

模拟试卷（一）答案

一、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 1 分，共 20 分）

1. 提供数据库数据描述的集中管理的是（D）
A. 数据库模式 B. 数据库 C. 数据库管理系统 D. 数据字典
2. 授权和完整性管理器属于 DBMS 的（B）
A. 查询处理器 B. 存储管理器 C. 事务管理器 D. 用户管理器
3. 使用 CREATE SCHEMA 语句建立的是（A）
A. 数据库模式 B. 表 C. 视图 D. 索引
4. 设关系 R 和 S 的结构相同，并且各有 80 个元组，假如这两个关系作交运算，其运算结果的元组个数为（B）
A. 80 B. 小于等于 80 C. 大于等于 160 D. 大于等于 80，小于等于 160
5. 在 SQL 的授权语句中使用“ALL PRIVILEGES”，表示（B）
A. 授权所有用户 B. 所有的操作权限 C. 对所有的数据集合 D. 允许再授权
6. 表达业务流程分析结果的图表是（B）
A. 业务流程图 B. 数据流图 C. 局部 E-R 图 D. 基本 E-R 图
7. 对数据库模式进行规范化处理，是在数据库设计的（C）
A. 需求分析阶段 B. 概念设计阶段 C. 逻辑设计阶段 D. 物理设计阶段
8. 能够消除冗余的键的范式是（C）
A. 2NF B. 3NF C. 4NF D. BCNF
9. 在下列几种故障中，不破坏数据库内容的是（B）
A. 计算机病毒发作 B. 供电系统故障
C. 瞬时的强磁场干扰 D. 磁盘介质损坏
10. 在数据库技术中，独立于计算机系统的模型是（A）
A. E-R 模型 B. 层次模型
C. 关系模型 D. 面向对象的模型
11. 五种基本关系代数运算是（A）
A. \cup , $-$, \times , π 和 σ
B. \cup , $-$, ∞ , π 和 σ
C. \cup , \cap , \times , π 和 σ
D. \cup , \cap , ∞ , π 和 σ
12. SQL 中，下列涉及空值的操作，不正确的是（C）
A. AGE IS NULL
B. AGE IS NOT NULL
C. AGE = NULL
D. NOT (AGE IS NULL)
13. 单个用户使用的数据视图的描述称为（A）
A. 外模式
B. 概念模式
C. 内模式
D. 存储模式
14. 在删除基本表中某个元组时，将以此表为参照表的关系中外键与主键相同的元组一起删除，应采用的方式是（B）
A. RESTRICT 方式 B. CASCADE 方式
C. SET NULL 方式 D. CHECK 方式
15. 在客户机/服务器体系结构的 DBS 中，数据库功能分为前端和后端两部分，下列功能属于后端的是（B）
A. 用户界面 B. 存取结构
C. 数据输入 D. 报表输出

二、填空题（本大题共 20 个空，每空 1 分，共 20 分）

1. 结构数据模型的组成包括:数据结构,(数据操作)和(数据完整性约束)。
2. 在函数依赖中，平凡的函数依赖根据 Armstrong 推理规则中的（自反）律就可推出。

3. 标准的数据库三级模式是概念模式、(内)模式和(外)模式。
4. 用有向图结构表示实体类型及实体间联系的数据模型称为(网状)模型。
5. 若用户编写程序时, 只需指出做什么, 不需指出怎么做, 这类 DML 是(非过程性)DML; 关系的 DML 属于这一类。
6. 在 SQL 中, 用 (MODIFY) 命令可以修改表中的数据, 用 (ALTER) 命令可以修改表的结构。
7. 在 ER 图中, 菱形框表示(联系)。
8. 物理结构设计是设计 DB 的物理结构, 主要包括 DB 的(存储结构)和存取方法。
9. 并发控制的主要方法是采用(封锁机制)。
10. 在并行处理中, 若干事物相互等待对方释放封锁, 称为系统进入(死锁)状态。
11. DDBS 的“地址透明性”位于(分片)模式和(分布)模式之间。

