

大二下

考试科目名称 数据库技术 (A 卷)

考试方式: 闭卷

考试日期 2013 年 06 月 27 日 教师 柏文阳

系 (专业) \_\_\_\_\_ 年级 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	五	六	七
分数							

得分  

一、(本题满分 20 分) 填空题。每空 1 分, 共 20 分。

1. 关系模型的基本数据结构是二维表 (如图 1), 二维表的每一列被称为一个 属性/列, 该列的第一行是 属性名/列名。

一列  
↓  
该列的第一行 ←

SNO	NAME	DEPT	AGE
S0001	WangJian	CS	17
S0002	ChenYin	MA	19
S0003	ZhangFei	CS	17

图 1

2. 在二维表中, 其取值具有唯一性的属性集合被称为该表的 超键。
3. 在关系数据模型上进行数据访问, 其访问结果也构成了一个 关系。
4. 在关系代数中, 关系数据库被看成是关系的集合, 而关系则被看成是 元组/行 集合。
5. 相对于传统的关系数据库来说, 对象关系数据库 (Oracle) 在数据类型方面的扩充主要是 对象 类型和 集合 类型。
6. 在关系数据库语言 SQL 中, 用于显式地结束一个事务的命令是 COMMIT 或 ROLLBACK。
7. 在嵌入式 SQL 中, 与游标有关的操作命令动词有: DECLARE, OPEN, FETCH 和 CLOSE。
8. 关系数据库中的事务具有以下四个特性: 原子性, 一致性 (Consistency), 隔离性 (Isolation) 和 持久性。
9. 假设存在  $n$  个事务之间的一个调度 (Schedule)  $H$ , 其执行结果等价于这  $n$  个事务之间的一个串行调度 (Serial Schedule), 那么调度  $H$  被称为 可串行化调度。
10. 一组并发运行的事务因封锁而产生的循环等待现象被称为 死锁。
11. 可以通过在数据库日志中设置 检查点 来减少故障恢复过程中需要扫描处理的日志范围。

12. 在关系数据库系统中, 提高 SELECT 查询速度的最常用的方法是创建 索引。
13. 在数据库系统中, 负责数据库的设计、建立、日常管理和运行维护的人员被称为 数据库管理员。
14. 在 E-R 模型设计中, 如果一个实体的存在必须依赖于其他的实体 (例如, ‘职工家属’ 的存在必须依赖于 ‘职工’ 实体), 则该实体集被称为 弱实体。
15. 在 SQL 的查询命令中, 如果想要查询所有姓 ‘钱’ 的客户, 请在下述的查询条件表达式中填写上适当的 SQL 查询谓词: cname like ‘钱%’

得分

二、(本题满分 10 分) 单项选择题。每小题 1 分, 共 10 分。

- 数据库 (DB) 和数据库管理系统 (DBMS) 两者之间的关系是..... ( )  
(A) DB 包括 DBMS (B) DBMS 包括 DB (C) DBMS 是 DB 的管理软件
- 在关系模型中, 约束规则 ‘First Normal Form Rule’ 的含义是 ..... ( )  
(A) 属性值的原子性 (B) 关键字值的唯一性 (C) 元组的唯一性
- 在下述的 SQL 查询谓词中, 不能用于操作子查询的是 ..... ( )  
(A) EXISTS (B) IN (C) LIKE (D) SOME
- 在视图 (view) 定义命令中, 在视图对应的子查询中不能使用的方法是 ..... ( )  
(A) 统计函数 (B) GROUP BY 分组统计  
(C) HAVING 分组选择 (D) ORDER BY 结果排序
- 假设有两个实体 (集) 以及它们之间的一个 ‘多对多’ (Many to Many) 联系, 那么在将其向关系模型进行转换时将被转换成 ..... ( )  
(A) 1 个关系 (B) 2 个关系 (C) 3 个关系 (D) 不确定
- 有一个仅有两个属性所构成的关系模式 R, 它最高可以满足到 ..... ( )  
(A) 1NF (B) 2NF (C) 3NF (D) BCNF
- 设有一个关系模式 R (U, F), 其中 U 为关系 R 的属性集合, F 为关系 R 上的函数依赖的集合。如果  $\{R_1(U_1, F_1), R_2(U_2, F_2)\}$  是关系模式 R 的一个分解, 该分解具有依赖保持性的含义是 ..... ( )  
(A)  $R = R_1 \text{ JOIN } R_2$  (B)  $U = U_1 \cup U_2$  (C)  $F = F_1 \cup F_2$  (D)  $F^+ = (F_1 \cup F_2)^+$
- 对关系数据库进行关系的规范化设计, 不能解决的问题是 ..... ( )  
(A) 数据冗余存储 (B) 空值过多 (C) 插入异常 (D) 删除异常
- 假设:  $R_i(X)$  表示事务  $T_i$  对数据 X 的读操作,  $W_i(X)$  表示事务  $T_i$  对数据 X 的写操作。在下述的相邻操作对中, 是冲突的有 (其中:  $i \neq j, A \neq B$ ) ..... ( )  
(A)  $R_i(A); R_j(A)$  (B)  $R_i(A); R_j(B)$  (C)  $W_i(A); W_j(A)$  (D)  $W_i(A); W_j(B)$
- 在数据库管理系统, 提交事务 T 并确保其更新结果的持久化实现的标志是... ( )  
(A) 将所有的数据库更新结果写入数据库磁盘  
(B) 将所有更新日志记录 (update record) 写入日志文件的磁盘

