

招生专业 _____ 软件工程 _____

科目名称 _____ 数据库系统原理 _____ 科目代码 _____ 849 _____

- A) $n-1$ B) n C) 2^{n-1} D) 2^n

17、下面叙述中正确的是 (17)。

- A) 若关系模式 R 是 3NF，则 R 一定是 BCNF
B) 关系模式的最高范式是 BCNF
C) 任何一个关系模式可分解为 BCNF，分解过程即保持函数依赖又具有无损失连接特性
D) A 和 B 是关系模式 R 的两个属性，若函数依赖 $A \rightarrow B$ 成立，则 $A \rightarrow \rightarrow B$ 也一定成立

18、物理数据独立性是指 (18)。

- A) 概念模式改变，外模式和应用程序不变
B) 概念模式改变，内模式不变
C) 内模式改变，概念模式不变
D) 内模式改变，外模式和应用程序不变

19、设关系模式 R (A, B, C)，F 是 R 上成立的 FD 集， $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow B\}$ ，R 上的分解 $\rho = \{AB, AC\}$ ，则分解 ρ (19)。

- A) 保持函数依赖集 F B) 丢失了 $C \rightarrow B$
C) 丢失了 $A \rightarrow B$ D) 是否保持 FD，由 R 的当前关系确定

20、下面对于一个“弱实体集”的说法中，不正确的是 (20)。

- A) 一定有一个多对一的联系到其它实体集。 B) 自身属性不能构成完整的键。
C) 可单独存在，而无需其它实体集。 D) 可以有自己的属性。

二、简答题（每题 5 分，共 40 分）

- 1、什么是关系，简述关系的基本性质。
- 2、简述等值连接与自然连接的区别和联系。
- 3、什么是事务，简述事务的四个特性。
- 4、关系规范化依据什么进行，规范化采用的方法是什么，在规范化过程中应注意什么问题。
- 5、简述 E-R 模型设计中应该遵循的原则。
- 6、什么是数据库的完整性规则，关系数据库的完整性规则有哪几类，举例说明。

7、设 T1, T2, T3 是如下三个事务，其中 R 为数据库中某个数据项，设 R 的初值为 0。

T1: R: =R+5

T2: R: =R*3

T3: R: =2

若允许三个事务并行执行，试列出所有可能的正确结果。采用什么手段，可以解决并行调度的不一致问题。

8、设关系模式 R(A, B, C) 上有一个多值依赖 $A \twoheadrightarrow B$ 。如果已知 R 的当前关系中存在三组 (a, b1, c1)、(a, b2, c2) 和 (a, b3, c3)，那么这个关系中至少还应存在哪些元组。

三、计算题（共 50 分）

1、设关系 U、V 如右下图所示，在包上做下列关系运算，写出运算结果。（10 分）

(1) $\Pi_{A,B}(U) \cup V$

(2) $\Pi_{A,B}(U) - V$

(3) $U \bowtie V$

(4) $\gamma_{A, COUNT(*) \rightarrow D, SUM(B) \rightarrow E}(U)$

(5) $U \bowtie_{C > V.B} V$

A	B	C
1	2	3
3	4	5
3	5	6
1	6	9

U

A	B
1	2
3	4
3	4
5	6

V

2、设有如下三个关系：

职工（职工号，姓名，性别，职务，部门编号）

部门（部门编号，部门名称，地址，电话）

保健（保健卡编号，职工号，检查身体日期，健康状况）

若要检索“财务科”中健康状况为“良好”的职工姓名，写出相应的关系代数表达式，并画出相应的语法树，并判断该语法树是否是最优的，并说明为什么，如果不是最优的，对该语法树进行优化，并写出优化后的关系代数表达式。（8 分）

3、已知关系模式 R (A, B, C, D, E), R 上的函数依赖集为: $AB \rightarrow C, DE \rightarrow C, B \rightarrow D$ 。完成以下问题: (共 11 分)

(1) 求关系模式 R 的键。(3 分)

(2) 从给定的函数依赖集推出所有没有冗余的非平凡函数依赖。(3 分)