三、名词解释 (本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

1. 概念模式

是数据库中全部数据的整体逻辑结构的描述。它由若干个概念记录类型组成。概念模式不仅要描述概念记录类型, 还要描述记录间的联系、操作、数据的完整性、安全性等要求。

2. X 封锁

如果事务 T 对数据 R 实现 X 封锁, 那么其他的事务要等 T 解除 X 封锁以后, 才能对这个数据进行封锁。只有获准 X 封锁的事务, 才能对被封锁的数据进行修改。

3. 复制透明性

即用户不必关心数据库在网络中各个结点的数据库复制情况, 更新操作引起的波及由系统去处理。

4. 主属性

包含在任何一个候选键中的属性。

5. 事务的原子性

一个事务对数据库的操作是一个不可分割的操作系列, 事务要么完整地全部执行, 要么全部不执行。

四、简答题 (本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

1. 设有关系 R 与 S

R:

A	B	C
2	3	4
4	5	6
7	8	9

 S:

D	E
7	5
4	8

计算 $\pi_{3,2}(R)$, $\sigma_{A=D}(R \times S)$

$\pi_{3,2}(R)$:

C	B
4	3
6	5
9	8

$\sigma_{A=D}(R \times S)$:

A	B	C	D	E
7	8	9	7	5
4	5	6	4	8

2. 设 $R=ABCD$, R 上的 $F=\{A \rightarrow C, D \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$, 试证明 $\rho=\{AB, ACD, BCD\}$ 相对于 F 不是无损联接分解。

根据算法 4.2

	A	B	C	D
AB	a1	a2	b13	b14
ACD	a1	b22	a3	a4
BCD	b31	a2	a3	a4

(1) 构造表

A	B	C	D
a1	a2	a3	b14
a1	b22	a3	a4
b31	a2	a3	a4

(2) 根据 $A \rightarrow C, D \rightarrow C, BD \rightarrow A$ 进行处理

没有一行都是 a, 所以, ρ 相对于 F 不是无损联接分解。

3. 什么是“运行记录优先原则”？其作用是什么？

在数据库系统中，写一个修改到数据库中和写一个表示这个修改的登记记录到日志文件中是两个不同的操作，在这两个操作之间有可能发生故障。这时，如果先写了数据库修改，而在运行记录中没有登记这个修改，则以后就无法恢复这个修改，那么以后也就无法撤消这个修改。为了安全起见，采用“运行记录优先原则”。它包括两点：

(1) 至少要等相应运行记录已经写入“日志”文件后，才能允许事务往数据库中写记录。

(2) 直至事务的所有运行记录都已写入运行“日志”文件后，才能允许事务完成“END TRANSACTION”处理。

4. 试叙述分布式 DBMS 的功能。

主要功能有：

(1) 接受用户请求，并判定把它送到哪里，或必须访问哪些计算机才能满足该请求。

(2) 访问网络数据字典，或者至少了解如何请求和使用其中的信息。

(3) 如果目标数据存储于系统的多个计算机上，就必须进行分布式处理。

(4) 通信接口功能，在用户、局部 DBMS 和其他计算机的 DBMS 之间进行协调。

(5) 在一个异构型分布式处理环境中，还需提供数据和进程移植的支持。这里的异构型是指各个场地的硬件、软件之间存在一定差别。

5. 数据独立性与数据联系这两个概念有什么区别？

数据独立性是指应用程序与数据之间相互独立，不受影响。

数据联系是指同一记录内部各字段间的联系，以及记录之间的联系。

五、程序设计题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

1. 对于教学数据库的三个基本表

学生 S(S#, SNAME, AGE, SEX)

学习 SC(S#, C#, GRADE)

课程 C(C#, CNAME, TEACHER)

试用关系代数表达式和 SQL 语句表示：检索 WANG 同学不学的课程号。

(1) $\pi_{C\#}(C) - \pi_{C\#}(\sigma_{SNAME='WANG'}(S \bowtie SC))$ 或者

$\pi_{C\#}(SC) - \pi_{C\#}(\sigma_{SNAME='WANG'}(S \bowtie SC))$ (全部课程号减去 WANG 同学所学的课程号)

(2) SELECT C#

FROM C

WHERE C# NOT IN

(SELECT C#

FROM SC

WHERE S# IN

SELECT S#

FROM S

WHERE SNAME= 'WANG')

