

《数据库原理》试卷（B）

班级：_____ 学号：_____ 姓名：_____

题号	一	二	三	四	总分
得分					

得分	
----	--

一、单项选择题（共 30 分，每小题 2 分。把最恰当的答案题号填入括号内）

1. 下面列出的条目中，（~~A~~）是数据库系统的组成成员。

- I. 操作系统 ☒
- II. 数据库管理系统 ☒
- III. 用户 ☒
- IV. 数据库管理员 ☒
- V. 数据库 ☒

A、II、III、IV和V B、II、IV和V C、I、II、IV和V D、都是

2. 在下面列出的数据模型中，（~~D~~）是概念数据模型。

A、关系模型 B、层资模型 C、网状模型 D、实体—联系模型

3. 在关系数据库中，表（table）是三级模式结构中的（~~A~~）。

A、外模式 B、模式 C、存储模式 D、内模式

4. 设关系 R 和关系 S 的元数（目）分别是 3 和 4，关系 T 是 R 与 S 的广义笛卡尔积，即：T=R×S，则关系 T 的元数是（~~C~~）。

A、7 B、9 C、12 D、16

5. 设有关系 R（A，B，C）和 S（C，D）。与 SQL 语句 select A,B,D from R,S where R.C=S.C 等价的关系代数表达式是（~~C~~）。

A、 $\sigma_{R.C=S.C}(\pi_{A,B,D}(R \times S))$ B、 $\pi_{A,B,D}(\sigma_{R.C=S.C}(R \times S))$

C、 $\sigma_{R.C=S.C}((\pi_{A,B} R) \times (\pi_D S))$ D、 $\sigma_{R.C=S.C}(\pi_D((\pi_{A,B} R) \times S))$

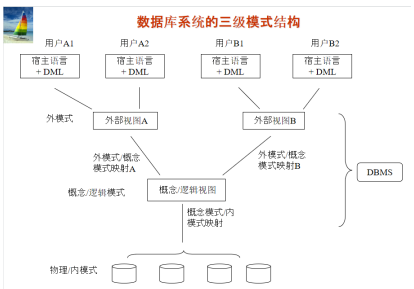
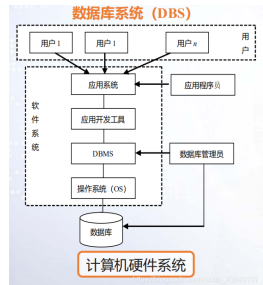
6. 嵌入式 SQL 实现时，采用预处理方式是（~~C~~）。

- A、把 SQL 语句和宿主语言语句区分开来
- B、为 SQL 语句加前缀标识和结束标志
- C、识别出 SQL 语句，并处理成函数调用形式
- D、把 SQL 语句编译成二进制码

7. 关系模式 R 中的属性全是主属性，则 R 的最高范式必定是（~~A~~）。

A、1NF B、2NF C、3NF D、BCNF

8. 设有关系模式 R（A，B，C，D），其数据依赖集：F＝{（A，B）→C，C→D}，则关系模式 R 的规



Data 数据
Database (DB) 数据库：相关数据的集合, 作为文件存储在系统中

Database Management System (DBMS) 数据库管理系统

- DB 或相关数据的集合
- 访问数据库中数据的程序集

Database System (DBS) 数据库系统

DB + DBMS + Users / Administers

Database Application System (DBAS) 数据库应用系统

DB + DBMS + Application programs + Users / Administers

数据库系统的三级模式结构是指模式、外模式和内模式。

1. 模式 逻辑/概念模式
外模式(用户模式) 多个
模式(逻辑/概念模式) 一个
内模式(存储模式) 一个
(物理模式)

全体数据的逻辑结构和特征的描述, 是
所有用户的公共数据视图。一个数据库只有一个模式。
模式位于三级结构的中间层。

2. 外模式
外模式也称为
用户模式, 它是数据库用户(包括应用程序员和最终用户)能够看见和使用的
局部数据的逻辑结构和特征的描述, 是
数据库用户的数据视图, 是与某一应用有关的数据库的逻辑表示。