- (C) 在日志缓冲区中写入<COMMIT T>日志记录  
(D) 将缓冲区中的<COMMIT T>日志记录写入日志文件的磁盘

得分

三、(本题满分 10 分) 多项选择题。在每一小题中, 都有超过一个的正确选项, 请将它们都挑选出来, 并填写在括号中。(每小题 2 分, 少选或错选都不得分)

1. 在下列关系代数的二元运算符中, 其功能无法用其他运算符来实现的是... ( )  
(A) 并(Union) (B) 交(Intersection) (C) 差(Difference) (D) 自然联结(Join)
2. 在下述的关系代数运算符中, 结果关系的关系模式不会发生改变的有 ... ( )  
(A) 并(Union) (B) 差(Difference) (C) 投影(Project) (D) 选择(Select)
3. 为了确保表中元组 (ROW) 的唯一性, 在 CREATE TABLE 命令中可以使用以下的哪一个定义子句 ..... ( )  
(A) 主关键字(PRIMARY KEY) (B) 外关键字(FOREIGN KEY)  
(C) 唯一键(UNIQUE) (D) 非空的唯一键
4. 在 SELECT 查询语句中, 可以使用到 SQL 的统计函数的子句有..... ( )  
(A) SELECT 子句 (B) WHERE 子句  
(C) GROUP BY 子句 (D) HAVING 子句
5. 在下述数据库事务日志中, 能够实现对已提交事务的故障恢复功能的是... ( )  
(A) UNDO 日志 (B) REDO 日志 (C) UNDO/REDO 日志 (D) 以上三种都可以

得分

四、(本题满分 15 分) 每小题 3 分, 共 15 分。

设有一个公司产品销售数据库, 其关系模式如下:

顾客 C ( 编号 cid, 姓名 cname, 城市 city, 折扣 discnt )

供应商 A ( 编号 aid, 名称 aname )

商品 P ( 编号 pid, 名称 pname, 库存数量 quantity, 单价 price )

订单 O ( 编号 ordno, 年份 year, 月份 month, 顾客编号 cid, 供应商编号 aid, 商品编号 pid, 销售数量 qty, 销售金额 dols )

请用关系代数(Relational Algebra)表示下述的操作请求。

1) 查询单价超过 1000 元的商品的编号。

2) 查询销售过‘熊猫牌电视机’的供应商的编号和名称。

3) 查询没有购买过商品的顾客的编号。

4) 查询所有供应商都销售过的商品的编号和名称。

5) 查询每个客户的最近一次购买订单, 结果返回客户编号及其最近一次的订单编号。

得分  五、(本题满分 15 分) 第 1 小题 3 分, 第 2 小题 12 分。

设有一个公司产品销售数据库, 其关系模式如下:

顾客 C ( 编号 cid, 姓名 cname, 城市 city, 折扣 discnt )

供应商 A ( 编号 aid, 名称 aname)

商品 P ( 编号 pid, 名称 pname, 库存数量 quantity, 单价 price )

