四川大学期末考试试题

（2021—— 2022学年第1学期）

课程号：304208040 课序号： 课程名称：数据库系统原理 （B） 任课教师： 成绩：

适用专业年级：计算机应用 2019级 学生人数： 印题份数： 学号： 姓名：

|  |
| --- |
| **考生承诺**  我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：  1、已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；  2、不带手机进入考场；  3、考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。  **考生签名：** |
| **答题请写在答题纸上（包括选择题），答在试卷上无效**   1. 选择题（每小题2分，共10分）。以下每小题，仅有一个供选答案是最佳的。 2. 若关系模式R仅有两个属性，则下列范式级别中，R最高能满足（ D ）。   A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. BCNF   1. DBMS中的并发控制子系统主要保证事务的哪个特性（ C）。   A．原子性 B. 一致性 C. 隔离性 D. 一致性   1. 设关系r和s的元组数分别为nr（nr >= 1）和ns（ns >= 1），则r s的元组数（ A ）。   A. >=0且<=nr×ns B. >=1且<=nr×ns  C. >=0且<nr×ns D. >=1且< nr×ns   1. 如果仅需避免“读脏”（dirty read），可将事务隔离级别最低设置为（ B ）。   A. READ UNCOMMITTED B. READ COMMITTED  C. REPEATABLE READ D. SERIALIZABLE   1. 关系模式R（A，B，C）上函数依赖A → C, AB → D 和 A → B 成立, 以下函数依赖中不成立的是（ D ） 。   A．AB → C B. AB → CD C. A → D D. B → D   1. **简答题(每小题5分，共15分)** 2. 数据库系统的三级模式结构分别是怎样的，它如何保证数据独立性？ 3. 数据库的三级模式指的是模式(逻辑模式)，外模式、内模式。通过外模式/模式映像，模式/内模式映像这两层映像保证了数据库具有较高的逻辑独立性和物理独立性，即保证了数据独立性。 4. 外模式/模式映像：当模式改变时，由数据库管理员对外模式/模式的映射作相应改变，而外模式不用发生改变。应用程序是依赖于数据的外模式进行编写的，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 5. 模式/内模式映像：当数据库的存储结构发生改变时，由数据库管理员对模式/内模式映像作出相应修改，可以使模式不变，从而应用程序也不用规改变。保证了数据与程序的物理独立性。简称数据的物理独立性。 6. 什么是关系的参照完整性规则？   是数据库对引用关制定的一种规则。它要求引用关系中的任意元组在指定属性上出现的值必须出现在被引用关系的至少一个元组上。其中外码是一种特殊的引用完整性约束，即要求引用的属性是被应用关系的主码。   1. 数据库系统如何进行系统故障的恢复？   通过日志文件来实现恢复。具体为：正向扫描日志文件，将已提交事务加入redo-list列表，进行重做，同时将未提交事务(没有commit或者abort)加入undo-list中，再对这些事务进行撤销操作，并在重做和撤销的过程中写入新的日志。    **三、分析题(共20分)：**  1. 分析下列关系模式，分别指出其所有候选码和所属的最高范式级别（直至BCNF）。对于不满足3NF的关系模式请将其分解为一组合适的3NF关系模式。（10分）  （1）学生（学号，姓名，性别，所在学院，学院负责人）  其中，一位学生只在一个学院学习，一个学院仅有一位负责人。  函数依赖集 F={学号-》姓名，性别，所在学院，所在学院-》学院负责人}学号的属性闭包为{学号，姓名，性别，所在学院，学院负责人}  最高满足2nf  候选码为**学号**  存在函数依赖 所在学院-》学院负责人，并且所在学院不是超码，所以不满组bcnf。  ,并且所在学院负责人并不包含在候选码中，所以不满足3nf  分解之后为  学生(学号，姓名，所在学院)FK:所在学院-》学院(学院名)  学院（学院名，学院负责人）   1. R<U, F>：U={I, B, S, E,F }，F={I→B, (I,S)→(E,F), S→E, (I,E)→S }   最高满足1nf  候选码一定包含I,  I的属性闭包为{I，B}不是候选码  IB的属性闭包为{I，B}不是  IS的属性闭包为{IBSEF}是候选码  IE的属性闭包问{IBSEF}是候选码  IF的属性闭包为{IBF}不是  显然，此时所有的候选码为IS,IE  不满足bcnf，也不满足3nf，因为S->E中，S不是超码，E也不包含在候选码  F\_c为{I->B，IS->F,S->E,IE->S}  分解：R1(I,B)  R2（I,S,F）FK:I->R1,S->R3  R3(I,E,S)FK:I->R1  2. 考虑如下表所示的T1 和 T2两个事务的并发调度：（10分）   |  |  | | --- | --- | | T1 | T2 | | read (A) |  | |  | read (B) | |  | read (A) | |  | write (A) | |  | write (B) | | write (A) |  | |  | commit | | commit |  |   （1）判断该调度是否是冲突可串行化的调度，并给出简单理由。  不是，无法通过交换非冲突指令使得调度等价于一个串行调度。  （2）请为T1，T2加上适当的加减锁指令，使之满足两段锁协议（2PL）。T1,T2加上加减锁指令后，对其进行并发调度是否可能产生死锁？  T1: lock-X(A) read(A) write(A) unlock(A)  T2: lock-X(B) read(B) lock-x(A) read(A) write(A) unlock(A ) write(B) unlock(B)  不会产生死锁。  **四. 查询题：（每小题5分，共35分）**  某小型图书馆管理数据库系统包含如下关系模式：  reader(ID, name, DoB, address) --读者(ID,姓名，出生日期，住址)  title(call\_number, ISBN, name, publisher, year) --书目（分类号，ISBN，书名，出版社，出版年份）  book(book\_ID, call\_number, price) --图书（编号，书目分类号，购价）  borrow(reader\_ID, book\_ID, borrowing\_time, return\_time) --借阅（读者ID，图书ID，借出时间，归还时间）  注意，图书馆可馆藏同一书目的多本图书。  请用**关系代数**完成查询1-3：   1. 查询读者“李明”借阅过的图书书名，出版社和出版年份；        1. 查询**借过**“《三体》”和“《平凡的世界》”两本书的读者ID；   记得用主码来表示,交集     1. 查询借过“S10123”号读者所借过全部书目的读者ID；       用**SQL语句**完成查询4-7：   1. 查询读者“李明”借阅过的图书书名，出版社和出版年份；        1. 查询没有借阅过任何图书的 “王”姓读者的ID和姓名；        1. 查询借过“S10123”号读者所借过全部书目的读者ID和姓名；        1. 按借阅图书数量从高到低地列出所有借过图书的读者的ID，姓名和借阅图书的数量。    五．设计题（12分）。 请为某医院设计数据库系统，需要管理以下信息：该医院下设若干科室（科室号，科室名），每个科室有若干医生  （职工号，姓名，性别，职称）和护士（职工号，姓名，性别），每位医生和护士都只在一个科室工作。病人（身份证号，  姓名，性别，出生日期）在科室住院，一位病人可能**多次在同一科室住院**，因此需要记录每次住院的入院日期和出院  日期。   1. 请分析上述描述，并充分利用常识，画出该系统的ER图； 2. 将你设计的ER图转化为一组至少满足3NF的关系模式，需给出主码、外码约束。     注意一对一和多对一不用转为来关系模式，只需要将1方的主码放在多方即可。  **六、优化题（8分）**  在第四题的关系数据库库上有如下SQL查询：  select ID, name  from reader, borrow, book  where ID=reader\_ID and borrow.book\_ID=book.book\_ID and call\_number=’call123’  1.画出其关系代数表示的初始语法树；  2.用关系代数表达式的优化算法将其转化为优化的语法树。  IMG_256 |