**复习要点：**

1. 关系的重要概念：candidate key候选键, primary key主键, foreign key外键, relation关系, attribute属性,tuple元组, and 约束: not null, check, unique,datatype.
2. SQL，select\insert\update\delete; create table包括如何定义 primary key,foreign key, datatype and so on.

Select : where条件筛选, two relation join两个关系链接, subquery子查询, like字符串匹配, Group by分组/ having分组筛选

3.Database Security数据库安全性: create user创建用户/ grant授权/ revoke收回/

**安全性与完整性的联系和区别**

4. ER/EER建模: entity实体/ attribute属性/weak entity弱实体/strong entity强实体/ Constraints on participation参与约束/

Weak entiy弱实体: partial key部分键，主键组织primary key orgnization

联系类型：M:N，1：N or ：1:1;/三元

联系约束：full完全参与/partial部分参与,Overlaping重叠/disjoint不重叠.

一般化、特例化过程.

给出语义叙述，画出ER图；**给出设计的关系，给出实体之间的联系类型**。

5、关系模式变换：如何基于ER图进行关系模式的设计，包括关系、主键、外键等

7、并发控制：必要性、并发操作可能引起的问题（举例说明或能分析）、如何利用封锁解决这几类问题（3级封锁协议及能解决的问题种类）、3级封锁协议的定义、联系和区别

**并发控制必要性：并发操作可能引起事务ACID特性遭到破坏**

**并发操作引起的问题：丢失修改、不可重复读和读“脏”数据**

8、

**数据库故障分类：事务故障、系统故障、介质故障**

**日志文件的作用：用来记录数据库操作的详细信息**

**Undo：日志文件记录某数据被修改前的值，当事务失败是进行回滚**

**Redo：日志文件记录某数据被修改后的值，用来恢复未写入文件但事务已成功的数据**

**日志文件登记的遵守2条原则：**

**故障恢复步骤：事务故障、系统故障、介质故障**

9. 函数FD,属性闭包,如何求候选键.

关系规范化判断：1NF、2NF、3NF、BCNF

关系的分解：**无损连接分解判断方法、保持函数依赖分解判断**

例题:

1. 假设一个数据库包含4个关系:

教师关系T(Tno、Tname、Title、IDCard)，具有教师编号(Tno)、教师姓名(Tname)、职称(Title)、身份证号码(IDCard)等属性;

课程关系 C(Cno, Cname, Tno)：课程号(Cno)、课程名(Cname)、教师名(Tno);

学生S(Sno, Firstname, Lastname, Birthday, Sex,IDCard)：学号(Sno)、姓名、生日、性别、身份证(IDCard)的关系;

选课关系(Sno、Cno、Score)：学号(Sno)、课程号(Cno)和成绩(Score)。

根据现实世界中的情况:

(1)请给出教师关系的两个合理的候选键，一个主键。Tno, IDCard；主键：Tno,

(2)写出SC关系的主键和外键，分别说明它们的含义。主键:（Sno, Cno）、外键:Sno，它的值引用学生关系中属性Sno的值。

(3)给出S关系中生日属性和得分属性合适的数据类型。Datetime、 float

(4)在SC realtion中为属性分数添加值在0到100之间的约束。

Alter table SC add constraint Check(score between 0 and 100)

(5)关系T的职称属性增加非空约束。Alter table T add constraint title not null;

2、Assume a relational schemas R(A,B,C,D,E)，FDs set of it is F={AB，BC，CDE, E->A} :

1. Give the results of A+，ED+
2. find the candidate keyword of R and write a simple process；
3. determine which Norm Form R belongs to and explain the reason.

**Reference Answer** ：

(1)A+=ABC; ED+=ABCDE;

(2) Candidate key: AD,BD，CD，ED; because AD+=ABCDE, ED+=ABCDE;。。。

(3)1NF;存在非主属性B对键AD的部分依赖，所以1nF。 错

3NF;不存在任何非主属性，所以3nF。 对

3、简答题：

1、简述数据库、数据库系统与数据库管理系统的区别和联系。（5分）

**数据库DataBase,DB:长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的大量数据的集合**

**数据库管理系统DataBase Management System,DBMS:位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件**

**数据库系统DataBase System,DBS:由数据库、数据库管理系统、应用程序和数据库管理员(DBA)组成**

**数据库关注数据的存储和组织；  
数据库管理系统是管理和操作数据库的软件；  
数据库系统是一个完整的环境，包括数据库、数据库管理系统以及与之相连的应用程序**

2、叙述数据和程序的物理独立性和逻辑独立性。

**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/模式的映像做相应的改变，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。**

**当数据库的**[**存储结构**](https://so.csdn.net/so/search?q=%E5%AD%98%E5%82%A8%E7%BB%93%E6%9E%84&spm=1001.2101.3001.7020)**改变了，由数据库管理员对模式/内模式映像做响应的改变，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。**

