

2015 年太原科技大学硕士研究生招生考试

(827) 数据库原理 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一 选择题 (每题 1 分, 共 20 分)

1. 单个用户使用的数据视图的描述称为 ()。
A. 外模式 B. 概念模式
C. 内模式 D. 存储模式
2. 在 DBS 中, DBMS 和 OS 之间的关系是 ()。
A. 相互调用 B. DBMS 调用 OS
C. OS 调用 DBMS D. 并发运行
3. 当关系 R 和 S 自然连接时, 能够把 R 和 S 原该舍弃的元组放到结果关系中的操作是 ()。
A. 左外联接 B. 右外联接
C. 外部并 D. 外联接
4. 在数据库设计中, 将 E-R 图转换成关系数据模型的过程属于 ()。
A. 需求分析阶段 B. 逻辑设计阶段
C. 概念设计阶段 D. 物理设计阶段
5. 在 SQL 中, 下列涉及空值的操作, 不正确的是 ()。
A. AGE IS NULL
B. AGE IS NOT NULL
C. AGE=NULL
D. NOT(AGE IS NULL)
6. 如果事务 T 获得了数据项 Q 上的排它锁, 则 T 对 Q ()。
A. 只能读不能写 B. 只能写不能读
C. 既可读又可写 D. 不能读不能写
7. 设有关系 R, 按条件 f 对关系 R 进行选择, 正确的是 ()。
A. $R \times R$ B. $R \bowtie_f R$
C. $\Pi_f(R)$ D. $\sigma_f(R)$

8. 概念模型独立于 ()。

- A. E-R 模型
- B. 硬件设备和 DBMS
- C. 操作系统和 DBMS
- D. DBMS

9. 关于基本表和存储文件, 说法正确的是 ()。

- (1) 一个基本表可以跨一个或多个存储文件
 - (2) 一个基本表只能存放在一个存储文件中
 - (3) 一个存储文件也可存放一个或多个基本表
 - (4) 一个存储文件只能存放一个基本表
- A. (2), (3)
 - B. (1), (3)
 - C. (1), (4)
 - D. (2), (4)

10. 设有 T1 和 T2 两个事务, 其并发操作如下图所示, 下面评价正确的是 ()。

T1	T2
(1) 读 A=100, B=5	
(2)	读 A=100 A=A*2 写回
(3) 求 A+B=105;验证错	

- A. 该操作不存在问题
- B. 该操作丢失修改
- C. 该操作不能重复读
- D. 该操作读“脏数据”

11. 在数据库的安全控制中, 为了保证用户只能存取他有权存取的数据, 在授权的定义中, 数据对象的 (), 授权子系统就越灵活。

- A. 范围越小
- B. 约束越细致
- C. 范围越大
- D. 范围越适中

12. 在 SQL 中, 在属性值上的约束是指 ()。

- (1)非空值约束
- (2)域约束子句
- (3)基本属性的检查子句
- (4)外键子句

供选择的解答:

- A. 全部 B. (1), (2)
C. (1), (2), (3) D. (2), (3)
13. 下列说法中, 不正确的是 ()。
- A. 概念模型与数据模型无关, 比模式更抽象
B. 视图也是一种数据库安全性控制的方法
C. 安全性可防范非法用户和非法操作, 完整性可防范不合语义的数据
D. SQL 语言不是完备的关系数据语言
14. 数据库管理系统是数据库系统的核心, 它负责有效地组织、存储、获取和管理数据, 属于一种 (), 是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。
- A. 系统软件 B. 工具软件
C. 应用软件 D. 数学软件
15. 一个数据库系统必须能够表示实体和关系, 联系可以与 () 实体有关。
- A. 0 个 B. 1 个
C. 1 个或 1 个以上 D. 2 个或 2 个以上
16. 关于视图, 下列说法中正确的是 ()。
- A. 对视图的使用和表一样, 也可以进行插、查、删、改操作
B. 视图只能从表中导出
C. 视图与表一样, 也存储着数据
D. 对视图的操作, 最终都要转化成对基本表的操作
17. 逻辑结构设计的主要工具是 ()。
- A. 数据流程图和数据字典
B. E-R 图 C. 规范化理论
D. SQL 语言
18. 数据库系统中常用的安全性控制方法包括 ()。
- (1)用户标识和鉴定 (2)审计
(3)视图 (4)加密
(5)存取控制

供选择的解答:

- A. 全部 B. (1), (2), (4), (5)

C. (1), (4) D. (1), (4), (5)

19. 若数据库中只包含成功事务提交的结果, 则此数据库称为处于 () 状态。

- A. 安全 B. 一致
C. 完整 D. 正确

20. 若系统在运行过程中, 由于某种硬件故障, 使存储在外存上的数据部分丢失或全部丢失, 这种情况称为 ()。

- A. 事务故障 B. 系统故障
C. 介质故障 D. 运行故障

二 填空题 (每题 1 分, 共 20 分)