- 范化程度最高达到（ B ）。
- A、1NF B、2NF C、3NF D、BCNF
9. 关系数据库的规范化理论主要解决的问题是（ A ）。
- A、如何构造合适的数据逻辑结构 B、如何构造合适的数据物理结构
- C、如何构造合适的应用程序界面 D、如何控制不同用户的数据操作权限
10. 从 ER 图导出关系模型时，如果实体间的联系是 M:N 的，下列说法中正确的是（ B C ）。
- A、将 N 方码和联系的属性纳入 M 方的属性中
- B、将 M 方码和联系的属性纳入 N 方的属性中
- C、增加一个关系表示联系，其中纳入 M 方和 N 方的码
- D、在 M 方属性和 N 方属性中均增加一个表示级别的属性
11. 在关系数据库设计中，设计关系模式是数据库设计中（ A ）阶段的任务。
- A、逻辑设计阶段 B、概念设计阶段 C、物理设计阶段 D、需求分析阶段
12. 数据库恢复的基础是利用转储的冗余数据。这些转储的冗余数据包括（ B ）。
- A、数据字典、应用程序、数据库后备副本
- B、数据字典、应用程序、审计档案
- C、日志文件、数据库后备副本
- D、数据字典、应用程序、日志文件
13. 一个事务的执行，要么全部完成，要么全部不做，一个事务中对数据库的所有操作都是一个不可分割的操作序列的特性是（ A ）。
- A、原子性 B、一致性 C、独立性 D、持久性
14. 下列不属于并发操作带来的问题是（ C ）。
- A、丢失修改 B、不可重复读 C、死锁 D、脏读
15. 设事务 T1 和 T2，对数据库中的数据 A 进行操作，可能有如下几种情况，请问哪一种不会发生冲突操作（ 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

得分	
----	--

二、填空题（共 20 分，每空格 2 分）

1. 数据库的三级模式结构是对 数据 的三个抽象级别。
2. 关系的并、差、交操作，要求两个关系具有 相同的模式或相同的结构
3. 等式 $R \bowtie S = R \times S$ 成立的条件是 R 和 S 没有公共属性
4. SQL 中，外模式一级数据结构的基本单位 视图。
5. 嵌入式 SQL 的预处理方式，是指预处理程序先对源程序进行扫描，识别出 SQL 语句，并处理成宿主语言的 函数调用 形式。

可串行化

6. 关系模式的操作异常问题往往是由 数据冗余 引起的。
7. 逻辑设计的主要工作是 把概念模式转换为 DBMS 能处理的模式
8. 数据库恢复的基本原则是 冗余。
9. 判断一个并发调度是否正确，可以用 可串行化 概念来解决。
10. ODBC 中，驱动程序管理器的作用是为应用程序调用和加载 数据库驱动程序。

三、简答题（共 40 分）	得分
---------------	----

1、为什么要进行关系模式的分解？分解的依据是什么？分解有什么优缺点？（6 分）

由于数据之间存在着联系和约束，在关系模式的关系中可能会存在数据冗余和操作异常现象，因此需要进行关系模式的分解，以消除冗余和异常现象。

分解的依据是数据依赖和范式。

分解的优点和消除冗余和异常，缺点是做查询操作，需做连接操作，增加了查询时间。

2、数据库设计的任务是什么？数据库设计过程包括几个主要阶段？哪些阶段独立于数据库管理系统？哪些阶段依赖于数据库管理系统（6 分）

基本任务是：根据一个单位的信息需求，处理需求和数据库的支撑环境（包括数据库管理系统、操作系统和硬件等），设计出数据库模式（包括概念模式、逻辑模式、外模式等）以及应用程序设计可分为4个主要阶段：需求分析、概念设计、逻辑设计和物理设计。

需求分析和概念设计独立于数据库管理系统。逻辑设计和物理设计依赖于数据库管理系统。

3、关系模式如下：

- 商品 P (PNO, PN, COLOR, PRICE)
- 商店 S (SNO, SN, CITY)
- 销售 SP (PNO, SNO, QTY)

试用 SQL 语句写出如下操作。（8 分）

（1）查询销售商品“TV”的商店名 SN。（2 分）

```
select S.SN from P,S,SP
where S.SNO = SP.SNO and P.PNO = SP.PNO and P.PN = 'TV';
```