订单 O ( 编号 ordno, 年份 year, 月份 month, 顾客编号 cid, 供应商编号 aid, 商品编号 pid, 销售数量 qty, 销售金额 dols )

1. 请用 SQL 语言定义一个‘销售统计’视图 (VIEW), 用于统计每一个供应商的单月销售统计结果。视图中的属性包括: 供应商的编号, 年份, 月份, 当月累计销售金额。

2. 请用 SQL 语言表示下述的操作请求。

1) 查询销售金额超过 10000 元的订单, 结果返回该订单客户的编号和名称。

2) 查询只通过‘a001’号供应商去购买过商品的客户编号。

- 3) 统计查询'熊猫牌电视机'在每一个城市中的累计销售数量, 结果返回城市名称及累计销售数量, 并按照累计销售数量从高到低降序输出查询结果。
- 4) 查询在 2013 年 2 月份累计销售金额超过 100000 元的供应商的编号和名称。

得分 



 六、(本题满分 12 分)

设关系模式  $R(A, B, C, D, E)$  上的函数依赖集是:  $F = \{A \rightarrow BC, ABD \rightarrow CE, E \rightarrow D\}$

1. (4 分) 请计算  $F$  的最小覆盖(Minimal Cover)。(要求: 按照最小覆盖的计算算法, 给出每一步的计算结果, 不需要写出详细计算过程)
2. (3 分) 直接写出关系  $R$  的所有关键字。
3. (3 分) 直接将关系  $R$  分解到 3NF, 且满足无损联接性和依赖保持性。
4. (2 分) 上述的分解是否满足 BCNF? 如果不满足 BCNF 的要求, 请将其进一步分解到满足 BCNF

得分 



 七、(本题满分 18 分) 第 1 小题 7 分, 第 2 小题 6 分, 第 3 小题 5 分。

假设需要建立一个用于出租车营运管理的关系数据库系统, 需要存储的信息有: 出租公司名称 (具有唯一性) 和联系电话; 驾驶员的营运证号码 (具有唯一性), 姓名和联系电话; 出租车的车牌号 (具有唯一性), 车辆型号和车身颜色。

其中: 1) 每一家出租车公司都有多辆出租车, 每一辆出租车只能隶属于一家出租车公司; 2) 每一家出租车公司都聘用了多位驾驶员, 每一位驾驶员只能受聘于一家出租车公司; 3) 驾驶员驾驶的出租车不固定。每一天, 驾驶员到公司上班时, 将驾驶由公司安排的出租车上路营运, 下班时则将出租车归还到公司。4) 系统需要记录每一个驾驶员每一天所驾驶的车辆、上车时间和还车时间。



1. (7 分) 请设计该关系数据库的 E-R 模型 (E-R Model)。

2. (6 分) 请将上述的 E-R 模型转换成对应的关系模式。

3. (5 分) 假设由出租车公司名称 (cname), 驾驶员的营运证号 (dno), 出租车车牌号 (taxno), 上车时间 (sta\_time), 还车时间 (ret\_time) 构成如下的关系:

R (cname, dno, taxno, sta\_time, ret\_time)

其中: '上车时间'和'还车时间'是由'年月日+时分秒'所构成的时间戳。

请写出关系 R 上的函数依赖集。

## 一、填空题

1. 属性/列	属性名/列名	6. <u>COMMIT</u>	<u>ROLLBACK</u>	11. 检查点
2. 超键		7. <u>OPEN</u>	<u>CLOSE</u>	12. 索引
3. 关系		8. 原子性	持久性	13. 数据库管理员
4. 元组/行		9. 可串行化调度		14. 弱实体
5. 对象	集合	10. 死锁		15. <u>LIKE</u>

二、单选题: CACDCDDBCD

三、多选题: AC, ABD, AD, AD, BC

## 四、关系代数

1、(P where price>1000)[pid]

2、((P join O join A) where pname='熊猫牌电视机')[aid, aname]

3、C[cid] - O[cid]

4、((O[pid, aid] ÷ A[aid]) join P)[pid, pname]

5、令 O1:=O, O2:=O

R:=((O1×O2) where O1.cid=O2.cid and O1.ordno<O2.ordno) [O1.cid, O1.ordno]  
(O)[cid, ordno] - R