1. 任何一种数据模型都有_____和_____的区别。
2. 数据库管理系统的下层支持软件是_____, 上层软件是数据库应用_____。
3. 在数据库体系结构中, 两级数据映像分别是指_____之间的数据映像与_____之间的数据映像。
4. 关系数据模型包括_____, _____和_____三个方面。
5. 学生关系中的班级号属性与班级关系中的班级号主码属性相对应, 则_____为学生关系中的_____。
6. 若一个关系为 R (学生号, 姓名, 性别, 年龄), 则_____可以作为该关系的主码, 姓名、性别和年龄为该关系的_____属性。
7. 当数据库的物理存储结构改变时, 应用程序不变, 而由 DBMS 处理这种改变, 这是数据的_____。
8. 设一个关系模式为 $R_1(A, B, C)$ 。对应的关系内容为 $R = \{\{1, 10, 50\}, \{2, 10, 60\}, \{3, 20, 72\}, \{4, 30, 60\}\}$, 另一个关系模式为 $R_2(A, D, E)$, 对应的关系内容为 $R = \{\{1, 10, 50\}, \{2, 10, 60\}, \{1, 20, 72\}, \{2, 30, 60\}\}$, 则 $R_1 \bowtie R_2$ 的运算结果中包含有_____个元组。每个元组包含有_____个分量。
9. 设一个学生关系为 S (学生号, 姓名), 课程关系为 C (课程号, 课程名), 选课关系为 X (学生号, 课程号, 成绩), 则至少选修了课程号为 '001' 或 '002' 课程的全部学生信息所对应的运算表达式为 _____ \bowtie ($\delta_{\text{课程号}='001' \vee \text{课程号}='002'}$ (_____))。
10. 设一个学生关系为 S (学生号, 姓名), 课程关系为 C (课程号, 课程名), 选课

关系为 X (学生号, 课程号, 成绩), 则姓名为变量 K 的值的学生的全部课程信息所对应的运算表达式为 _____ ∞ ($\Pi_{\text{课程号}}$ ($\sigma_{\text{姓名}=K}$ (_____))) .

11. 关系数据库中的每个关系必须最低达到_____范式, 该范式中的每个属性都是_____的。
12. 若一个关系的任何属性都不存在部分依赖和传递依赖于任何候选码, 则该关系达到_____范式。
13. 在 SQL 中, 建立、修改、和删除数据库中基本表结构的命令分为_____、_____和_____命令。
14. 向基本表插入数据时, 可以在命令中使用关键字_____引出记录值, 或者在命令中通过_____子句得到一个结果表。
15. 在 SQL 新版的查询语句中, _____选项实现投影运算, _____选项实现连接运算, _____选项实现选择运算。
16. 在 SQL 的查询语句中, _____选项实现分组统计功能, _____选项实现对结果表的排序功能。
17. 关系数据库系统中全局模式由若干个_____所组成。表与表之间的联系是通过定义的_____和_____实现的。
18. 机器实现阶段的任务是在计算机系统中建立_____, 装入_____。针对各种处理要求编写出相应的_____。
19. 一个关系若存在部分函数依赖和传递函数依赖, 则必然会造成数据_____以及_____、_____和_____异常。
20. 域是实体中相应属性的_____, 性别属性的域包含有_____个值。

三 简答题 (每题 5 分, 共 35 分)

1. 设有 R (A, B, C) 和 S (C, D, E) 两个关系, 试用 SQL 查询语句表达下列关系代数表达式 $\Pi_{A, E} (\sigma_{B=D} (R \infty S))$ 。
2. 学校有多名学生, 财务处每年要收一次学费。为财务处收学费设计一个数据库, 包括两个关系:
 学生 (学号, 姓名, 专业, 入学日期)
 收费 (学年, 学号, 学费, 书费, 总金额)

假设规定属性的类型：学费、书费、总金额为数值型数据；学号、姓名、学年、专业为字符型数据；入学日期为日期型数据。自定义列的宽度。

试用 SQL 语句定义上述表的结构（定义中应包括主码和外码的定义）。

3. 嵌入式 SQL 语句何时不必涉及到游标？何时必须涉及到游标？
4. DBMS 的安全性子系统有什么功能？
5. 试述数据库系统的组成。
6. 简述关系模式的三个完整性约束；并回答当用户的操作违反完整性约束时，DBMS 分别采取何种策略，以保证数据库的正确性？
7. 简述规范化理论的基本思想；以及从 1NF 到 BCNF 的规范化过程。

四 分析题（共 37 分）

1.（每小题 4 分，共 12 分）

根据所给出的教学数据库，写出下列所给的每种功能相应的查询语句

学生(学号 char(7),姓名 char(6),性别 char(2),出生日期 datetime,专业 char(10),
 年级 int)

课程(课程号 char(4),课程名 char(10),课程学分 int)

选课(学号 char(7),课程号 char(4),成绩 int)。

- (1) 从教学库中查询出至少有两名学生选修的全部课程。
- (2) 从教学库中查询出至少选修了姓名为 @m1 学生所选课程中一门课的全部学生。
- (3) 从教学库中查询出每门课程被选修的学生人数，并按所选人数的升序排列出课程号、课程名和选课人数。

2.（每小题各 3 分，共 9 分）

设 T1, T2, T3 是下述三个事务：

T1: A=A+2;

T2: A=A*2;

T3: A=A**2 (A←A²)

设 A 的初值为 0:

- (1) 若这三个事务允许并发执行，则有多少种可能的正确结果，请一一列举出来。
- (2) 能够产生结果“正确”但不可串行化的调度吗？
- (3) 若这三个事务都遵守两段锁协议，其调度是否会发生死锁？

3. (每小题 4 分, 共 16 分)

旅馆的住房管理问题应包括客房管理与收费管理, 现在用关系模式收费 R (住客身份证, 住客姓名, 性别, 年龄, 地址, 客房号, 床位号, 收费标准, 住宿日期, 退房日期, 预付款) 进行记录。

假设: (1) 旅馆住客中可能出现同名现象。

(2) 一个客人可以多次、不同时间到该旅馆住宿。

试回答下列问题:

- (1) 根据上述规定, 写出关系模式 R 的基本函数依赖。
- (2) 找出关系模式 R 的候选键。
- (3) 关系模式 R 最高已经达到第几范式? 为什么?
- (4) 如果 R 不属于 3NF, 请将 R 分解成 3NF 模式集。

五 综合题 (共 38 分)

1. (共 16 分) 设有商店和顾客两个实体, “商店” 有属性: 商店编号、商店名、地址、电话, “顾客” 有属性: 顾客编号、姓名、地址、年龄、性别。假设一个商店有多个顾客购物, 一个顾客可以到多个商店购物, 顾客每次去商店购物有一个消费金额和日期。

(1) 试画出 E—R 图, 并注明属性和联系类型。(6 分)

(2) 将上述 E—R 图转换为关系模型, 并指出各关系的主码。(10 分)

2. (每小题 3 分, 共 9 分) 设有如图所示的三个关系 S, C 和 SC。将下列关系代数表达式用汉语表示出来, 并求其结果。

$$(1) \Pi_{2, 6, 7} (\sigma_{\text{籍贯}='上海'} (S \bowtie SC))$$

$$(2) \Pi_{2, 9, 8} (S \bowtie SC \bowtie \sigma_{\text{课程名}='操作系统'} (C))$$

$$(3) \Pi_{2, 3} (S \bowtie (\Pi_{1, 2} (SC) \div \Pi_1 (C)))$$

S

学号	姓名	年龄	性别	籍贯
98601	王成燕	20	女	北京
98602	李明	23	男	上海
98603	陈志坚	21	男	长沙
98604	张兵	20	男	上海
98605	张兵	22	女	武汉

C

课程号	课程名	教师姓名	办公室
C601	高等数学	周振兴	416
C602	数据结构	刘建平	415
C603	操作系统	刘建平	415
C604	编译原理	王志伟	415

SC

学号	课程号	成绩
98601	C601	90
98601	C602	90
98601	C603	85
98601	C604	87
98602	C601	90
98603	C601	75
98603	C602	70
98603	C604	56
98604	C601	90
98604	C604	85
98605	C601	95
98605	C603	80

3. (共 13 分) 学生—课程数据库如下:

学生 Student(学号 Sno,姓名 Sname,性别 Ssex,年龄 Sage,所在系 Sdept)

课程 Course(课程号 Cno,课程名 Cname,先行课 Cpno,学分 Ccredit)

选修 SC(学号 Sno,课程号 Cno,成绩 Grade)

对学生—课程数据库有如下的查询:

```

SELECT  Cname
FROM    Student, Course, SC
WHERE   Student.Sno=SC.Sno  AND
        SC.Cno=Course.Cno  AND
        Student.Sdept='IS';

```

此查询要求信息系学生选修的所有课程。

试画出用关系代数表示的语法树,并用关系代数表达式优化算法对原始的语法树进行优化处理,画出优化后的标准语法树。

2016 年太原科技大学硕士研究生招生考试

(827) 数据库原理 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)

1. 关系代数表达式的优化策略中, 首先要做的是 ()。

- A. 对文件进行预处理
- B. 尽早执行选择运算
- C. 执行笛卡儿积运算
- D. 投影运算

2. 根据系统所提供的存取路径, 选择合理的存取策略, 这种优化方式称为 ()。

- A. 物理优化
- B. 代数优化
- C. 规则优化
- D. 代价估算优化

3. 规范化理论是关系数据库进行逻辑设计的理论依据。根据这个理论, 关系数据库中的关系必须满足: 其每一属性都是 ()。

- A. 互不相关的
- B. 不可分解的
- C. 长度可变的
- D. 互相关联的

4. 取出关系中的某些列, 并消去重复元组的关系代数运算称为 ()。

- A. 取列运算
- B. 投影运算
- C. 联接运算
- D. 选择运算

5. 能保证数据库系统中的数据具有较高的逻辑独立性的是 ()。

- A. 外模式/模式映像
- B. 模式
- C. 模式/内模式映像
- D. 外模式

6. 视图是数据库系统三级模式中的 ()。

- A. 外模式
- B. 模式
- C. 内模式
- D. 模式映像

7. 下列说法不正确的是 ()。

- A. 基本表和视图一样, 都是关系
- B. 可以使用 SQL 对基本表和视图进行操作
- C. 可以从基本表或视图上定义视图

D. 基本表和视图中都存储数据

8. SQL 的 GRANT 和 REVOKE 语句可以用来实现 ()。

- A. 自主存取控制
- B. 强制存取控制
- C. 数据库角色创建
- D. 数据库审计

9. 下列说法正确的是 ()。

- A. 使用 ALTER TABLE ADD CONSTRAINT 可以增加基于元组的约束
- B. 如果属性 A 上定义了 UNIQUE 约束, 则 A 不可以为空
- C. 如果属性 A 上定义了外码约束, 则 A 不可以为空
- D. 不能使用 ALTER TABLE ADD CONSTRAINT 增加主码约束