(2) 查询与商品“TV”颜色相同的商品名 PN。(2 分)

select p.pn from p, p as px
where p.color =px.color and px.pn= 'TV' ;

(3) 查询至少销售商品 P1、P2（商品名）两种商品的商店名 SN。(2 分)

selet sn from s
where sno in
(select sno from sp
where pno = 'P1')
and sno in
(select sno from sp
where pno = 'P2');

(4) 所有商店都销售的商品的商品号 PNO。(2 分)

select pno from sp group by pno
having count(*) =(select count(*) from s);

4、关系模式如下：

学生 STUDENT(SNO, SNAME, SSEX, SAGE, SDEPT)

按嵌入式 SQL 的格式(宿主语言为 C)插入任意一个学生的学号、姓名和年龄。(6 分)

```

(1) 说明
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
char sno[9];
char sname[20];
int sage;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
(2) 赋值
scanf(“%s %s %d”,sno,sname,&sage);
(3) 插入
EXEC SQL INSERT INTO STUDENT VALUES(:sno, :sname, :sage);
```

5、T1、T2 两个事务若按如下顺序执行有何问题？如何实现并发控制？（6 分）

T1	T2
(1) A=20	
(2) A=A-10	
(3) 写回 A=10	
(4)	读 A=10
(5) ROLLBACK	
(6) 恢复 A=20	

6、设有一个记录各个球队队员每场比赛进球数的关系模式：

R(队员编号，比赛场次，进球数，球队名，队长名)

如果规定每个队员只能属于一个球队，每个球队只有一个队长。

- (1) 试写出关系模式 R 的基本 FD (函数依赖) 和关键码。
- (2) 说明 R 不是 2NF 的理由，并把 R 分解成 2NF。
- (3) 进而把 R 分解成 3NF，并说明理由。

得分	
----	--

四、设计题（共 10 分）

设某商业集团公司数据库中有 3 个实体集。一是“商品”实体集，属性有商品号、商品名、规格、单价等；二是“商店”实体集，属性有商店号、商店名、地址等；三是“供应商”实体集，属性有供应商编号、供应商名、地址等；

设供应商与商品之间存在“供应”联系，每个供应商可供应多种商品，每种商品可向多个供应商订购，每个供应商供应每种商品有个月供应量；商店与商品之间存在着“销售”联系，每个商店可销售多种商品，每种商品可在多个商品里销售，每个商店销售每种商品有个月计划数。

- （1）试画出 ER 图，并在图上注明属性、联系类型、实体标识符。
- （2）将 ER 图转换成关系模型，并说明主键和外键。

《数据库原理》试卷（B）参考答案

一、单项选择题（共 30 分，每小题 2 分。把最恰当的答案题号填入括号内）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	D	B	A	B	C	D	B	A	C	A	C	A	C	D

二、填空题（共 20 分，每空格 2 分）

- 数据
- 相同的关系模式或相同的结构
- R 和 S 没有公共属性
- 视图
- 函数调用
- 数据冗余
- 把概念模式转换为 DBMS 能处理的模式
- 冗余
- 可串行化
- 数据库驱动程序

三、简答题（共 40 分）

1、为什么要进行关系模式的分解？分解的依据是什么？分解有什么优缺点？（6 分）

由于数据之间存在着联系和约束，在关系模式的关系中可能会存在数据冗余和操作异常现象，因此需要进行关系模式的分解，以消除冗余和异常现象。

分解的依据是数据依赖和范式。

分解的优点是消除冗余和异常，缺点是做查询操作，需做连接操作，增加了查询时间。

2、数据库设计的任务是什么？数据库设计过程包括几个主要阶段？哪些阶段独立于数据库管理系统？哪些阶段依赖于数据库管理系统（6 分）

数据库设计的基本任务是：根据一个单位的信息需求，处理需求和数据库的支撑环境（包括数据库管理系统、操作系统和硬件等），设计出数据库模式（包括概念模式、逻辑模式、外模式和内模式等）以及应用程序。

数据库设计可分为 4 个主要阶段：需求分析、概念设计、逻辑设计和物理设计。

需求分析和概念设计独立于数据库管理系统。

逻辑设计和物理设计依赖于数据库管理系统。

3、(8分，每小题2分)