## 五、SQL 语言

1、  
**create view am\_sum(aid, year, month, m\_sum) as**  
**select aid, year, month, sum(dols)**  
**from O**  
**group by aid, year, month**

## 2、SQL 查询

1) → 查询销售金额超过 10000 元的订单，  
结果返回该订单客户的编号和名称。

```
Select · cid, cname
From · C, O
Where · C.cid=O.cid and dols>10000
```

2) → 查询只通过'a001'号供应商去购买过  
商品的客户编号。

```
Select · cid
From · O
Where · cid NOT IN (
    Select · cid
    From · O
    Where · aid <> 'a001')
```

3) → 统计查询'熊猫牌电视机'在每一个城市中的累计销售数量，结果返回城市名称及累计销售数量，并按照累计销售数量从高到低降序输出查询结果。

```
Select · city, sum(qty)
From · O, C, P
Where · O.cid=C.cid and O.pid=P.pid
        and pname='熊猫'
Group · by · city
Order · by · sum(qty) · DESC
```

4) → 查询在 2013 年 2 月份累计销售金额  
超过 100000 元的供应商的编号和名称。

```
Select · aid, aname
From · A, O
Where · A.aid=O.aid and year=2013
        and month=2
Group · by · aid, aname
Having · sum(dols)>100000
```

## 六、规范化设计

1、 Step1:  $F = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, ABD \rightarrow C, ABD \rightarrow E, E \rightarrow D \}$

Step2:  $F = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, ABD \rightarrow E, E \rightarrow D \}$

Step3:  $F = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, AD \rightarrow E, E \rightarrow D \}$

Step4:  $F = \{ A \rightarrow BC, AD \rightarrow E, E \rightarrow D \}$

2、  $(A,D)$      $(A,E)$

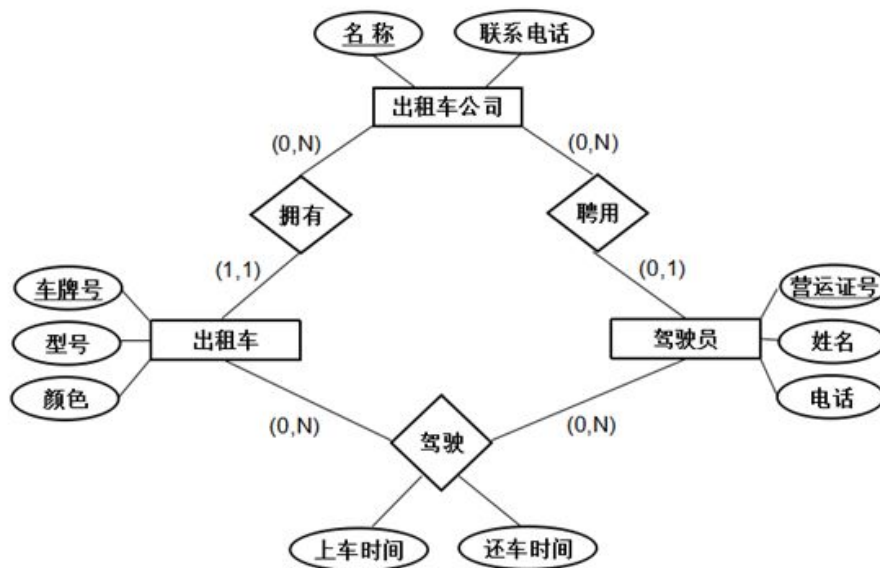
3、  $R1(A, B, C)$      $R2(A, D, E)$

4、 不满足 BCNF

分解结果如下:  $R1(A, B, C)$      $R2(A, E)$      $R3(D, E)$

## 七、数据库设计

1、



2、 出租车公司（名称，联系电话）

出租车（车牌号，型号，颜色）

驾驶员（营运证号，姓名，电话）

驾驶（车牌号，营运证号，上车时间，还车时间）

3、  $dno \rightarrow cname$

$taxno \rightarrow cname$

$(taxno, sta\_time) \rightarrow (dno, ret\_time)$

$(taxno, ret\_time) \rightarrow (dno, sta\_time)$

$(dno, sta\_time) \rightarrow (taxno, ret\_time)$

$(dno, ret\_time) \rightarrow (taxno, sta\_time)$