10. 生成 DBMS 系统支持的数据模型是在下列哪个阶段完成 ()。

- A. 数据库概念结构设计
- B. 数据库逻辑结构设计
- C. 数据库物理设计
- D. 数据库实施和维护

11. 员工性别的取值, 有的为“男”、“女”, 有的为“1”、“0”, 这种情况属于 ()。

- A. 属性冲突
- B. 命名冲突
- C. 结构冲突
- D. 数据冗余

12. 下列不是数据库恢复采用的方法是 ()。

- A. 建立检查点
- B. 建立副本
- C. 建立日志文件
- D. 建立索引

13. 事务的隔离性是由 DBMS 的 () 实现的。

- A. 事务管理子系统
- B. 恢复管理子系统
- C. 并发控制子系统
- D. 完整性子系统

14. 在数据库系统中, 对存取权限的定义称为 ()。

- A. 命令
- B. 授权
- C. 定义
- D. 审计

15. 多用户数据库系统的目标之一是使它的每个用户好像正在使用一个单用户数据库, 为此数据库系统必须进行 ()。

- A. 安全性控制
- B. 完整性控制
- C. 并发控制
- D. 可靠性控制

二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 数据库管理系统提供的数据库控制方面的功能包括数据的_____保护、数据的_____检查、_____和数据库恢复。
2. SQL 语句中用来消除重复的关键词是_____。
3. 若一个视图是从单个基本表导出的，并且只是去掉了基本表的某些行和某些列，但保留了主码，这类视图称为_____。
4. 在对用户授予列 INSERT 权限时，一定要包含对_____的 INSERT 权限，否则用户的插入会因为空值被拒绝。除了授权的列，其他列的值或者取_____，或者为_____。
5. 数据库常见的存取方法主要有_____、_____和 Hash 方法。
6. 主变量可以附加一个指示变量，指示变量可以表示输入主变量是否为_____。
7. SQL 是面向集合的，主语言是面向记录的，可以使用_____解决这一问题。
8. 存储过程经过编译、优化之后存储在_____。
9. 客户机/服务器系统由服务器平台、_____平台和_____部分组成。
10. 数据库的完整性是指数据的_____和_____。
11. 事务具有_____、_____、_____和隔离性。

三、简答题（每小题 6 分，共 48 分）

1. 什么是基本表？什么是视图？两者的区别和联系是什么？
2. 什么是数据库的审计功能，为什么要提供审计功能？
3. 什么是数据库的再组织和重构造？为什么要进行数据库的再组织和重构造？
4. 将 E-R 图转换为关系模式时，可以如何处理实体型间的联系？
5. 试述查询优化在关系数据库系统中的重要性和可能性。
6. 在系统故障的恢复策略中，为什么 UNDO 处理反向扫描日志文件，REDO 处理正向扫描日志文件？
7. 什么是数据库镜像？它有什么用途？
8. 并发操作可能会产生哪几类数据不一致？用什么方法能避免各种不一致的情况？

四、综合应用题（共 52 分）

1. (每小题 3 分, 共 9 分) 假设有一个数据库包含以下关系模式:

Teacher (Tno, Tname, Tage, Tsex) /*主码下面加了下划线*/

Department (Dno, Dname, Tno)

Work (Tno, Dno, Year, Salary)

教师表 Teacher 由教师代码 (Tno)、教师名字 (Tname)、教师年龄 (Tage)、教师性别 (Tsex) 组成。

系表 Department 由系代码 (Dno)、系名 (Dname)、系主任代码 (Tno) 组成。

工作表 Work 由教师代码 (Tno)、系代码 (Dno)、入职年份 (Year)、工资 (Salary) 组成。

使用关系代数表示每个查询:

- (1) 列出工资超过 5000 的教师的不同年龄;
- (2) 查找不在计算机系工作的教师代码;
- (3) 系主任 T1 管辖范围内的所有教师姓名。

2. (每小题 3 分, 共 15 分) 对下列两个关系模式:

学生 (学号, 姓名, 年龄, 性别, 家庭住址, 班级号)

班级 (班级号, 班级名, 班主任, 班长)

使用 GRANT 完成下列授权功能:

- (1) 授予用户 U1 拥有对两个表的所有权限, 并可给其他用户授权;
- (2) 授予用户 U2 对学生表具有查看权限, 对家庭住址具有更新权限;
- (3) 将对班级表查看权限授予所有用户。
- (4) 将对学生表的查询、更新权限授予角色 R1。
- (5) 将角色 R1 授予用户 U1, 并且 U1 可继续授权给其他角色。

3. (每小题 3 分, 共 15 分) 关系 R 包含 A、B、C 三个属性, 包含的数据如下:

R

A	B	C
10	NULL	20
20	30	NULL

写出对查询语句 `SELECT * FROM R WHERE X;` 当 X 为下列条件时的查询结果:

- (1) `A IS NULL`
- (2) `A>8 AND B<20`
- (3) `A>10 OR B<20`
- (4) `C+10>25`
- (5) `EXISTS(SELECT B FROM R WHERE A=10)`

4. (共 13 分) 考虑关系模式 $R(A, B, C, D)$, 假设 B 上具有 B+树索引, (C, D) 上具有聚簇的 B+树索引。每条关系记录占 100 个字节, 索引的数据条目占 20 个字节, 整个关系表占 10000 个数据块。假设符合每个条件的数目比例为 10%, B+树为 3 层, 每个数据块包括 40 个关系记录, 计算执行下列语句的开销, 选出较小的执行代价。

- (1) `select * from R where B>1000` (7 分)
- (2) `select * from R where C=10` (6 分)

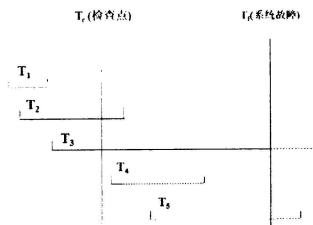
2017 年太原科技大学硕士研究生招生考试

(827) 数据库原理 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一、选择题 (每题 1 分, 共 20 分)