2. 教学数据库的基本表如上题，有如下关系代数表达式：

$\pi_{C\#, CNAME}(C \bowtie (\pi_{S\#, C\#}(SC) \div \pi_{S\#}(S)))$

请写出对应的 SQL 语句，并指出其汉语含义。

汉语含义：检索全部学生都选修的课程的课程号与课程名。

SELECT C#, CNAME

FROM C

WHERE NOT EXISTS

(SELECT *

FROM S

WHERE NOT EXISTS

(SELECT *

FROM SC

WHERE SC.S#=S.S# AND SC.C#=C.C#))

3. 设销售数据模型如下：

厂家 S (SNO, SNAME, CITY)

产品 P (PNO, PNAME, COLOR, WEIGHT)

销售 SPJ (SNO, PNO, QTY)

用 SQL 完成以下操作:

试建立一个有关产品“电钻”的产品号和厂家号的视图,其结构如下: View2(EN0, SN0)

```
CREATE VIEW View2(EN0, SN0)
```

```
AS SELECT P.PNO, SN0
```

```
FROM SPJ, P
```

```
WHERE SPJ.PNO=P.PNO AND PNAME="电钻";
```

4. 在以上销售数据库表中,用 SQL 语句完成以下操作: PNO 为'00227'的产品数增加 100;并检索出其对应的产品名。

```
UPDATE SPJ
```

```
SET QTY=QTY+100
```

```
WHERE PNO='00227';
```

```
SELECT PNAME
```

```
FROM P
```

```
WHERE PNO='00227';
```

六、应用题(本大题 10 分)

1. 学生运动会模型:

(1) 有若干班级,每个班级包括:班级号,班级名,专业,人数

(2) 每个班级有若干运动员,运动员只能属于一个班,包括:运动员号,姓名,性别,年龄

(3) 有若干比赛项目,包括:项目号,名称,比赛地点

(4) 每名运动员可参加多项比赛,每个项目可有多人参加

(5) 要求能够公布每个比赛项目的运动员名次与成绩

(6) 要求能够公布各个班级团体总分的名次和成绩

解题要求:

(1) 画出每个实体及其属性关系、实体间实体联系的 E-R 图。

(2) 根据试题中的处理要求:完成数据库逻辑模型,包括各个表的名称和属性.并指出每个表的主键和外键。

(1)



(2)

班级(班级号, 班级名, 专业, 人数) 主键: 班级号

运动员(运动员号, 姓名, 性别, 年龄, 班级号)

主键: 运动员号

外键: 班级号

项目(项目号, 项目名称, 比赛地点)

主键: 项目号

比赛(运动员号, 项目号, 成绩, 名次, 得分)

主键: 运动员号, 项目号

外键: 运动员号; 项目号

模拟试卷(二)

一、单项选择题(本大题共 20 小题,每小题 1 分,共 20 分)

1. 下述各项中,属于数据库系统的特点的是 (C)

A. 存储量大 B. 存取速度快 C. 数据独立性 D. 操作方便

2. 在关系中,能唯一标识组的属性集称为关系模式的 (D)

A. 候选键 B. 主键 C. 外键 D. 超键

3. 在数据操作语言(DML)的基本功能中,不包括的是 (B)

