

院、系领导 审批并签名		A 卷
----------------	--	-----

广州大学
 2011-2012
 学年第
 二
 学期考试卷

课程
 数据库原理
 考试形式（闭卷，考试）

学院
 计算机学院
 专业
 计算机大类
 班级
 学号
 姓名

题次	一	二	三	四	五	六	总分	评卷人
分数	30	10	20	30	10			
评分								

单项选择题答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	A	B	B	C	A	A	B	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	B	C	D	D	A	B	C	C	D

一 选择题 (共 30 分，每题 1.5 分)

1. 数据库系统的数据独立性体现在 （ A ）。
- A . 不会因为数据存储结构与数据逻辑结构的变化而影响应用程序
- B . 不会因为数据的变化而影响到应用程序
- C . 不会因为存储策略的变化而影响存储结构
- D . 不会因为某些存储结构的变化而影响其他的存储结构
2. 关系 R(A , B)和 S(B , C)中分别有 10 个和 15 个元组，属性 B 是 R 的主码，则 R 与 S 进行自然连接计算得到的元组数目的范围是 （ A ）。
- A . [0 , 15]
- B . [10 , 15]
- C . [10 , 25]
- D . [0 , 150]
3. 在概念模型中的客观存在并可相互区别的事物称 （ B ）。
- A . 元组
- B . 实体
- C . 属性
- D . 节点
4. 设有关系模式 R(A,B,C) 和 S(B,C,D,E) ，下列关系代数表达式运算出现错误的是 （ B ）。
- A .  $\pi_B(R) \bowtie \pi_B(S)$
- B .  $R \cup S$
- C .  $R \times S$
- D .  $\pi_{A,B}(R) \bowtie \pi_{B,C}(S)$
5. 关系数据模型的三个组成部分中，不包括 （ C ）。
- A . 完整性规则
- B . 数据结构
- C . 恢复
- D . 数据操作

6. 设有关系 R和关系 S进行下图 1所示的运算，则运算结果中含有元组的数目是 ( A )。

A . 6                      B . 7                      C . 8                      D . 9

R			S	
A	B	C	D	E
1	2	3	5	6
4	5	6	7	8
7	8	9	9	10

图 1

7. 数据库中只存放视图的 ( A ) 。  
A . 定义    B . 操作    C . 结果    D . 数据
8. SQL中，下列涉及空值的操作，不正确的是 ( B ) 。  
A . AGE IS NOT NULL         B . AGE = NULL  
C . AGE IS NULL              D . NOT (AGE IS NULL)
9. SQL语言具有两种使用方式，一种是交互式 SQL, 另一种是 ( B ) 。  
A . 提示式    B . 嵌入式    C . 多用户式    D . 解释式
10. 有一个关系：学生（学号，姓名，系别），规定学号的值域是 8个数字组成的字符串，这一规则属于 ( C ) 。  
A . 实体完整性约束                                  B . 参照完整性约束  
C . 用户自定义完整性约束                          D . 关键字完整性约束
11. 若事务 T对数据对象 A加上了 X锁，则 ( B ) 。  
A . 只允许 T 修改 A，其他任何事务不能再对 A 加任何类型的锁  
B . 只允许 T 读取和修改 A，其他任何事务不能再对 A 加任何类型的锁  
C . 只允许 T 读取 A，其他任何事务不能再对 A 加任何类型的锁  
D . 只允许 T 修改 A，其他任何事务不能再对 A 加 X 锁
12. 下面关于函数依赖的叙述中，不正确的是 ( B ) 。  
A . 若  $X \twoheadrightarrow Y, Y \twoheadrightarrow Z$ , 则  $X \twoheadrightarrow YZ$          B . 若  $XY \twoheadrightarrow Z$ , 则  $Y \twoheadrightarrow Z, X \twoheadrightarrow Z$   
C . 若  $X \twoheadrightarrow Y, Y \twoheadrightarrow Z$ , 则  $X \twoheadrightarrow Z$          D . 若  $X \twoheadrightarrow Y, Z \twoheadrightarrow Y$ , 则  $X \twoheadrightarrow Z$
13. 数据库设计可划分为六个阶段，每个阶段都有自己的设计内容，“为哪些关系，在哪些属性上建什么样的索引”这一设计内容应该属于 ( C ) 阶段。  
A . 概念结构设计    B . 逻辑结构设计    C . 物理结构设计    D . 全局结构设计
14. 在 SQL语言中，子查询是 ( D ) 。  
A . 返回单表中数据子集的查询语言  
B . 选取多表中字段子集的查询语句  
C . 选取单表中字段子集的查询语句  
D . 嵌入到另一个查询语句之中的查询语句