1. 现实世界中客观存在并能相互区别的事物为 ()
A. 实体 B. 实体集 C. 字段 D. 记录
2. 关系模型中, 一个码 ()
A. 可以由多个任意属性组成 B. 至多由一个属性组成
C. 可以由一个或多个其值能唯一标识该关系模式中任何元组的属性组成
D. 以上都不是
3. () 是现实世界到机器世界的第一层抽象, 是数据库设计人员进行数据库设计的有力工具。
A. 逻辑模型 B. 外模型 C. 关系模型 D. 概念模型
4. 如图, 当系统出现故障时, 需要予以撤销的事务有 ()



- A. T_1 B. T_2 和 T_4 C. T_3 和 T_5 D. T_2 、 T_3 、 T_4 和 T_5
5. 关系数据库管理系统应能实现的专门关系运算包括 ()
A. 排序、索引、统计 B. 选择、投影、连接
C. 关联、更新、排序 D. 显示、打印、制表

6. 设有关系模式 $W(C,P,S,G,T,R)$ ，其中各属性的含义是：C 表示课程，P 表示教师，S 表示学生，G 表示成绩，T 表示时间，R 表示教室，根据语义有如下函数依赖集：

$$D = \{C \rightarrow P, (S,C) \rightarrow G, (T,R) \rightarrow C, (T,P) \rightarrow R, (T,S) \rightarrow R\}$$

关系模式 W 的一个关键字是 ()

- A. (T, P) B. (T, S) C. (S,C) D. (T, R)

7. 关系数据模型是目前最重要的一种数据模型，该模型的三个要素分别为 ()

- A. 外模式、模式、内模式 B. 数据结构、关系操作、完整性约束
C. 数据增加、数据修改、数据查询
D. 实体完整、参照完整、用户自定义完整

8. 在数据库设计中，E-R 模型是进行 () 的一个主要工具。

- A. 需求分析 B. 概念设计 C. 逻辑设计 D. 物理设计

9. 关系代数中的 σ 运算对应 SQL 语句中的 () 子句。

- A. SELECT B. FROM C. WHERE D. GROUP BY

10. 解决并发操作带来的数据不一致问题普遍采用 () 技术。

- A. 封锁 B. 存取控制 C. 恢复 D. 协商

11. 关系代数的五个基本操作是 ()

- A. 并、交、差、笛卡尔积、除法 B. 并、交、选取、笛卡尔积、除法
C. 并、交、选取、投影、除法 D. 并、差、选取、笛卡尔积、投影

12. 在数据库系统中，负责监控数据库系统的运行情况，及时处理运行过程中出现的问题，这是 () 人员的职责

- A. 数据库管理员 B. 系统分析员 C. 数据库设计员 D. 应用程序员

13. 数据库系统能实现对数据的查询、插入、删除等操作，这种功能是

()

- A. 数据定义功能
- B. 数据管理功能
- C. 数据操纵功能
- D. 数据控制功能

14. 关系数据库规范化是为了解决关系数据库中 () 问题而引入的。

- A. 保证数据的安全性和完整性
- B. 提高查询速度
- C. 减少数据操作的复杂性
- D. 插入、删除异常和数据冗余

15. 日志文件是用于记录 ()

- A. 程序运行的过程
- B. 对数据库所有的更新操作
- C. 程序执行的结果
- D. 用户对数据库的访问信息

16. 对数据对象加封锁, 可能会引起活锁和死锁问题, 避免活锁的简单方法是采用 ()

- A. 顺序封锁法
- B. 一次封锁法
- C. 优先级高先服务
- D. 先来先服务

17. 设计数据库的时候, 应该首先设计数据库的 ()

- A. 应用系统结构
- B. 概念结构
- C. 逻辑结构
- D. 物理结构

18. 设有关系 R 和 S 如图

R	A	B	C
	a	b	c
	d	a	f
	c	b	d

S	A	B	C
	b	g	a
	d	a	f

则 R 与 S 进行差运算, 其结果的元组数为 ()

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 5

19. SQL 语言的标准库函数 COUNT, SUM, AVG, MAX 和 MIN 等, 不允许出现在下列哪个子句中 ()

- A. SELECT
- B. HAVING
- C. GROUP...HAVING
- D. WHERE

20. 在数据库技术中, “脏数据”是指 ()

- A. 未退回的数据
- B. 未提交的数据
- C. 回退的数据
- D. 未提交随后又被撤销的数据

二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 应用程序是依据数据的_____编写的，从而应用程序不必修改，保证了数据与程序的_____独立性。
2. SQL 中使用_____和_____语句向用户授予或收回对数据的操作权限。
3. 两个实体之间的联系有_____、_____和_____三种。
4. 关系代数的连接运算中当 θ 为“=”的连接称为_____，且当比较的分量是相同的属性组时，则称之为_____。
5. SQL 语言中，_____子句用于选择满足给定条件的元祖，使用_____子句可以按指定列的值分组，同时使用_____子句可以提取满足条件的组。
6. 在数据库中为提高查询速度而设置的逻辑排序手段称为_____。
7. 数据库的_____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。数据库的_____是指数据的正确性和相容性。
8. 数据字典通常包括_____、_____、_____、_____和_____几部分。

三、简答题（共 30 分）

1. 试述关系模型的完整性规则。在参照完整性中，什么情况下外码属性的值可以是空值？（本题 4 分）
2. 试述事务的概念及事务的 4 个特性。（本题 5 分）
3. 试给出基本表和视图的概念，以及他们之间的联系和区别。（本题 4 分）
4. 数据库设计包含哪几个阶段，简述每个阶段的主要功能。（本题 12 分）