A. 插入新数据 B. 描述数据库结构
C. 对数据库中数据排序 D. 删除数据库中数据

4. 数据库中全体数据的整体逻辑结构描述称为 (B)
A. 存储模式 B. 内模式 C. 外模式 D. 右外模式
5. 对于分布式数据库, 可以简单归纳为 (B)
A. 数据逻辑上分散, 物理上统一
B. 数据物理上分散, 逻辑上统一
C. 数据在逻辑上、物理上都是分散的
D. 数据在逻辑上、物理上都是统一的
6. 在关系 R 与关系 S 进行自然连接时, 只把 R 中原该舍弃的元组保存到新关系中, 这种操作称为 (C)
A. 外连接 B. 内连接 C. 左外连接 D. 右外连接
7. 在 SQL 中使用 FOREIGN KEY 时, 与之配合的语句是 (D)
A. EXISTS B. EXCEPT C. TABLE D. REFERENCES
8. 定义片段以及全局关系与片段之间映像的模式是 (C)
A. 外模式 B. 概念模式 C. 分片模式 D. 分配模式
9. 在客户机/服务器体系结构的 DBS 中, 数据库功能分为前端和后端两部分, 下列功能属于后端的是 (B)
A. 用户界面 B. 存取结构 C. 数据输入 D. 报表输出
10. 能够消除多值依赖引起的冗余的范式是 (C)
A. 2NF B. 3NF C. 4NF D. BCNF
11. 位于分片视图和分配视图之间的透明性是 (D)
A. 全局数据模型透明性 B. 分片透明性
C. 局部数据模型透明性 D. 位置透明性
12. 设关系模式 R (A, B, C), F 是 R 上成立的 FD 集, $F = \{B \rightarrow C\}$, 则分解 $\rho = \{AB, BC\}$ 相对于 F (A)
A. 是无损联接, 也保持 FD 的分解
B. 是无损联接, 但不保持 FD 的分解
C. 不是无损联接, 但保持 FD 的分解
D. 既不是无损联接, 也不保持 FD 的分解
13. DBMS 中实现事务持久性的子系统是 (D)
A. 安全性管理子系统
B. 完整性管理子系统
C. 并发控制子系统
D. 恢复管理子系统
14. ORDBS 的含义是 (C)
A. 面向对象的数据库系统 B. 数据库管理系统
C. 对象关系数据库系统 D. 对象关系数据库
15. 在 SQL 中, 建立视图用 (C)
A. CREATE SCHEMA 命令 B. CREATE TABLE 命令
C. CREATE VIEW 命令 D. CREATE INDEX 命令

二、填空题 (本大题共 20 个空, 每空 1 分, 共 20 分)

1. 对数据模型的规范化, 主要是解决(插入异常)、(删除异常)和数据冗余过大的问题。
2. 数据模型分为(概念)数据模型和(结构)数据模型。
3. 在关系中, 内模式是(存储)模式的集合。
4. 当数据库系统的概念模式改变时, (模式/外模式的映像) 要作相应的改变, 以保证外模式保不变。
5. 嵌入式 SQL 需要用(游标机制)把集合操作转换成单记录处理方式。
6. 在 SQL 中表达完整性约束的规则有多种形式, 其主要约束有(主键约束), (外键约束), (属性值约束)和全局约束。
7. 在模式分解时, 为保持原模式的特性, 要求分解具有(无损失连接)和(保持函数依赖)。
8. 好的模式设计应符合表达性、分离性和(最小冗余性)。
9. 分布式数据库系统是(数据库技术)与(计算机网络)技术结合的产物。

三、名词解释（本大题共 5 个小题，每小题 3 分，共 15 分）

1. DML

数据操纵语言 (Data Manipulation Language), 由 DBMS 提供, 用于让用户或程序员使用, 实现对数据库中数据的操作。DML 分成交互型 DML 和嵌入型 DML 两类。依据语言的级别, DML 又可分成过程性 DML 和非过程性 DML 两种。

2. S 封锁

共享型封锁。如果事务 T 对某数据 R 加上 S 封锁, 那么其它事务对数据 R 的 X 封锁便不能成功, 而对数据 R 的 S 封锁请求可以成功。这就保证了其他事务可以读取 R 但不能修改 R, 直到事务 T 释放 S 封锁。

3. 分布式 DBS

是指数据存放在计算机网络的多个不同场地的计算机中, 每一场地都有自治处理能力并完成局部应用;

而每一场地也参与(至少一种)全局应用程序的执行, 全局应用程序可通过网络通信访问系统中的多个场地的数据。

4. 事务

数据库系统的一个操作系列, 这些操作或者都做, 或者都不做, 是一个不可分割的工作单位

5. 丢失更新

当两个或以上的事务同时修改同一数据集合时, 由于并发处理, 使得某些事务对此数据集合的修改被忽视了。

四、简答题（本大题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分）

1. 简述数据字典的内容和作用。

是对系统中数据的详尽描述, 它提供对数据库数据描述的集中管理。它的处理功能是存储和检索元数据, 并且为数据库管理员提供有关的报告。对数据库设计来说, 数据字典是进行详细的数据收集和数据分析所获得的主要成果。

