

《数据库系统》 试题卷 (A)

考试形式 (开、闭卷)、题型、考试时间、分值 (分钟)

本卷面成绩占课程成绩 60%

题号	一	二	三	卷面成绩
分数	9	20	68	97

得分

一、选择题。(本题共 10 分, 每小题 1 分)

1. 事务 T1 和 T2, 对数据库中的数据 X 进行操作, 可能有如下几种情况, 请问哪一种 不会 发生冲突操作 D。

- A. T1 正在写 X, T2 要读 X
- B. T1 正在写 X, T2 也要写 X
- C. T1 正在读 X, T2 要写 X
- ☒ D. T1 正在读 X, T2 也要读 X

2. 下面关于函数依赖的叙述中, 不正确 的是 B。

- A. 若 $X \rightarrow Y, X \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow YZ$
- B. 若 $XY \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z$
- C. 若 $X \rightarrow Y, WY \rightarrow Z$, 则 $XW \rightarrow Z$
- D. 若 $X \rightarrow Y, Y'$ 包含在 Y 中, 则 $X \rightarrow Y'$

3. 设有关系模式 R (A, B, C, D), R 上成立的 FD 集 $F = \{A \rightarrow C, B \rightarrow C\}$,

则属性集 BD 的闭包 $(BD)^+$ 为 B。

$B \rightarrow C$

- A. BD
- ☒ B. BCD
- C. ABD
- D. ABCD

$\therefore (BD)^+ = BCD$

4. 数据库系统与文件系统的主要区别是 B。

A. 数据库系统复杂, 而文件系统简单

B. 文件系统不能解决数据冗余和数据独立性问题, 而数据库系统可以

教研室主任签字:

董开坤

解决

6. 文件系统只能管理程序文件，而数据库系统能够管理各种类型的文件
7. 文件系统管理的数据量较少，而数据库系统可以管理庞大的数据量
8. 关系数据库规范化是为了解决关系数据库中 A 问题而引入的。
A. 插入、删除和数据冗余 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
9. SQL 语言中，下列涉及空值的操作，不正确的是 D。
A. AGE IS NULL B. AGE IS NOT NULL
C. AGE=NULL X 不可空 D. NOT (AGE IS NULL)
10. SQL 语言中，用于实现安全性控制的语句是 B。
A. COMMIT B. GRANT C. ROLLBACK D. SAFE
11. 设有一个关系：DEPT (DNO, DNAME)，如果要找出倒数第三个字母为 W，并且至少包含 4 个字母的 DNAME，则查询条件子句应写成
SELECT DNAME
FROM DEPT
WHERE DNAME LIKE D。
A. '_ _ W _ %' B. '_ W _ %' C. '_ W _ _' D. '_ _ W _ _'
- % W - -
12. 如果事务 T 获得了数据项 Q 上的共享锁，则 T 对 Q A。
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
13. 下面列出的关于视图的条目中，C 是正确的。
A. 视图是外模式
B. 视图是虚表
C. 使用视图可以加快查询语句的执行速度
D. 使用视图可以简化查询语句的编写

二、填空题。(本题共 20 分, 每空 2 分)

得分 20

1. 多个事务的并发执行是正确的, 当且仅当其结果与按某一次序串行地执行它们时的结果相同。我们称这种调度策略为 可串行化 的调度。目前 DBMS 普遍采用 两阶段锁 协议来保证并发调度的正确性。
2. 关系模式 SCP(S, C, P) 中, S 是学生, C 表示课程, P 表示名次。每一学生选修每门课程的成绩都有一定名次, 且名次不重复。
FD: (S, C) \rightarrow P, (C, P) \rightarrow S。
SCP 的候选码是 (S, C) 和 (C, P), 其规范化程度达到 BCNF。
3. 建立冗余数据最常用的技术是 数据转储 和 建立冗余文件。通常在一个数据库系统中, 这两种方法是一起使用的。
4. 与 3NF 相比, BCNF 消除了 主属性间对非主属性部分依赖。
5. 下面是一段银行转账事务的伪代码, 在空白处填写缺少代码。

BEGIN TRANSACTION

读取帐户甲的余额 BALANCE;

BALANCE = BALANCE - AMOUNT;

IF (BALANCE < 0) THEN

{ 打印“余额不足, 不能转账”;

ROLLBACK }

ELSE

写回 BALANCE 到数据库;

{ 读帐户乙的余额 BALANCE1;

BALANCE1 = BALANCE1 + AMOUNT;

写回 BALANCE1

COMMIT

三. 综合题。(本题共 70 分)

得分

68

1. 设有学生课程数据库中包含 4 个关系: 学生关系 S、课程关系 C、学生选课关系 SC。

学生表 S (SNO, SN, AGE, SEX, DEPT)

选课表 SC (SNO, CNO, GRADE)

课程表 C (CNO, CN, CREDIT, CPNO)

其中, SNO 代表学号, SN 代表学生姓名, AGE 代表学生年龄, SEX 代表学生性别, DEPT 代表学生所在系的名称, CNO 代表课程号, CN 代表课程名称, GRADE 代表课程成绩, CREDIT 代表该课学分, CPNO 表示该课的先修课程的课程号。

