**四川大学期末考试试题**

**（2016——2017学年第1 学期）**

课程号：304047030 课序号： 课程名称：数据库系统原理A卷 任课教师： 成绩：

适用专业年级： 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：** |
| **答题请写在答趣纸上（包括选择题），答在试卷上无效**  一、单选题（每题2分，共30分）  1、存储在计算机外部存储介质上的结构化的数据集合，其英文名称是（ C ）  A. Data Dictionary （简写DD） B. Database System（简写DBS)  C. Database （简写 DB) D. Database Management System (简写 DBMS)  2、关系数据库中的码是指（ D ）  A. 能唯一决定关系的字段 B. 不可改动的专用保留宇  C. 关键的很重要的字段 D. 能唯一标识元组的属性或属性集合  3、一般地，一个数据库系统的外模式（ D ）  A. 只能有一个 B. 最多只能有一个  C. 至少两个 D. 可以有多个  4、有两个关系R 和S，分别包含15 个和10 个元组，则在R∪S, R-S, R∩S中不可能出现的元组数目情况是（ B ）  A. 15, 5, 10 B.18, 7, 7 C. 21, 11, 4 D. 25, 15, 0  5、关系运算中花费时间可能最长的运算是（ C ）  A. 投影 B. 选择 C.笛卡尔积 D. 除  6、两个关系在没有公共属性时，其自然连接操作表现为（ B ）  A. 结果为空关系 B. 笛卡尔积操作  C. 等值连接操作 D. 无意义的操作  7、SQL 中，与“NOT IN” 等价的操作符是（ D ）  A. =SOME B. <SOME C. =ALL D. <>ALL  8、设E 是关系代数表达式，F1，F2 是选取条件表达式，则有（ B ）  A. σ F1(σ F2(E))≡σ F1∨F2(E) B. σ F1(σ F2(E))≡σ F1∧F2(E)  C. σ F1(σ F2(E))≡σ F1(E) D. σ F1(σ F2(E))≡σ F2(E)  9、关系数据库规范化是为解决关系数据库中（ A ）问题而引入的。  A. 插入异常、删除异常和数据冗余 B. 提高查询速度  C. 减少数据操作的复杂性 D. 保证数据的安全性和完整性  10、假设关系模式R(A, B)属于3NF，下列说法中（ B ）是正确的。  A. 它一定消除了插入和删除异常 B. 仍存在一定的插入和删除异常  C. 一定属于BCNF D. A和C都是  11、关系模式中各级范式之间的关系为（ A ）  A. 3NF⊂2NF⊂INF B. 3NF⊂1NF⊂2NF  C. 1NF⊂2NF⊂3NF D. 2NF⊂1NF⊂3NF  12、下列叙述中正确的是（ D ）  A. 给定属性集U，若X→→V，U-X-V=∅，则称X→→Y为非平凡的多值依赖  B. 给定属性集U，若X→V，U-X-V=∅，则称X→Y为平凡的函数依赖  C. 对于函数依赖（A1, A2, …, An）→B来说，如果B是A中的某一个，则称为非平凡函数依赖  D. 对于函数依赖（A1, A2, …, An）→B来说，如果B是A中的某一个，则称为平凡函数依赖  13、在数据库设计中，用E-R 图来描述信息结构但不涉及信息在计算机中的表示，它属于数据库设计的（ B ）阶段  A. 需求分析 B. 概念设计 C. 逻辑设计 D. 物理设计  14、写一个修改到数据库中，与写一个表示这个修改的运行记录到日志文件中是两个不同的操作，对这两个操作的顺序安排应该是（ B ）  A. 前者先做 B.后者先做  C.由程序员在程序中作安排 D.哪一个先做由系统决定  15、（ C ）是DBMS 的基本单位，它是用户定义的一组逻辑一致的程序序列。  A.程序 B.命令 C.事务 D.文件  二、简答题（每题3分，共15分）  1、数据库系统的数据独立性是指？  答：数据独立性是指应用程序和数据之间相互独立、互不影响，即数据结构的修改不会引起应用程序的修改。  数据独立性包括物理数据独立性和逻辑数据独立性。物理数据独立性是指数据库物理结构改变时不必修改现有的应用程序；逻辑数据独立性是指数据库逻辑结构改变时不用改变应用程序。  2、试叙述等值连接与自然连接的区别。  答：区别如下：  （1）自然连接一定是等值连接，但等值连接不一定是自然连接。