5. 试给出游标的概念，并说明什么情况下可以不使用游标，什么情况下必须使用游标。（本题 5 分）

四、综合题（共 80 分）

1. （本题共 18 分）假设人力资源管理系统主要实现对企业职工管理、部门管理和职位管理，抽象出“员工（Employees）”的属性包括：雇员号（employee_id），名（first_name），姓（last_name），，邮箱（email），电话（phone_number），受雇时间（hire_date），薪水（salary），“部门（Departments）”的属性包括：部门号（department_id），部门名（department_name），“职位（Jobs）”的属性包括：职位号（job_id），职位名（job_title），最低薪水（min_salary），最高薪水（max_salary），一个雇员只能受雇于一个部门，也只能有一个职位，一个部门可以雇佣多个雇员，不同雇员的职位可以相同。

（1）试画出 E-R 图，并注明属性和联系类型。（本题 5 分）

（2）将上述 E-R 图转换为关系模型，并指出各关系的主码。（本题 9 分）

（3）用 SQL 语言定义员工（Employees）表，要求定义该表的主码，定义参照完整性，数据类型自己定义。（本题 4 分）

2. （本题共 12 分）关系数据库的规范化理论是数据库逻辑设计的一个有力工具，

（1）试给出关系数据库规范化理论中如下术语的定义：1NF, 2NF, 3NF, BCNF（本题 8 分）

（2）试证明：如果 R 是 BCNF 关系模式，则 R 是 3NF 关系模式，反之则不然。（本题 4 分）

3. （本题共 21 分）给定下面 Book, Reader 以及 Borrow 表

BOOK

NO	Title	Author	Publish	Pub_date	Price
100001	数据库系统实现(第2版)	加西亚-莫利纳	机械工业出版社	2010-05-01	44.20
100002	数据库技术与应用	翟有甜	浙江大学出版社	2010-03-01	22.50
100003	数据库系统概念	杨冬青、希尔伯莎茨	机械工业出版社	2013-01-01	54.20
100004	数据库系统概论	王珊、萨师煊	高等教育出版社	1983-04-01	39.6
100005	数据库原理及应用	刘爽英、王丽芳、李欣然、张元	清华大学出版社	2013.01.01	28.00

READER

RNO	Rname
200001	张三
200002	李凤
200003	孟欣
200004	谢飞
200005	刘英

BORROW

NO	RNO	Borrow_date
100001	200001	2016-08-10::10:06:14
100002	200001	2016-08-10::10:06:19
100001	200002	2016-08-10::10:06:24
100002	200003	2016-08-10::10:07:14
100001	200003	2016-08-10::10:08:14

- (1) 使用关系代数查询读者 200003 的借阅的图书名和借阅日期。(本题 2 分)
- (2) 使用关系代数查询至少借了 100001 和 100002 两本图书的读者号

和姓名，并给出结果。（本题 4 分）

(3) 使用 SQL 语言查询读者 100004 的借阅的图书名和借阅日期。（本题 3 分）

(4) 使用 SQL 语言插入一条图书信息：No:100006, Title:Java 网络编程, Author: 李程, Publish: 电子工业出版社, Pub_date:2000-08-01, 价格: 35.00。（本题 3 分）

(5) 使用 SQL 语言，将 NO 为 100004 的 Pub_date 改成 2014-01-01。（本题 3 分）

(6) 使用 SQL 语言，将读者刘英的借阅信息删除。（本题 3 分）

(7) 使用 SQL 语言,统计借阅每本书的人数并按降序排列。（本题 3 分）

4. （本题共 13 分）设有学生—课程数据库，其数据库模式为：

学生 (S)：学号 (SNO)，姓名 (SN)，所在系 (SD)，年龄 (SA)；

课程 (C)：课程号 (CNO)，课程名 (CN)，先修课号 (PCNO)；

学生选课 (SC)：学号 (SNO)，课程号 (CNO)，成绩 (G)。

求计算机系选修了 2 号课程的学生姓名。

(1) 写出该查询的 SQL 语句。（本题 3 分）

(2) 写出该查询的关系代数表达式。（本题 3 分）

(3) 画出该查询表达式的语法树（本题 3 分）

(4) 应用启发式规则，对其语法树优化，并画出优化后的语法树。（本题 4 分）

5. （本题共 16 分）假设一个订票系统，其火车票余量为 16 张。现甲乙各购买一张，其执行时间如表所示，请问：

(1) 并发操作可能带来的数据不一致性有哪些？（本题 3 分）

(2) 请给出一个可串行化的调度，并给出其结果。（本题 4 分）

(3) 按照上面的顺序执行甲乙两事务是否正确？为什么？（本题 4 分）

(4) 如果不正确, 请采取一定的措施实现这两个事物的并发控制, 并说明其满足几级封锁协议, 主要用于解决哪些方面的数据不一致性? (本题 5 分)

时间	甲	乙
t_1	读取余票数量	
t_2		读取余票数量
t_3	购买一张火车票并更新	
t_4		购买一张火车票并更新

2018 年太原科技大学硕士研究生招生考试

(827) 数据库原理试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一 单项选择题 (每题 1 分, 共 20 分)

