

2015-2016 学年第二学期《数据库系统原理》期末考试 A 卷  
(考试对象: 计算机科学与技术专业 2013 级)

学院	专业班级	学号	姓名	成绩
题号	一 (满分 12 分)	二 (满分 18 分)	三 (满分 38 分)	四 (满分 17 分)
得分				五 (满分 15 分)

一、判断题 (1 分  $\times$  12 = 12 分) 【本题得分: \_\_\_\_】

在你认为是正确的命题的括号【】中写“YES”，否则写“NO”，写其他不得分。

- 【】任何属于 1NF 的关系模式都至少有一个键，但不一定有超键。
- 【】总能将一个属于 1NF 的关系模式无损分解为几个属于 BCNF 的关系模式。
- 【】 $\{ \times, \sigma, \pi, \cup, - \}$  是关系完备操作集。
- 【】全键关系模式必定属于 BCNF，因而也必定属于 3NF、2NF、1NF。
- 【】在查询优化时，减少 I/O 次数是提高查询执行时间效率的有效途径。
- 【】为了减轻系统负担，现代 DBMS 发展趋势是尽量将完整性约束的检查推给应用程序来实现。
- 【】如果所有的合式事务都遵守两段封锁协议 (2PL)，那么就可确保并发调度是正确的，而且可有效避免死锁的发生。
- 【】事务并发调度时，“读-读冲突”是一种导致数据不一致性的访问冲突。
- 【】三种数据库失效中，只有“介质失效”的恢复才需要重装后备副本。
- 【】“介质失效”的恢复需在最近后备副本的基础上利用日志做 Redo 操作，但不需要做 Undo 操作。
- 【】关系模式规范化的一种正确策略是：对于查询频繁但更新较少的基表，可适当降低其关系模式的规范化程度，以便提高数据库访问性能。
- 【】在预防死锁的两种策略中，当发生冲突时，本质上均是以“年老的”事务作为牺牲品而卷回重执的，反之则不行。

二、填空题 (1 分  $\times$  18 = 18 分) 【本题得分: \_\_\_\_】

- 作为 DBMS 的执行单位，事务必须满足 ACID 性质，即满足：\_\_\_\_ (A)、功能上的一致性 (C)、\_\_\_\_ (I) 和 \_\_\_\_ (D)。为满足 A 性

卷

5分)

分。

式。

质，事务要么以\_\_\_\_\_而结束，要么以撤销而结束；为满足 C 性质，事务应遵守\_\_\_\_\_约束，使数据库始终处于一致状态；为满足 I 性质，必须对并发执行的多个事务进行\_\_\_\_\_；为满足 D 性质，即使数据库因故障而受到破坏，DBMS 也应对数据库进行\_\_\_\_\_。(7分)

2. 数据库恢复主要采用“以\_\_\_\_\_和运行记录(日志)为基础”的技术。当发生数据库故障时，可通过以下方法来恢复数据库：若数据库未遭破坏，则从数据库的最近一致状态开始，利用日志中的前像对未提交事务进行撤销(Undo)操作——称为向\_\_\_\_\_恢复，并利用日志中的\_\_\_\_\_对已提交事务进行\_\_\_\_\_操作——称为向前恢复；若数据库已遭破坏，则需借助\_\_\_\_\_才能恢复数据库。(5分)

3. 数据库概念设计的主要任务是\_\_\_\_\_；逻辑设计的主要任务是设计数据库的概念模式和\_\_\_\_\_模式；物理设计的主要任务是设计数据库的\_\_\_\_\_模式。数据库投入运行一段时间后，为了改善其性能，往往需对数据库模式进行适当\_\_\_\_\_，或对数据库的物理组织进行\_\_\_\_\_；有时为了满足用户新的应用需求，需要对数据库进行\_\_\_\_\_。(6分)

### 三、回答 SQL 语言的问题 (38 分)【本题得分：\_\_\_\_】

给定以下关于“大学”的关系模式(基表)定义，回答以下问题。

行号	SQL 基表定义语句	基表/属性的含义
(1)	CREATE TABLE student (	// “学生”基表
(2)	id CHAR(10) PRIMARY KEY,	// 学号
(3)	name VARCHAR(18) NOT NULL,	// 姓名
(4)	sex CHAR(2),	// 性别
(5)	age INTEGER CHECK (age>=15),	// 年龄
(5)	spec CHAR(5) REFERENCES specialty (code)	// 所学专业的代码
	ON UPDATE CASCADE	
	);	
(6)	CREATE TABLE specialty (	// “专业”基表
(7)	code CHAR(5) PRIMARY KEY,	// 专业代码
(7)	title VARCHAR(20) UNIQUE,	// 专业名称
(8)	level VARCHAR(8) DEFAULT “普通”	// 专业级别
	);	

别给出以上基表定义中有关行所包含的完整性约束的名称、类型与功能。(6分)

1)中, 约束的中文名称: \_\_\_\_\_, 约束的类型: \_\_\_\_\_;  
约束的功能: \_\_\_\_\_;

2)中, 约束的中文名称: \_\_\_\_\_, 约束的类型: \_\_\_\_\_;  
约束的功能: \_\_\_\_\_;