用 SQL 语句完成如下要求。(每小题 3 分, 共 27 分)

(1) 列出大于女同学平均年龄的男学生的姓名和年龄。

```
SELECT FROM SN, AGE
```

```
FROM S
```

```
WHERE SEX = '男' AND AGE > (SELECT AVG(AGE)
```

```
FROM S
```

```
WHERE SEX = '女');
```

(2) 对表 S 的列 SNO 建立索引名 ISS 的唯一索引。

```
CREATE UNIQUE INDEX ISS
```

```
ON S (SNO);
```

(3) 列出至少选修两门课程的学生学号。

```
SELECT SNO
```

```
FROM SC
```

```
GROUP BY CNO SNO
```

```
HAVING COUNT(*) ≥ 2;
```

(4) 把数据库课程成绩不及格的同学的成绩提高 5%。

```
UPDATE SC
```

```
SET GRADE = GRADE * 1.05
```

```
WHERE (SELECT CNO = (SELECT CNO
```

```
FROM C, SC
```

```
WHERE CN = '数据库';
```

(5) 已经建立了一个基本表 ABC(SNO, AVG(GRADE)), 现在请把学生学号及其平均成绩插入到此表中。

```
INSERT INTO  
ABC (SNO, AVG-GRADE)  
SELECT SNO, AVG(GRADE)  
FROM SC  
GROUP BY SNO;
```

(6) 求选修 'C1' 课程但没有选修 'C2' 课程的学号。

```
SELECT SNO  
FROM SC  
WHERE CNO = 'C1' AND NOT EXISTS (SELECT *  
FROM SC  
WHERE CNO = 'C2')
```

(7) 列出 "数学系" 学生选修了课程名为 "英语" 课程的学生姓名和分数, 并按分数降序输出。

```
SELECT SN, GRADE  
FROM S, SC, C  
WHERE DEPT = '数学系' AND C.CN = '英语' AND  
S.SNO = SC.SNO AND SC.CNO = C.CNO;
```

(8) 建立 "数学系" 选修了 'C1' 课程的学生视图 V-1, 视图包含属性: 学号、姓名、成绩。

```
CREATE VIEW V-1  
AS  
SELECT SNO, SN, GRADE  
FROM S, SC,  
WHERE DEPT = '数学系' AND CNO = 'C1' AND S.SNO = SC.SNO
```

(9) 用 SQL 语言定义表 SC, 要求完成以下完整性的约束条件的定义:

1) 定义模式的主码。

2) 定义参照完整性。

3) 定义 GRADE 的取值范围 0 到 100 之间。

```
CREATE TABLE SC
```

```
( SNO CHAR(10);
```

```
CNO CHAR(10);
```

```
GRADE INT(4) CH
```

```
GRADE > 0 AND
```


FOREIGN KEY (SNO) REFERENCE TO S(SNO);

FOREIGN KEY (CNO) REFERENCE TO C(CNO);

3. 使用关系代数完成下面的题目。(3分)

查询选修了数据库课程的学生学号、姓名和成绩。

$\pi_{SNO, SN, CNO}(\sigma_{CNO='数据库'}(SC \Join C))$

3. 设关系模式 $R(SNO, CNO, GRADE, TNAME, TADDR)$ ，其属性分别表示学生学号、选修课程的编号、成绩、任课教师姓名、教师地址。如果规定：每个学生选修一门课程只有一个成绩，每门课程只有一个教师任教，每个教师只有一个地址（此处不允许教师同名同姓）。

(1) 试写出关系模式 R 基本的函数依赖和候选码。

(2) 试把 R 分解成 2NF 模式集，并说明理由。

(3) 试把 R 分解成 3NF 模式集，并说明理由。(10分)

解：F = { $SNO \rightarrow CNO$, $(SNO, CNO) \rightarrow GRADE$, $CNO \rightarrow TNAME$, $TNAME \rightarrow TADDR$ }.

候选码为 (SNO, CNO)

4) 将 R 分解为 $R_1(SNO, CNO, GRADE)$

$R_2(CNO, TNAME, TADDR)$

因在 R 中存在 $TNAME$ 对 (SNO, CNO) 的部分函数依赖。

故将 R 分解为 R_1, R_2 以此消除部分依赖。

5) 在 2NF 的基础上 R_2 还存在 $CNO \rightarrow TNAME$, $TNAME \rightarrow TADDR$ 的非主属性对码的传递依赖关系。为消除这种依赖。