(3) 判断 R 是否为 BCNF, 若不是则指出违反 BCNF 条件的函数依赖, 并将 R 分解为满足 BCNF 的关系集合。(5 分)

4、设有一银行帐号关系 BankAccount (BankAccountId, UserName, Balance, LastUpdate) 其中, BankAccountId 表示银行账号, UserName 表示用户, Balance 表示余额。假设张三在招商银行北京分行开设了一个账号(帐号为: 1001), 账号的余额是 10,000。

张三在网上做了一笔交易, 交易额 100, 买方小王通过银行汇款 100 到张三的北京分行的账号(见下面左图), 柜台操作人员向张三账号存入 100 (事务 T1), (假设转账需要 20 秒, 用 WAITFOR DELAY '00:00:20' 代替), 正在此时张三在 ATM 查了一下他账号上余额(事务 T2), 发现已经是 10100, 于是回去发货, 但是事务 T1 在写操作日志时超时, 事务 T1 回滚, 两个并发事务如下图所示:

<pre>事务 T1: (小王转 100 元到张三帐号, 但由于超时 事务被撤销) BEGIN TRANSACTION UPDATE BankAccount SET Balance = Balance + 100 WHERE BankAccountId= '1001' WAITFOR DELAY '00:00:20' ROLLBACK</pre>	<pre>事务 T2: (张三在 T1 被撤销前查询到自己的帐号多了 100 元) BEGIN TRANSACTION SET TRAN ISOLATION LEVEL READ UNCOMMITTED SELECT Balance FROM BankAccount WHERE BankAccountId= '1001' COMMIT</pre>
--	--

请回答以下问题:

(1) 请分析上述两个并发事务执行是会发生什么情况, 为什么? (3 分)

(2) 为上面存在的问题提出解决方案。(3 分)

招生专业 _____ 软件工程 _____

科目名称 _____ 数据库系统原理 _____ 科目代码 _____ 849 _____

5、假设一个数据库中有 3 个关系：

客户关系：C (C#, CN, CA)，属性的含义依次为客户号、客户名称和地址；

产品关系：P (P#, PN, PR, PS)，属性的含义依次为产品号、品名、单价和供应商；

订单关系：R (R#, C#, P#, RD, QTY)，属性的含义依次为订单号、客户号、产品号、日期和数量。规定一张订单只能订购一种产品。

写出实现下列查询的 SQL 语句：（共 15 分）

(1) 查询名为‘华大数码’的供应商所提供的产品的产品名称和单价（3 分）

(2) 列出客户“张山”订购的产品的信息，包括品名、日期和数量。（3 分）

(3) 列出那些客户 A 订购的但客户 B 没订购的产品的名称（3 分）

(4) 统计每一个客户的订单数量，产品的种类及订购的总数量。要求查询结果按订单数量排序（3 分）

(5) 设 R 关系中 R#、C#和 P#都为长度 5 的定长字符串，RD 为日期型数据，QTY 为实数，写出创建 R 关系模式的 SQL 语句，并设定其主键为 R#，且 C#和 P#属性为非空，并设定 QTY 值必需是大于 0 的 check 约束条件。（3 分）

四、综合题（20 分）

有一个应用，包括三个实体集。实体类型“商店”的属性有：商店编号，店名，店址，店经理职工号。实体类型“会员”的属性有：会员编号，会员名，地址。实体类型“职工”的属性有：职工编号，职工名，性别，工资。每家商店有若干职工，但每个职工只能服务于一家商店。每家商店有若干会员，每个会员可以属于多家商店。在联系中应反映出职工参加某商店工作的开始时间，会员的加入时间。

(1) 为该数据库的设计画出能够正确反映以上需求的 E/R 图。（5 分）

(2) 将上述的 E/R 模型转换成等价的关系模型，并指出关系的主键和外键。（5 分）

(3) 分别用 ODL 描述出能反映上述的商店和职工及他们之间的联系的一类。（5 分）

(4) 创建一个断言。用来约束商店的经理工资必须不低于商店所有职工的平均工资。（5 分）