4)中, 约束的中文名称: \_\_\_\_\_, 约束的类型: \_\_\_\_\_;  
约束的功能: \_\_\_\_\_;

5)中, 约束的中文名称: \_\_\_\_\_, 约束的类型: \_\_\_\_\_;  
约束的功能: \_\_\_\_\_;

7)中, 约束的中文名称: \_\_\_\_\_, 约束的类型: \_\_\_\_\_;  
约束的功能: \_\_\_\_\_。

出 SQL 连接查询语句, 用于查询学号为“1206010101”的学生的姓名、其所学  
业的名称与专业级别。(4分)

出 SQL 嵌套查询语句, 用于查询所学专业的级别为“国家重点”、且比学号为  
1206010102”的学生年龄更大的所有学生的姓名与年龄, 并要求查询结果按学生  
年龄的降序进行排列。(7分)

4. 写出 SQL DDL 语句, 利用以上两个基表来创建一个级别为“国家重点”或“省重点”的专业中所有学生的 SQL 视图 KeyStudent(kid, kname, ksex, ktitle), 其中四个属性依次表示这些学生的学号、姓名、性别、所学专业名称。(5 分)

5. 定义一个名为 ageNeverLowering 的行后触发器来实现如下功能: 一旦发生更新 student 基表中某学生年龄 (即事件), 且当更新后的年龄小于基表中该学生原有的年龄时 (即条件), 就将该学生的年龄恢复为基表中原有的年龄 (即动作)。要求对你的触发器定义语句中的几个关键字句加上必要的中文注释 (/\* ... \*/)。 (8 分)

6. 用“语法树”来表示以下 SQL 查询在代数优化前、后的查询执行计划 (不需给出优化的中间过程): (8 分)

```
SELECT title, name, age FROM specialty, student
```

```
WHERE specialty.code = student.spec AND level = '省重点' AND sex = '男';
```

优化前语法树:

优化后语法树:

四、回答规范化的问题 (17 分) 【本题得分: \_\_\_\_】

包含四个原子属性的关系模式  $R(ABCD)$  的函数依赖集  $F_R = \{A \rightarrow D, CD \rightarrow B\}$ , 回答问题:

1. 求出模式  $R$  的键 (需给出推理过程)、包含属性个数最少及最多的超键。(4 分)

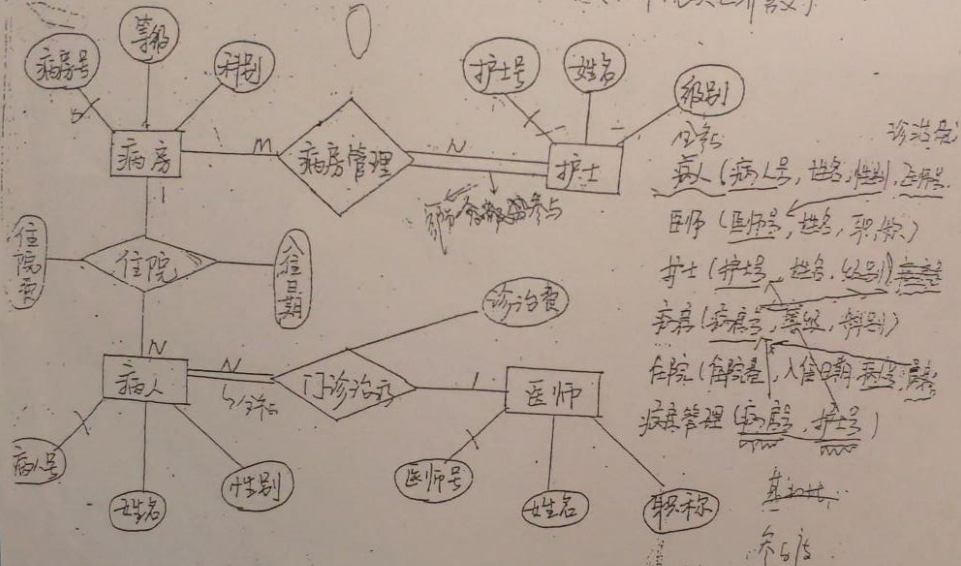
2. 判断模式 R 最高属于第几范式，要求根据各种范式的定义分别给出理由。(6 分)

3. 给出将模式 R 经一次“模式分解”就规范化到 BCNF 的一个无损分解  $\rho$ 。要求说明分解后的模式属于 BCNF 的理由。(4 分)

4. 说明为什么以上分解  $\rho$  不是保持(函数)依赖的分解?(3 分)



5. 说明下列E-R图中联系集“门诊治疗”的语义(即现实世界含义)



试根据E-R图向关系转换的规则, 将上述E-R图转换为关系数据库模式。  
 要求: 表示成一组关系模式名(属性名, 属性名, ...), 其中关系模式名与属性名均用中文表示, 外键不能取NULL值; 关系模式数要最少, 并指出各关系模式的主键(要求: 在相应的属性下划“—”)与外键(要求: 在相应属性下划“~”及引用关系(要求: 用“→”表示))。