15. 已知关系：厂商（厂商号，厂名），主码为厂商号；产品（产品号，颜色，厂商号），主码为产品号，外码厂商号引用厂商表的主码。假设两个关系已经存在如图 2 所示元组：

产品			厂商	
产品号	颜色	厂商号	厂商号	厂名
P01	红	C01	C01	宏达
P02	黄	C03	C02	立仁
			C03	广源

图 2

若再往产品关系中插入如下元组：

I(P03, 红, C02) II(P01, 蓝, C01)；

III(P04, 白, C04) IV(P05, 黑, null)；

能够插入的元组是（D）。

A . I, II, IV      B . I, III      C . I, II      D . I, IV

16. 事务的一致性是指（A）。

A . 事务必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态

B . 事务一旦提交，对数据库的改变是永久的

C . 一个事务内部的操作及使用的数据对开发的其他事务是隔离的

D . 事务中包括的所有操作要么都做，要么都不做

17. DBMS中实现事务持久性的子系统是（B）。

A . 安全管理子系统

B . 恢复管理子系统

C . 并发控制子系统

D . 完整性管理子系统

18. 在 ER模型中，如果有 3 个不同的实体型， 3 个 M: N联系，根据 ER模型转换为关系模型的规则，转换为关系的数目是（C）。

A . 4      B . 5      C . 6      D . 7

19. 关系模式 R中的属性全是主属性，则 R的最高范式必定是（C）。

A . 1NF      B . 2NF      C . 3NF      D . BCNF

20. 设事务 T1 和事务 T2 对数据库中的数据 A 进行操作可能有如下几种情况， 请问哪一种情况不会发生冲突（D）。

A . T1 正在写 A, T2 要读 A      B . T1 正在写 A, T2 也要写 A

C . T1 正在读 A, T2 要写 A      D . T1 正在读 A, T2 也要读 A

## 二 填空题(共 10 分，每空 1 分)

1. DDL的中文全称是 数据定义语言。

2. SIX 锁的中文全称是 共享意向排它锁。

3. 数据库系统是指在计算机系统中引入数据库后的系统，一般由 数据库、数据库管理系统（及其开发工具）、应用系统和数据库管理员构成。
4. 数据库系统的三级模式结构是内模式、模式、外模式。
5. SQL语言用 GRANT（此空填英文单词）语句向用户授予对数据的操作权限。
6. 查询优化是指选择一个高效执行的查询处理策略。查询优化按照优化的层次一般可分为代数优化和 物理优化。
7. 五种基本关系代数运算是并、差、笛卡尔积、选择、投影。
8. 并发操作带来的数据不一致性包括：丢失修改、不可重复读、读“脏”数据。
9. 数据库系统中诊断死锁的方式一般使用超时法或 等待图法。

### 三 简答题 (共 20 分，第 1 题 8 分，第 2 题 6 分，第 3 题 6 分)

1. 假设某商业集团数据库中有一关系模式 R 如下：  
R(商店编号，商品编号，数量，部门编号，负责人)，如果规定：  
每个商店的每种商品只在一个部门销售；  
每个商店的每个部门只有一个负责人；  
每个商店的每种商品只有一个库存数量。  
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；  
答：有三个函数依赖：  
(商店编号，商品编号) → 部门编号 (1 分)  
(商店编号，部门编号) → 负责人 (1 分)  
(商店编号，商品编号) → 数量 (1 分)  
(2) 找出关系模式 R 的候选码；  
答：R 的候选码是 (商店编号，商品编号) (2 分)  
(3) 试问关系模式 R 最高已经达到第几范式？为什么？  
答：因为 R 中存在着非主属性“负责人”对候选码 (商店编号、商品编号) 的传递函数依赖，所以 R 属于 2NF，R 不属于 3NF。(3 分)  
评分规则：回答关系模式属于 2NF 得 1 分，说明理由得 3 分。
2. 数据库运行的过程中，某个存储了数据的磁盘扇区坏了。针对这类故障，请写出相应的恢复策略与方法（假设你拥有某个时刻 T 的数据库的海量静态转储副本，并拥有 T 时刻到故障发生时刻的日志文件副本）。  
答：这类故障为介质故障，是最严重的一种故障。恢复方法是重装数据库，然后重做已完成的事务。具体过程是：（1）装入 T 时刻的海量静态转储副本，使数据库恢复到转储时的一致性状态。（2）装入转储结束时刻的日志文件副本，重做已完成的事务。