1. 数据库系统达到了高度的数据独立性是因为采用了 ()。
A. 层次模型 B. 关系模型 C. 三层模式结构 D. 网状模型
2. 设关系 R 有 m 个元祖和 k_1 个属性, 关系 S 有 n 个元祖和 k_2 个属性, 则 $R \times S$ 的元祖个数和属性个数分别为 ()。
A. $m \times n$, $k_1 \times k_2$ B. $m+n$, $k_1 \times k_2$ C. $m+n$, k_1+k_2 D. $m \times n$, k_1+k_2
3. 在数据库系统中, 视图可以提供数据的 ()。
A. 安全性 B. 完整性 C. 可恢复性 D. 并发性
4. 关系模式由 2NF 转化为 3NF 是消除了非主属性对主码的 ()。
A. 局部依赖 B. 传递依赖 C. 完全依赖 D. 多值依赖
5. 从 E-R 模型向关系模型转换时, 将一个 $m:n$ 联系类型转换为关系模式, 其主码为 ()。
A. m 端实体键 B. n 端实体键 C. m 和 n 端实体键的组合
D. 任意端实体的键
6. 关系模型有三类完整性约束, 其中主键不能为空值的约束实现的是 ()。
A. 实体完整性 B. 参照完整性 C. 用户定义的完整性
D. 实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性
7. 数据库系统必须控制事务的并发操作, 保证数据库的 ()。
A. 不存在冗余的信息 B. 处于一致的状态
C. 完整性 D. 操作不出现死循环
8. 数据库管理系统通常提供授权功能, 来控制不同用户访问数据库的权限, 这主要是为了实现数据库的 ()。
A. 可靠性 B. 一致性 C. 完整性 D. 安全性
9. 数据库 (DB), 数据库系统 (DBS) 和数据库管理系统 (DBMS) 三者之间的关

系是 ()。

- A. DBS 包括 DB 和 DBMS
- B. DBMS 包括 DB 和 DBS
- C. DB 包括 DBS 和 DBMS
- D. DBS 也就是 DB 和 DBMS

10. SQL 语言具有两种使用方式, 分别称为交互式 SQL 和 ()。

- A. 提示式 SQL
- B. 多用户 SQL
- C. 嵌入式 SQL
- D. 解释式 SQL

11. 数据库冗余可能产生的问题是 ()。

- A. 易修改
- B. 速度慢
- C. 编程繁
- D. 潜在的数据不一致性

12. 在数据库的如下两个表中, 若雇员信息表的主码是雇员号, 部门信息表的主码是部门号, 在下列所给的操作中 () 操作不能执行。

雇员信息表

雇员号	雇员名	部门号	工资
001	张三	02	2000
010	王宏达	01	1200
056	马林生	02	1000
101	赵敏	04	1500

部门信息表

部门号	部门名	主任
01	业务部	李建
02	销售部	应伟东
03	服务部	周银
04	财务部	陈力胜

- A. 从雇员信息表中删除行 ('010', '王宏达', '01', 1200)
- B. 将行 ('102', '赵敏', '01', 1500) 插入到雇员信息表中
- C. 将雇员信息表中雇员号= '010' 的工资改为 1600 元
- D. 将雇员信息表中雇员号= '101' 的部门号改为 '05'

13. 如果事务 T 获得了数据项 Q 上的排它锁, 则 T 对 Q ()。

- A. 只能读不能写
- B. 只能写不能读
- C. 既可读又可写
- D. 不能读不能写

14. 设有关系 R, 按条件 f 对关系 R 进行选择, 正确的是 ()。

- A. $R \times R$
- B. $R \bowtie_f R$
- C. $\Pi_f(R)$
- D. $\delta_f(R)$

15. 一个数据库系统必须能够表示实体和联系, 联系可以与 () 实体有关。

- A. 0 个
- B. 1 个
- C. 1 个或 1 个以上
- D. 2 个或 2 个以上

16. 设有 T1 和 T2 两个事务，其并发操作如下图所示，下面评价正确的是（ ）。

T1	T2
(1) 读 A=100, B=5	
(2)	读 A=100 A=A*2 写回
(3) 求 A+B=105;验证错	

- A. 该操作不存在问题 B. 该操作丢失修改
C. 该操作不能重复读 D. 该操作读“脏数据”

17. () 可以提高数据库的恢复效率。

- A. 检查点技术 B. 封锁技术 C. 数据库转储 D. 触发器技术

18. 在 SQL 中，在属性值上的约束是指（ ）。

- (1)非空值约束 (2)域约束子句
(3)基本属性的检查子句 (4)外键子句

供选择的解答：

- A. 全部 B. (1), (2) C. (1), (2), (3) D. (2), (3)

19. 若数据库中只包含成功事务提交的结果，则此数据库称为处于（ ）状态。

- A. 安全 B. 一致 C. 完整 D. 错误

20. 若系统在运行过程中，由于某种硬件故障，使存储在外存上的数据部分丢失或全部丢失，这种情况称为（ ）。

- A. 事务故障 B. 系统故障 C. 介质故障 D. 运行故障

二 简答题（每题 5 分，共 40 分）

1. 简述数据库的故障类型及恢复策略。
2. 试述在数据库的并发操作中，可能出现的问题及解决的办法。
3. 为什么要对关系模式进行规范化？
4. 简述关系模式的三个完整性约束；并回答当用户的操作违反完整性约束时，DBMS 分别采取何种策略，以保证数据库的正确性？
5. 如何解决嵌入式 SQL 语句和主语言语句之间的通讯问题？

6. 简述数据库设计的设计步骤。

7. 试述事务的 ACID 特性。

8. 简述数据库系统的组成

三 查询设计题（本题 3 小题，共 35 分）

1. (10 分) 设有如图所示的三个关系 S, C 和 SC。将下列关系代数表达式用汉语表示出来。并求其结果。

S

学号	姓名	年龄	性别	籍贯
98601	王成燕	20	女	北京
98602	李明	23	男	上海
98603	陈志坚	21	男	长沙
98604	张兵	20	男	上海
98605	张兵	22	女	武汉