因为自然连接要求相等的分量必须是公共属性，而等值连接要求相等的分量不一定是公共属性；  （2）等值连接不把重复属性去掉，而自然连接要把重复属性去掉。  3、为什么将 SOL 中的视图称为“虚表”？  答：在SQL中创建一个视图时，系统只是将视图的定义存放在数据字典中，并不存储视图对应的数据，在用户使用视图时才去求对应的数据。因此我们将视图称为“虚表”。这样处理的目的是为了节约存储空间，因为视图对应的数据都可以从相应的基本表中获得。  4、列出3条查询优化的启发式规则。  答：（1）尽量早做选择；  （2）尽量早做投影；  （3）同时进行投影运算和选择运算；  （4）将投影运算与其前或后的双目运算结合起来；  （5）将选择运算与其前的笛卡尔积结合形成连接运算；  （6）寻找公共子表达式。  （写出三点即可）  5、试叙述“串行调度”与“可串行化调度”的区别。  答：事务的执行次序称为调度。如果多个事务依次执行，则称为事务的串行调度。如果利用分时的方法，同时处理多个事务，则称为事务的并发调度。  如果一个并发调度的结果与某一串行调度的执行结果等价，那么这个并发调度称为是可串行化的调度。  三、设计题（共8分）  在学术论文完成过程中，一位学者可以撰写多篇论文，一篇论文也可由多位学者合著，每篇论文的作者都有一个排序。一篇论文只能发表一次，学术刊物的某一辑（卷号、期号）发表多篇论文在。设学者的属性有：身份证号、姓名、单位、通讯地址；论文的属性有：论文题目、主题、术语；学术刊物的属性有：ISBN号、名称、影响因子。  试完成以下两题：  （1）根据这段话的意思，画出其E-R图。（4分）  （2）将这个E-R 图转换为满足 3NF 的关系模式，并给出各关系模式中的主码。（4分）  解：（1）    （2）学者（身份证号，姓名，单位，通讯地址） 主码是“身份证号”。  论文（论文题目，主题，术语） 主码是“论文题目”。  编写（身份证号，论文题目，作者排序） 主码是“身份证号”、“论文题目”。  学术刊物 （ISBN 号，名称，影响因子） 主码是“ISBN 号”。  发表（ISBN 号，论文题目，卷号，期号） 主码是“ISBN 号”、“论文题目”。  四、查询题（共28分）  1、设有学生课程数据库中包含如下关系：  S (Sno, Sname, Sgender, SDept, Sage)  C (Cno, Cname, Term, Credit)  SC (Sno, Cno, Grade)  其中，S 为学生表，它的各属性依次为学号、姓名、性别、系别和年龄；C为课程表，它的各属性依次为课程号、课程名、上课学期和学分；SC为学生选课成绩表，它的各属性依次为学号、课程号和成绩。请用关系代数表达式查询如下问题：  （1）查询选修课程名为“数学”的学生学号和姓名。（2分）  （2）查询年龄在18 到20 之间（含18 和20） 的女生的学号、姓名和年龄。（2分）  （3）查询选修课程包括“1024”学生所学的课程的学生学号。（2分）  （4）查询不选修"2"号课程的学生姓名和所在的系。（2分）  答：（1）πSno, Sname(σCname=’数学’(S⋈SC⋈C))  （2）πSno, Sname, Sage(σSage≤20∧Sage≥18(S))  （3）πSno, Cno(SC)÷πCno(σSno=’1024’(SC))  （4）πSname, Sdept(S)- πSname, SD(σCno=’2’(S⋈SC))  2、设有如下关系R和S，试分别写出与下列关系代数表达式等效的SQL语句。  R (BH, XM, XB, DWH)  S (DWH, DWM)  （1）实现σDWH=’100’(R)的SQL 语句是\_\_\_\_\_\_\_\_。（2分）  （2）实现πXM, XB(R)的SQL 语句是\_\_\_\_\_\_\_\_。（2分）  （3）实现πXM, XB, DWM(σXB=’男’(R⋈S))的SQL 语句是\_\_\_\_\_\_\_\_。（2分）  答：(1) SELECT \* FROM R WHERE DWH=’100’;  (2) SELECT DISTINCT XM, XB FROM R;  (3) SELECT DISTINCI R.XM, R.XB, S. DWM FROM R, S WHERE R. DWH=S.DWH AND R.XB=’男’;  3、设有如下关系表R：  R (Sno, Sname, Sqender, Sage, Sclass)  主码是Sno。