本题评分规则：答对第（ 1 ）点得 3 分；答对第二点得 3 分，提到需要撤消未完成事务的解答扣 2 分。

3. 已知有三个事务的一个调度  $R_3(B)R_1(A)W_3(B)R_2(B)R_2(A)W_2(B)R_1(B)W_1(A)$  ,试问该调度是否是冲突可串行化调度？为什么？

答：该调度是冲突可串行化调度，理由如下：

$R_1(A)$  和  $W(B)$  是不冲突操作，交换位置可得：

$R_3(B)W_3(B)R_1(A)R_2(B)R_2(A)W_2(B)R_1(B)W_1(A)$

$R_1(A)$  和  $R_2(B)$ 、 $R_2(A)$ 、 $W_2(B)$  均为不冲突操作，交换位置可得：

$R_3(B)W_3(B)R_2(B)R_2(A)W_2(B)R_1(A)R_1(B)W_1(A)$

本题评分规则：说明调度是冲突可串行化调度得 2 分。能正确说明可串行化的理由得 4 分。

四 综合应用题 (共 30 分)

某大学举行运动会，要求建立一个简单的数据库系统管理学生的比赛成绩，经过分析得到的 ER模型图如图 3 所示，Student 表示学生实体（属性 Sno、Sname、Ssex、Sage、Sdept 分别表示学生的学号、姓名、性别、年龄、所在系），Sports 表示运动项目实体（属性 SportNo、SportName、SportUnit 分别表示运动项目的编号、名称、项目的计分单位），Student 与 Sports 之间的参与关系用 SS表示（联系的属性 Grade 表示比赛成绩）。各表的结构如表 1、表 2、表 3 所示。

