要动力：数据、应用需求和计算机相关技术

研究热点：信息集成、移动数据处理、网络数据处理、传感器数据库技术、DBMS的自适应管理等

1. **数据库恢复技术中日志文件的内容和作用分别是什么？**

内容：各事务的开始标记、各事务的结束标记、各个事物的所有更新操作

作用：

1. 事务故障恢复和系统故障恢复
2. 在动态转储方式中和后背副本结合起来才能有效地恢复数据库
3. 静态转出方式中当数据库毁坏后重装入后援副本后利用日志文件把已完成的事物进行重做处理，未完成的撤销。
4. **简述数据库安全性控制方法。**

主要包括用户身份鉴别、多层存取控制、审计、视图和数据加密等安全技术。

**23．设有关系R和S，其中R为参照关系，S为信赖关系。为了实现完整性约束，SQL规定可以对R的删除操作有哪三种措施？**

1.约束删除RESTRJCT

2.级联删除CASCADE

3.外键值置空SET NULL

**4.如何实现数据库设计的概念结构(E-R图)向逻辑结构转换?**

(1)一个实体转换为一个关系模式，实体的属性就是关系的属性，实体的健就是关系的键，

(2)一个联系转换为一 个关系模式，与该联系相连的各实体的键以及联系的属性均转换为该关系的属性。该关系的键有三种情况:

①如果联系为1:1，则每个实体的键都是关系的候选键;②如果联系为1:n，则n端实体的键是关系的键;③如果联系为n:m,则各实体键的组合是关系的键。

**5.模式分解的基本原则是什么?**

保持函数依赖、具有无损连接性

**6.简要回答数据字典包括那些内容?**

包括致据项效据结构、数据流、数据存储处理过程5个部分