**一、基础知识**

1. 数据库系统（DBS）的构成要素包括哪些？

数据库

数据库管理系统（及其开发工具）

应用程序

数据库管理员

用户

1. 数据库系统的体系结构特点有哪些？

三级模式结构和两级映像，即：外模式、模式、内模式、外模式/模式映像、模式/内模式映像

1. DBMS（数据库管理系统）的主要功能有哪些？

数据定义功能

数据组织、存储和管理

数据操纵功能

数据库的事务管理和运行管理

数据库的建立和维护功能

1. 数据库系统的三级模式结构、二级映象功能与数据独立性

由外模式、模式和内模式三级构成

外模式/模式映像和模式/内模式映像

数据与程序之间的独立性使得数据的定义和描述可以从应用程序中分离出去，由于数据的存取由数据库管理系统管理，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

1. 什么是数据库系统的逻辑独立性和物理独立性？DBMS是如何实现的？

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/模式映像作相应改变，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，摆正了数据与程序的逻辑独立性，简称数据的逻辑独立性。

当数据库的存储结构改变时（例如选用了另一种存储结构），由数据库管理员对模式/内模式映像作相应改变，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。

DBMS是通过数据库的二级映像功能实现的，即外模式/模式映像和模式/内模式映像。

1. 掌握用关系代数表达式写查询
2. 常见的数据逻辑模型有哪些？

层次模型

网状模型

关系模型

面向对象数据模型

对象关系数据模型

半结构化数据模型

1. 数据模型的构成要素有哪三个？

数据结构

数据操作

数据的完整性约束条件

1. SQL语言有哪些功能和特点？

功能：数据查询 SELECT

数据操纵 INSERT UPDATE DELETE

数据定义 CREATE DROP ALTEER

数据控制 GRANT REVOKE

特点：综合统一

高度非过程化

面向集合的操作方式

以同一种语法结构提供多种使用方式

语言简洁，易学易用

1. 专门的关系运算有哪些？

选择 selection

投影 projection

连接 join

除运算 division

1. 关系的除法运算。
2. 关系代数表达式与SQL语言转换。
3. 数据库的完整性概念，各种完整性的定义。

数据库完整性是指数据的正确性和相容性

数据的正确性：指数据是符合现实语义、反映当前实际状况的

数据的相容性：指数据库同一对象在不同关系表中的数据是符合逻辑的

1. 什么是数据库的安全性？

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

1. 视图与表有什么区别？

视图是从一个或几个基本表（或视图）导出的表。它与基本表不同，是一个虚表。数据库只存放视图的定义，而不存放视图对应的数据，这些数据仍存放在原来的基本表中。

1. 范式的定义以及各范式之间的关系。

关系数据库中的关系是满足一定的要求，满足不同程度要求的为不同范式，满足最低要求的叫第一范式，简称1NF，在第一范式中满足进一步要求的为第二范式，其余以此类推

5NF属于4NF属于3NF属于2NF属于1NF

1. 如何判断一个关系属于第几范式？
2. 如何把一个不满足BCNF的关系分解为BCNF？
3. 实体联系转换成关系模式的方法。

一个实体型转换为一个关系模式，关系的属性就是实体的属性，关系的码就是实体的码；一个1:1联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与任一端对应的关系模式合并；一个1:n联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与n端对应的关系模式合并；一个m:n联系转换一个关系模式；三个或三个以上实体间的一个多元关系转换为一个关系模式；具有相同码的关系模式合并

1. 局部E-R图合并成全局E-R图时可能出现冲突有哪些？

属性冲突

命名冲突

结构冲突

1. 数据库设计包括哪几个阶段，各阶段主要任务是什么？

需求分析：需求收集和分析，用数据字典和数据流图描述数据需求

概念结构设计：对用户需求综合、归纳与抽象，形成概念模型，用 E-R图表示

逻辑结构设计：把设计好的E-R图转换为与选用DBMS所支持的数据模型相符合的逻辑结构

物理结构设计：为逻辑数据模型选取一个最适合应用要求的物理结构

数据库实施：数据载入，应用程序的编码和调试

数据库运行和维护：由DBA完成经常性的维护工作

1. 事务的概念和特点，事务与程序的区别是什么？

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，要么全不部做，是一个不可分割的工作单位

一般地讲，一个程序包含多个事务

1. 数据库恢复有哪些技术？

数据转储

登记日志文件

具有检查点的恢复技术

数据库镜像

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，数据库管理系统DBMS自动把更新后的数据复制过去，即数据库管理系统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：

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。

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是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. 数据库故障产生的因素有哪些，数据库故障分为哪几种？

事务内部故障，

系统故障：造成系统停止运转的任何时间，使得系统要重新启动，例如，特定类型的硬件错误（CPU故障）、操作系统故障、DBMS代码错误、系统断电等

介质故障：外存故障，如磁盘损坏、磁头碰撞、瞬时强磁场干扰等

计算机病毒

1. 什么是两段锁协议？

所有事务必须分两个阶段对数据项加锁和解锁

在对任何数据进行读、写操作之前，首先要申请并获得对该数据的封锁；

在释放一个封锁之后，事务不再申请和获得任何其他封锁。

1. 什么是死锁？如何检测死锁的发生？

事务T1封锁了数据R1.T2封锁了数据R2，T1又请求封锁R2，因T2已封锁了R2，于是T1等待释放R2上的锁。接着T2又申请封锁R1，因T1已封锁R1，T2也只能等待T1释放R1上的锁。这样T1在等待T2，而T2又等待T1，T1和T2两个事务永远不能结束，形成死锁。

检测死锁的发生：

超时法：如果一个事务的等待时间超过了规定的时限，就认为发生了死锁。

等待图法：检测事务等待图是否存在回路，若存在，表示系统中出现了死锁。

1. 什么是并行调度的可串行化？

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地执行这些事务时的结果相同

1. 并发操作会带来哪些问题，如何避免？

破坏数据一致性和隔离性

用正确的方式调度并发操作，使一个用户事务的执行不受其他事务的干扰，从而避免造成数据的不一致性。

1. 并发操作带来的数据不一致性有哪些？各表示什么意思？

丢失修改：两个事务T1和T2读入统一数据并修改，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

不可重复读：事务T1读取数据，事务T2执行更新操作，使T1无法再现前一次读取结果

读“脏”数据：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。

1. 什么是笛卡尔积、自然联接、等值联接、左联接、右联接？

**二、综合应用**

1. 给定一个关系，确定其码，满足第几范式，说明理由，分解为BC范式。
2. 给定一个项目，设计该系统数据库的概念模型，绘制E—R图，将E-R模型转换为关系模式
3. 用SQL语言完成数据库及数据库表的定义，实现各种查询操作。
4. 用关系代数语言写出常见的查询。

**三、试题结构：**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 判断题 | 选择题 | 填空题 | 简答题 | 综合题 | 总分 |
| 第1—2章  第11章 | 4 | 8 | 5 | 15 |  | 32 |
| 第3—6章 | 3 | 8 | 5 | 5 | 20  1  3 | 41 |
| 第7—10章 | 3 | 4 | 5 | 5  数据库设计过程 | 10  2 | 27 |
| 汇总 | 10 | 20 | 15 | 25 | 30 | 100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题型 | 单题分值 | 数量 | 总分 |
| 判断题 | 1 | 10 | 10 |
| 选择题 | 1 | 20 | 20 |
| 填空题 | 1 | 15 | 15 |
| 简答题 | 5 | 5 | 25 |
| 综合应用题 | 10 | 3 | 30 |