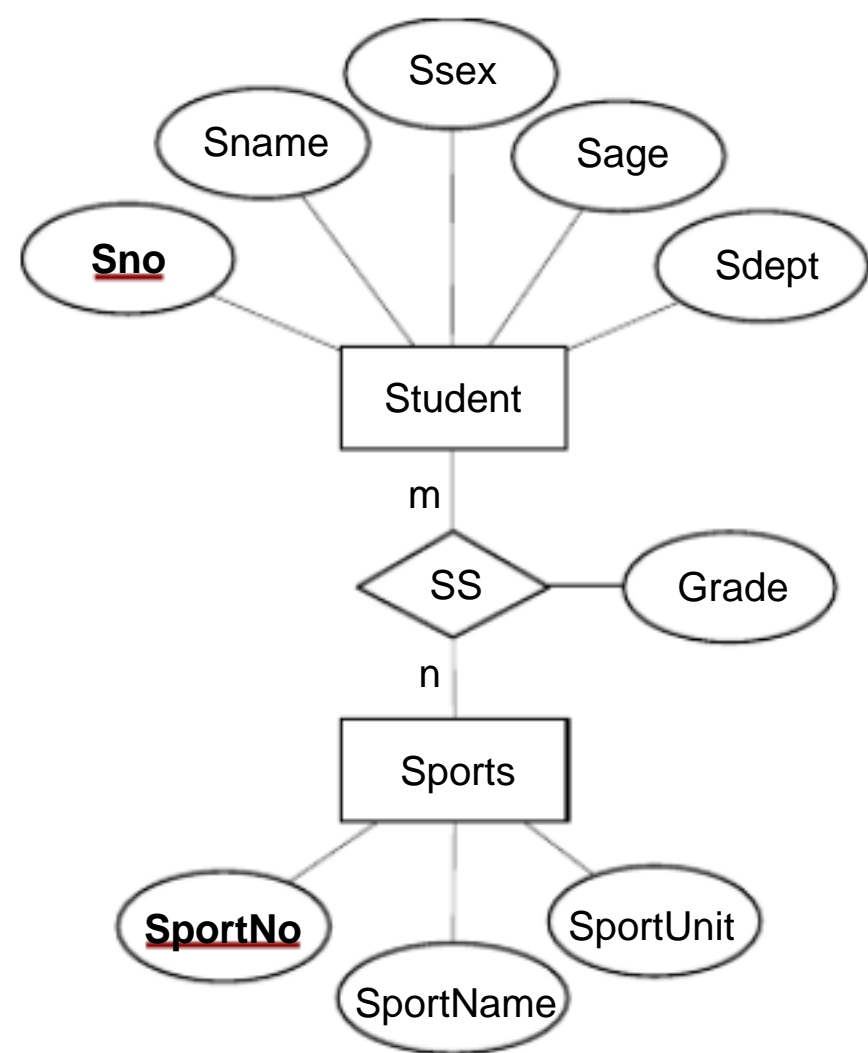


图 3

表1 Student表（描述学生实体）

属性名	类型	长度	约束
Sno	varchar	5	主码
Sname	varchar	20	不能为空
Ssex	varchar	2	不能为空
Sage	smallint		不能为空
Sdept	varchar	20	不能为空

表2 Sports表（描述运动项目实体）

属性名	类型	长度	约束
SportNo	varchar	5	主码
SportName	varchar	20	取值唯一
SportUnit	varchar	10	不能为空

表3 SS表（描述学生与运动项目的联系）

属性名	类型	长度	约束
Sno	varchar	5	主属性
SportNo	varchar	5	主属性
Grade	smallint		



1. 根据题目要求，写出相应的 SQL语句。

(1) 写出创建表 SS的 SQL代码（6分）。

参考答案一：

```
CREATE TABLE SS
(
    Sno varchar(5),
    SportNo varchar(5),
    Grade SMALLINT,
    PRIMARY KEY(Sno,SportNo),
    FOREIGN KEY (Sno) REFERENCES Student(Sno),
    FOREIGN KEY(SportNo) REFERENCES Sports(SportNo)
)
```

参考答案二：

```
CREATE TABLE SS
(
    Sno varchar(5) REFERENCES Student(Sno),
    SportNo varchar(5) REFERENCES Sports(SportNo)
    Grade SMALLINT,
    PRIMARY KEY(Sno,SportNo),
)
```

评分规则：书写全部正确得 6分，缺主码定义扣 1分，缺外码扣 2分。

(2) 从表 SS中删除学生“张三”的参与比赛项目的记录（假设只有一个“张三”）（3分）。

```
DELETE FROM SS WHERE Sno IN (SELECT Sno FROM Student WHERE Sname LIKE '张三')
```

注：LIKE 可用“=”号代替；因为只有一个“张三”，所以 IN 也可以用“=”号代替；

评分规则：学生解答多样，不正确则适当扣分。

(3) 为 SS表添加一条记录，学号为“xh001”的学生参与了编号为“xm001”的运动项目，但还没成绩（3分）。

```
INSERT INTO SS(Sno,SportNo) VALUES('xh001','xm001');
```

评分规则：学生解答多样，不正确则适当扣分。

(4) 查询“计算机”系的学生参加了哪些运动项目，只把运动项目名称列出，去除重复记录（3分）。

本题仅给出两种参考答案：

参考答案一：SELECT DISTINCT SportName FROM Sports WHERE SportNo IN (SELECT SportNo FROM SS WHERE Sno IN (SELECT Sno FROM Student WHERE Sdept='计算机'));

注：该句中的 DISTINCT可有可无，没有也正确。后面的 Sdept='计算机'可以写成 Sdept LIKE '计算机'或者 Sdept IN ('计算机')

参考答案二：SELECT DISTINCT SportName FROM Student, SS, Sports WHERE

Student.Sno=SS.Sno and SS.SportNo=Sports.SportNo AND Student.Sdept=' 计算机 ';

注：后面的 Sdept=' 计算机 ' 可以写成 Sdept LIKE ' 计算机 ' 或者 Sdept IN (' 计算机 ')

评分规则：学生解答多样，不正确则适当扣分。

(5) 查询各个系的学生的“跳高”项目比赛的平均成绩 ( 不要求输出比赛项目的计分单位 ) ( 3 分 )。

SELECT Sdept, AVG(Grade) FROM Student, SS, Sports WHERE Student.Sno=SS.Sno and SS.SportNo=Sports.SportNo AND SportName=' 跳高 ' GROUP BY Sdept;