(1) select s.sn from s,sp,p where s.sno=sp.sno and p.pno=sp.pno and p.pn='TV';

(2) select p.pn from p,p as px where p.color=px.color and px.pn='TV';

(3) select sn from s where sno in (select sno from sp where pno='P1') and sno in (select sno from sp where pno='P2');

或: select sn from s,sp as x,sp as y where s.sno=x.sno and x.sno=y.sno and x.pno='P1' and y.pno='P2';

(4) 若销售关系中某商品号出现次数等于商店总数，则该商品号为所求。

select pno from sp group by pno having count(*)=(select count(*) from s);

4、(6分)

(1) 说明

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;

char sno[9];

char sname[20];

int sage;

EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

(2) 赋值

```
scanf("%s %s %d",sno,sname,&sage);
```

(3) 插入

```
EXEC SQL INSERT INTO STUDENT VALUES(:sno, :sname, :sage);
```

5、(6分)

若按上述顺序执行，显然不对。这种错误属于读“脏”数据。应该采用封锁机制实现并发控制。

T1	T2
(1) XLOCK A	
(2) 读 A=20	SLOCK A
(3) A=A-10	等待
(4) 写回 A=10	等待
(5) ROLLBACK(A 恢复为 20)	等待
(6) UNLOCK A	获得
	读 A=20
	COMMIT
	UNLOCK A

6、(8分)

(1) 根据每个队员只能属于一个球队，可写出 FD：队员编号->球队名；根据每个球队只有一个队长，可写出 FD：球队名->队长名；每个队员每场比赛只有一个进球数，还可写出 FD：（队员编号，比赛场次）->进球数。从上述 3 个 FD 可知 R 的关键码是（队员编号，比赛场次）。

(2) 从 (1) 可知，R 中存在下面 3 个 FD：

（队员编号，比赛场次）->进球数

（队员编号）->（球队名）

（球队名）->（队长名）

存在局部依赖，因此 R 不是 2NF。对 R 进行分解：

R1 (队员编号，球队名，队长名)

R2 (队员编号，比赛场次，进球数)

R1 和 R2 都是 2NF。

(3) R2 已经是 3NF。R1 的 FD 有两个：队员编号->球队名，球队名->队长名；存在传递依赖，继续分解为：

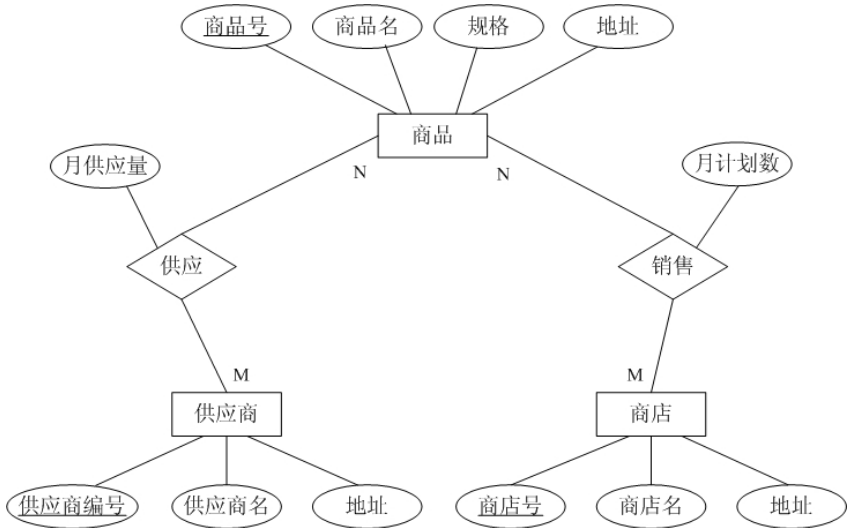
R11 (队员编号，球队名)

R12 (球队名，队长名)

R11、R12 和 R2 都是 3NF。

四、设计题（共 10 分）

(1)



(2) 供应商(供应商编号，供应商名，地址)

商品(商品号，商品名，单价)

商店(商店号，商店名，地址)

供应(供应商编号，商品号，月供应量)，供应商编号、商品号是外键

销售(商店号，商品号，月计划数)，商店号、商品号是外键