其中Sno为学号，Sname为姓名，Sgender为性别，Sage为年龄，Sclass为班号。写出实现下列功能的SOL 语句。  （1）插入"15001"班学号为10、姓名为"王伟"的学生记录；（2分）  （2）将所有"15001"班号改为"15101"；（2分）  （3）删除姓"李"的学生记录；（2分）  答：(1) INSERT INTO R (Sno, Sname, Sclass) VALUES (10，"王伟"，“15001”);  (2) UPDATE R SET Sclass="15101" WHERE Sclass="15001";  (3) DELETE FROM R WHERE Sname LIKE ‘李%’；  4、“学生-课程”数据库的关系模式如下：  S (Sno, Sname, Sqender, Sage)  SC (Sno, Cno, Grade)  C (Cno, Cname, Teacher)  其中，S 表示学生，它的各属性依次为学号、姓名、性別和年龄：SC 表示成绩，它的各属性依次为学号、课程号和分数；C 表示课程，它的各属性依次为课程号、课程名和任课教师。  试用SQL 语句完成下列查询：  （1）检索年龄大于21 岁的女学生的学号和姓名。（2分）  （2）检索至少选修李老师所授课程中一门课程的女学生姓名。（2分）  （3）检索至少选修两门课程的学生学号。（2分）  （4）检索选修课程包含张老师所授课程的学生学号。（2分）  答：对应的SQL 语句如下：  (1) SELECT Sno, Sname  FROM S  WHERE Sage>21 AND Sgender='女';  (2）采用连接查询方式：  SELECT Sname  FROM S, SC, C  WHERE S. Sno=SC. Sno AND SC.Cno=C.Cno AND Sender='女' AND Teacher='李';  采用嵌套查询方式：  SELECT Sname  FROM S  WHERE Sgender='女' AND Sno IN  (SELECT Sno  FROM SC  WHERE Cno IN  (SELECT Cno  FROM C  WHERE Teacher='李'))；  采用存在量词查询方式：  SELECT Sname  FROM S  WHERE Sgender='女' AND EXISTS  (SELECT \*  FROM SC  WHERE SC. Sno=S. Sno AND EXISTS  (SELECT \*  FROM C  WHERE C.Cno=SC .Cno AND TEACHER='李'));  (3) SELECT DISTINCI X.Sno  FROM SC X, SC Y  WHERE X. Sno=Y. Sno AND X. Cno!=Y. Cno;  (4) SELECT DISTINCT Sno  FROM SC X  WHERE NOT EXISTS  (SELECT \*  FROM C  WHERE Teacher='张' AND NOT EXISTS  (SELECT \*  FROM SC Y  WHERE Y. Sno=X.Sno AND Y.Cno=C. Cno)) ;  五、查询优化（共10分）  给定“学生-课程”数据库的关系模式如三大题4小题：  S(Sno, Sname, Sgender, Sage)  SC(Sno, Cno, Grade)  C(Cno, Cname, Teacher)  对查询“检索选修“信息系统”课程的学生姓名与年龄。”  （1）画出该查询初始的关系代数表达式的语法树。（5分）  （2）使用优化算法，对语法树进行优化，并画出优化后的语法树。（5分）  解：（1）初始语法树    （2）优化后的语法树    六、分析题（共9分）  设有关系模式R (A, B, C, D)，其上的函数依赖集：F={A→C，C→A，B→AC，D→AC}  （1）计算(AD)+。（4分）  （2）求R的候选码。（5分）  解：（1）令X={AD}, X(0)=AD, X(1)=ACD, X(2)=ACD，故(AD)+=ACD。  （2）∵B，D在 F 中所有函数依赖的右部均未出现，∴候选码中一定包含BD，而(BD)+=ABCD，因此，BD是R唯一的候选码。 |