可将 R_2 分解为 $R_3(CNO, TNAME)$

$R_4(TNAME, TADDR)$

故 R 可分解为 $R_1(SNO, CNO, GRADE)$

1. 设某订票系统尚有余票 3 张，甲预定 1 张，乙预定 2 张，若按如下顺序执行有何问题？如何实现并发控制？（10 分）

甲	乙
1) 读余票 $A=3$	
2)	读余票 $A=3$
3) $A=A-1$	
4) 写回 A	
5)	$A=A-2$
6)	写回 A

问题：丢失了甲对 A 的修改。

解决：

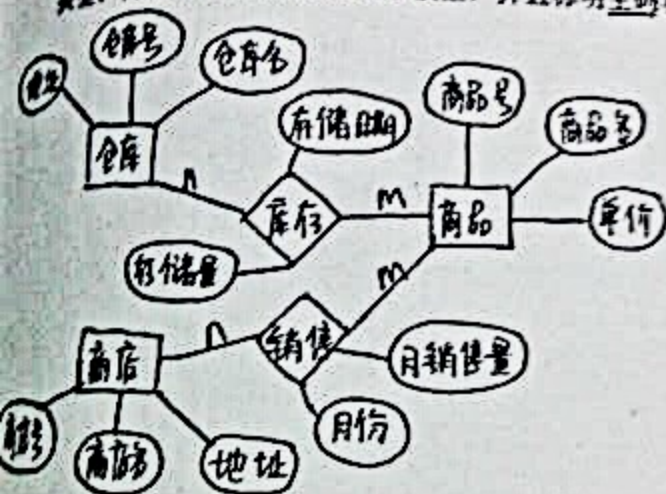
甲	乙
1) 读余票 $A=3$ ，对 A 加 X 锁	
2)	读余票 A，对 A 加 X 锁
3) $A=A-1$	等待
4) 写回 A，释放 A 的 X 锁	等待
5)	读余票 $A=2$ ，对 A 加 X 锁
6)	$A=A-2$
7)	写回 A

即甲在读取 A 时对 A 加写锁，使乙在 2) 时无法读取 A 而等待甲释放对 A 的写锁之后再使乙读取 A，从而完成对 A 的修改。

5. 数据库设计部分:

(1) 设某商业集团数据库中有三个实体集。一是“仓库”实体集，属性有仓库号、仓库名和地址等；二是“商店”实体集，属性有商店号、商店名、地址等；三是“商品”实体集，属性有商品号、商品名、单价、设仓库与商品之间存在“库存”联系，每个仓库可存储若干种商品，每种商品存储在若干仓库中，每个仓库存储一种商品有存储日期及存储量；商店与商品之间存在着“销售”联系，每个商店可销售若干种商品，每种商品可在若干商店里销售，每个商店销售一种商品有月份和月销售量两个属性。

根据上述实际情况，作出对应的 E-R 图，并在图上注明属性和联系类型，再将 E-R 图转换为关系模型，并且标明主码和外码。(20 分)



仓库 (仓库号, 仓库名, 地址) 仓库号为主码

商品 (商品号, 商品名, 单价) 商品号为主码

商店 (商店号, 商店名, 地址) 商店号为主码

库存 (仓库号, 商品号, 存储日期, 存储量)

其中主码为 (仓库号, 商品号) 外码为仓库号, 商品号

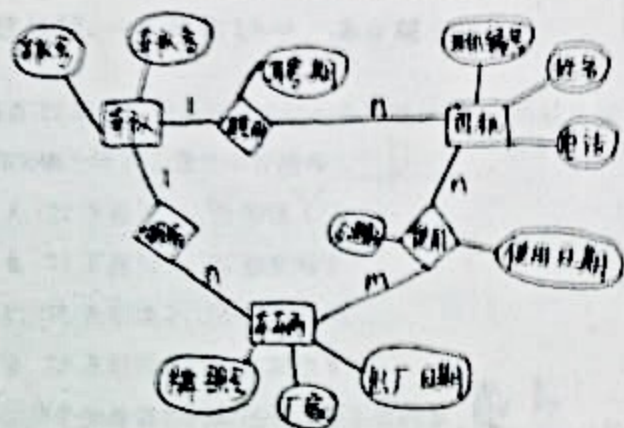
销售 (商店号, 商品号, 月份, 月份销售量)

其中主码为 (商店号, 商品号) 外码为商店号, 商品号

(2) 设某汽车运输公司数据库中有(1)实体集。一是“车队”实体集，属性有车队号、车队名等。二是“车辆”实体集，属性有牌照号、厂家、出厂日期等。三是“司机”实体集，属性有司机编号、姓名、电话等。设车队与司机之间存在“聘用”联系，每个车队可聘用若干司机，但每个司机只能应聘于一个车队。车队聘用司机有“聘用”联系。车队与车辆之间存在“拥有”联系，每个车队可拥有若干车辆，但每辆车只能属于一个车队。司机与车辆之间存在“使用”联系，司机使用车辆有使用日期和公里数两个属性。每个司机可使用多辆汽车，每辆汽车可被多个司机使用。

根据上述实际情况，作出对应的ER图，并在图上注明属性和联系类型。

再将ER图转换为关系模型，并且标明主码和外码。(10分)



主码

外码

车队 (车队号, 车队名)

(车队号, 司机编号)

司机编号

司机 (司机编号, 姓名, 电话)

司机编号

车辆 (牌照号, 厂家, 出厂日期)

牌照号

使用 (司机编号, 牌照号, 使用日期, 公里数)

(司机编号, 牌照号)

司机编号

拥有 (车队号, 牌照号)

(车队号, 牌照号)

车队