SC

学号	课程号	成绩
98601	C601	90
98601	C602	90
98601	C603	85
98601	C604	87
98602	C601	90
98603	C601	75
98603	C602	70
98603	C604	56
98604	C601	90
98604	C604	85
98605	C601	95
98605	C603	80

C

课程号	课程名	教师姓名	办公室
C601	高等数学	周振兴	416
C602	数据结构	刘建平	415
C603	操作系统	刘建平	415
C604	编译原理	王志伟	415

(1) $\Pi_{2, 6, 7} (\sigma_{\text{籍贯}='上海'} (S \bowtie SC))$ (3 分)

(2) $\Pi_{2, 9, 8} (S \bowtie SC \bowtie \sigma_{\text{课程名}='操作系统'} (C))$ (3 分)

(3) $\Pi_{2, 3} (S \bowtie (\Pi_{1, 2} (SC) \div \Pi_1 (C)))$ (4 分)

2. (15 分) 现有四个关系模式

T(TNO, TNAME, TYPE, CREDIT, HOURS, PTNO)

TNO 课程编码, TNAME 课程名称, TYPE 类型, CREDIT 学分, HOURS 学时, PTNO 先修课

C(CNO, TNO, CTERM, TEACHER)

CNO 已开课码, TNO 课程码, CTERM 开课学期, TEACHER 主讲教师

S(SNO, SNAME, SEX, BIRTH, NATIVE, SPNO)

SNO 学号,SNAME 姓名,SEX 性别,BIRTH 出生日期,NATIVE 籍贯,SPNO 专业编码

SC(SNO,CNO,GRADE)

SNO 学号,CNO 已开课码,GRADE 成绩

用关系代数实现下列查询:

- (1) 查询 2016 年第二学期 (2016-2) 开出的课程的编号、名称和学分。(5 分)
- (2) 求选修“数据库原理”的学生学号及成绩。(5 分)
- (3) 求选修 2016 年第二学期开出的全部课程的学生学号和姓名。(5 分)

3. (10 分) 设有三个关系

A (A #, ANAME, WQTY, CITY)

B (B #, BNAME, PRICE)

AB (A #, B #, QTY)

其中 A # (商店代号), ANAME (商店名), WQTY (店员人数), CITY (所在城市),

B # (商品号), BNAME (商品名称), PRICE (价格), QTY (商品数量),

试用 SQL 语言写出下列查询。

- (1) 找出店员人数不超过 100 人或者在长沙市的所有商店的代号和商店名。(5 分)
- (2) 找出供应书包的商店名。(5 分)

四 分析题 (共 35 分)

1. (15 分) 数据库规范化

设有关系模式 R(职工名, 项目名, 工资, 部门名, 部门经理)。

若规定: 每个职工可参加多个项目, 各领一份工资; 每个项目只属于一个部门管理; 每个部门只有一个经理。请完成下列各题:

试回答下列问题:

- (1) 根据上述规定, 写出关系模式 R 的基本函数依赖。(4 分)
- (2) 找出关系模式 R 的候选键。 (3 分)
- (3) 关系模式 R 最高已经达到第几范式? 为什么? (4 分)
- (4) 如果 R 不属于 3NF, 请将 R 分解成 3NF 模式集。(4 分)

2. (10 分) 查询优化

学生—课程数据库如下:

学生 Student(学号 Sno,姓名 Sname,性别 Ssex,年龄 Sage,所在系 Sdept)

课程 Course(课程号 Cno,课程名 Cname,先行课 Cpno,学分 Ccredit)

选修 SC(学号 Sno,课程号 Cno,成绩 Grade)

对学生一课程数据库有如下的查询:

```
SELECT  Cname
FROM    Student, Course, SC
WHERE   Student.Sno=SC.Sno  AND
        SC.Cno=Course.Cno  AND
        Student.Sdept=' IS' ;
```

此查询要求信息系学生选修的所有课程。

试画出用关系代数表示的语法树,并用关系代数表达式优化算法对原始的语法树进行优化处理,画出优化后的标准语法树。

3. (10分) 并发调度的可串行化

设 T1, T2, T3 是下述三个事务:

T1: A=A+2;

T2: A=A*2;

T3: A=A**2 (A←A²)

设 A 的初值为 0;

(1) 若这三个事务允许并发执行,则有多少种可能的正确结果,请一一列举出来。

(4分)

(2) 能够产生结果“正确”但不可串行化的调度吗? (3分)

(3) 若这三个事务都遵守两段锁协议,其调度是否会发生死锁? (3分)

五 设计题 (共 20 分)

在一个学生选课管理系统中包括以下信息:

学生: 学号、单位名称、姓名、性别、年龄、选修课程名

课程: 编号、课程名、开课单位、任课教师号

教师: 教师号、姓名、性别、职称、讲授课程编号

单位: 单位名称、电话、教师号、教师名

如果规定: 一个单位有多名学生, 一个学生只能属于一个单位; 一个单位可开设

多门课程供学生选修，一个学生可选修多门课程，一门课程可为多个学生选修；一个单位可有多名教师，一个教师只能属于一个单位；一个教师可讲授多门课程，一门课程可由多个教师讲授。

试根据以上信息完成如下设计：

- (1) E-R 图，并在图上指明属性和联系类型。(10 分)
- (2) 将 E-R 图转换成关系模式，并注明主键和外键。(10 分)