本题的写法很多， Sdept 等属性可以写成 Student.Sdept ; AVG(Grade)列可以取个别名等等。

评分规则：学生解答多样，不正确则适当扣分。

(6) 建立“计算机”系所有男学生的信息视图 JSJ\_M\_Student ( 3 分 )。

CREATE VIEW JSJ\_M\_Student

AS

SELECT \* FROM Student WHERE Sdept=' 计算机 ' AND Ssex=' 男 ';

或者

CREATE VIEW JSJ\_M\_Student

AS

SELECT Sno, Sname, Ssex, Sage, Sdept FROM Student

WHERE Sdept LIKE ' 计算机 ' AND Ssex LIKE ' 男 ';

注：答案中“=”和“LIKE”可以互换。

评分规则：学生解答多样，不正确则适当扣分。

(7) 回收用户“李明”对 Sports 表的查询权限 ( 3 分 )。

REVOKE SELECT ON TABLE Sports FROM 李明;

评分规则：语句中可以没有关键字 TABLE, 学生解答多样，不正确则适当扣分。

2. 用关系代数表达式表达以下查询。

(1) 查询参加“跳高”的学生的姓名 ( 3 分 )。

$\pi_{Sname} ( \sigma_{SportName='跳高'} ( Student \bowtie SS \bowtie Sports ) )$

$\pi_{Sname} ( Student \bowtie SS \bowtie \sigma_{SportName='跳高'} ( Sports ) )$

评分规则：学生解答多样，不正确则适当扣分。

(2) 查询参加了所有运动项目的学生姓名 ( 3 分 )。

$\pi_{Sname} ( \pi_{Sno, SportNo} ( SS ) \bowtie \pi_{Sno} ( Sports ) \bowtie Student )$

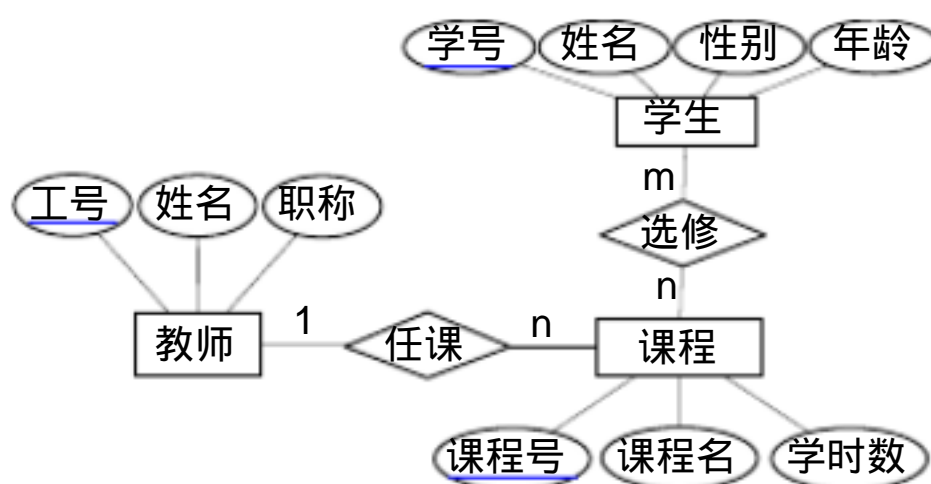
评分规则：学生解答多样，不正确则适当扣分。

## 五 设计题 (10 分)

假设有“教师”、“学生”、“课程”三个实体。一门课程只能有一个教师任课，一个教师可以上多门课程；一个学生可以选修多门课程，一门课程可以由多个学生来选修。已知教师的属性有：工号、姓名、职称，课程的属性有课程号、课程名、学时数，学生的属性有学号、姓名、性别、年龄。根据上述描述，解答下列问题：

- (1) 设计并画出 E-R 图，要求标注连通词 (4 分)；
- (2) 将 E-R 图转化为关系模型，并指出各关系的主码和外码 (6 分)。

答：(1) E-R 模型图如下图所示：



(2) 关系模式设计如下，其中下划线标注的是关系的主码：

教师 (工号，姓名，职称) (1 分)；

学生 (学号，姓名，性别，年龄) (1 分)；

课程 (课程号，课程名，学时数，教师编号)，**外码**教师编号参照教师 (工号) (2 分)；

选修关系 (学号，课程号)，**外码**学号参照学生 (学号)，**外码**课程号参照课程 (课程号) (2 分)。

本题评分规则：本题 ER 图正确得 4 分。答案中有**关系模式**参考评分。