3．简述数据库故障的种类，并说明数据库系统故障、事务故障、介质故障的恢复步骤。

**事务故障指某个事务在运行过程中由于种种原因未运行至正常终止点就夭折**

**恢复方法：撤销事务。即清除该事务对数据库的所有修改。**

**系统故障是指造成系统停止运转的任何事件，使得系统需要重新启动。**

**恢复方法：撤销所有未完成的事务，重做所有已提交的事务。**

**介质故障是指硬件故障使存储在硬盘上的数据丢失**

**恢复方法：①在新磁盘上，导入最新的数据库备份文件**

**②根据日志文件，REDO(重做)所有已提交的事务。**

4. 列举事务的4个性质，并解释每一个性质的含义和必要性。

**6、事务概念：ACID特性含义、举例**

**A：原子性：事物的所有操作在数据库中要么全部正确反映，要么完全不反映**

**C：一致性：以隔离方式执行事务以保持数据库一致性**

**I：隔离性：事务可以并发执行，每个事务都感觉不到系统中有其他事务在并发执行**

**D：持久性：事务完成后，对数据库的改变是永久的**

5. 登记日志文件的两条原则。

**（1）登记的次序严格按并发事务执行的时间次序。**

**（2）必须先写日志文件，在写数据库。**

6. 数据库完整性与安全性区别。

**① 数据库的完整性是为了在数据的添加、删除、修改等操作中不出现数据的破坏或多个表数据不一致，是指存储在数据库中的数据正确无误并且相关数据具有一致性，数据在逻辑上的一致性、正确性、有效性和相容性。**

**② 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 。**

**③ 数据的完整性和安全性是两个不同概念，数据库的完整性是指数据的正确性和相容性。数据库的安全性是指保护数据库，以防止不合法的使用造成的数据泄密、更改或破坏。其相同点是两者都是对数据库中的数据进行控制，各自所实现的功能目标不同。**

7．简述一级、二级、三级封锁协议及能解决什么数据不一致性问题。

**第一类封锁：数据进行修改操作时需要对数据添加X锁，解决丢失修改问题**

**第二类封锁：数据进行修改操作时需要对数据添加X锁，在读取数据前需要对数据添加S锁, 当数据读取完成后释放S锁，解决丢失修改，读脏数据**

**第三类封锁：数据进行修改操作时需要对数据添加X锁，在读取数据前需要对数据添加S锁, 当事务结束后释放S锁，解决了数据的修改丢失,不可重复读和读脏数据问题**

4、Assume that the following functional dependency set F={{A,B}C，A{D,E}，B{F,G,H},F{G,H}，DB} for a relation schema R=(A,B,C,D,E,F,G,H).If the schema R is decomposed into the following sub-schemas:p={ABC，ADE，BF,FGH, BD}.

1. Is this decomposition a lossless decomposition? Give the reason and process for your answer.
2. Is this decomposition a functional dependence protection.

Functional dependence protection decomposition. Because B{F,G,H} can not project any sub schema, so the set {{A,B}C，A{D,E}，B->F, F{G,H}，DB} is equivalence with the orignal FD set F.

(1)

Step 1:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F | G | H |
| ABC | a1 | a2 | a3 | b14 | b15 | b16 | b17 | b18 |
| ADE | a1 | b22 | b23 | a4 | a5 | b26 | b27 | b28 |
| BF | b31 | a2 | b33 | b34 | b35 | a6 | b37 | b38 |
| FGH | b41 | b42 | b43 | b44 | b45 | a6 | a7 | a8 |
| BD | b51 | a2 | b53 | a4 | b55 | b56 | b57 | b58 |

Step 2:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F | G | H |
| ABC | a1 | a2 | a3 | ~~b14~~ a4 | ~~b15~~  a5 | ~~b16~~ a6 | ~~b17~~  a7 | ~~b18~~ a8 |
| ADE | a1 | b22 | b23 | a4 | a5 | b26 | b27 | b28 |
| BF | b31 | a2 | b33 | b34 | b35 | a6 | b37 b17 a7 | b38 b18 a8 |
| FGH | b41 | b42 | b43 | b44 | b45 | a6 | a7 | a8 |
| BD | b51 | a2 | b53 | a4 | b55 | b56 a6 | b57 b17 a7 | b58 b18 a8 |

The first row with all “a” simbals,So, this is a loseeless decomposition.

(2) Functional dependence protection decomposition. Because B{F,G,H} can not project any sub schema, so the set {{A,B}C，A{D,E}，B->F, F{G,H}，DB} is equivalence with the orignal FD set F.

5、数据库结构：

**employee(empno,birthdate, ename,gender,hiredate, deptno)**

empno:职工编号; birthdate:职工生日; hiredate:进公司时间; **gender:性别(男或女);** **hiredate**:入职公司日期；deptno:职工所在部门编号; empno:职工编号为主键；

**salaries(empno,salary, fromdate,todate)**，empno:职工编号; salary：从fromdate 到 todate期间某职工的薪水;fromdate：职工该薪水的起始日期；todate：职工该薪水的结束日期；（empno，fromdate）:为主键；

**department(deptno,deptname,location),**deptno:部门编号; deptname:部门名称 location:部门办公地点，deptno为主键。

数据库结构：

student(studentno, birthdate, name, studenttype, gender)，studentno：学号（整数），birthdate：生日，name：姓名，studenttype:学生类别（本科、硕士、博士），gender:性别; studentno为主键；

paper(paperno, papername,papertype,publishdate, journal, authorsnum)，paperno:论文编号; papername : 论文名称；papertype :论文类型，1-一级论文，2-非1级论文；publishdate:发表日期; journal:发表杂志名；serial：期号; authorsnum：作者人数；paperno为主键；

publish(studentno, paperno, orderNum)，studentno：学号；paperno：论文编号；order：署名排名序号；(studentno ,paperno)为主键；