数据字典包括数据项, 数据结构, 数据流, 数据存储和数据处理过程。

2. 有两个关系 R(ABC)和 S(DBF), 元组关系演算表达式是:

$$\{t[(\exists u)(\exists v)(R(u) \wedge S(v) \wedge u[3]=v[1] \wedge t[1]=u[1] \wedge t[2]=v[3])]\}$$

写出域关系演算表达式。

$$\{xyz[(\exists u)(\exists v)(\exists w)(R(xuv) \wedge S(vwy))]\}$$

3. 设有关系 R 与 S

R:	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></table>	A	B	C	2	3	4	4	5	6	7	8	9	S:	<table><tr><th>D</th><th>E</th></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td></tr></table>	D	E	7	5	4	8
A	B	C																			
2	3	4																			
4	5	6																			
7	8	9																			
D	E																				
7	5																				
4	8																				

(1) 计算 T:

$$T=\{t[(\exists u)(R(t) \wedge S(u) \wedge t[3]>u[1])]\}$$

A	B	C
7	8	9

4. 试述客户/服务器式 DBS 的一般结构。此时数据库应用的功能如何划分?

客户/服务器式 DBS 是在客户/服务器计算机网络上运行的 DBS, 这个计算机网络中, 有一些计算机扮演客户, 另一些计算机扮演服务者(即客户机/服务器)。客户/服务体系结构的关键在于功能的分布。一些功能放在客户机(前端机)上运行, 另一些功能则放在服务器(后端机)上执行。此时数据库应用的功能分成两部分: 客户机(前端部分): 由一些应用程序构成, 例如, 格式处理、报表输出、数据输入、图形, 实现前端处理和用户界面。服务器(后端部分): 包括存取结构、查询优化、并发控制、恢复等系统程序, 完成事务处理和数据访问控制。

5. 死锁的发生是坏事还是好事? 试说明理由。如何解除死锁状态?

死锁的发生即是坏是又是好事。

(1) 使并发事务不能继续执行下去, 造成时间开销却不产生结果。

(2) 在某些时候我们要利用它来解决更新操作导致的数据库不一致状态。

解除死锁状态: 抽出某个事务作为牺牲品, 把它撤消, 做回退操作, 解除它的所有封锁, 并恢复到初始状态。

五、程序设计题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

1. 设有两个基本表 R (A, B, C) 和 S (A, B, C)

试用SQL查询语句表达下列关系代数表达式:

$$(1) R - S \quad (2) \pi_{A,B}(R) \bowtie \pi_{B,C}(S)$$

```
(1)  SELECT A, B, C
      FROM R
      WHERE NOT EXISTS
        (SELECT A, B, C
         FROM S
         WHERE R.A=S.A AND R.B=S.B AND R.C=S.C)

(2)  SELECT R.A, R.B, S.C
      FROM R, S
      WHERE R.B=S.B
```

2. 对于教学数据库的三个基本表

学生 S(S#, SNAME, AGE, SEX)

学习 SC(S#, C#, GRADE)

课程 C(C#, CNAME, TEACHER)

试用 SQL 语句完成: 在基本表 S 中检索每一门课程成绩都大于等于 80 分的学生学号、姓名和性别, 并把检索到的值送往另一个已存在的基本表 STUDENT (S#, SNAME, SEX)。

```
INSERT INTO STUDENT(S#, SNAME, SEX)
SELECT S#, SNAME, SEX
FROM S WHERE NOT EXISTS
  (SELECT * FROM SC WHERE
   GRADE<80 AND S.S#=SC.S#)
```

3. 在以上的基本表中, 完成以下操作: 检索选修课程包含 LIU 老师所授课的学生学号。

```
SELECT DISTINCT S#
FROM SC
WHERE C# IN
  (SELECT C#
   FROM C
   WHERE TEACHER='LIU'))
```

4. 在以上的基本表中, 写出与下列关系代数表达式一致的 SQL 语句:

$$\pi_{CNO}(C) - \pi_{CNO}(\sigma_{SNAME='LIU'}(SC \bowtie C))$$

```
SELECT CNO
FROM C
WHERE CNO NOT IN
  ( SELECT CNO
    FROM S, SC
    WHERE S.SNO=SC.SNO
      AND SNAME='LIU');
```

六、应用题 (本大题 10 分)

1. 已知: $R \in 3NF$, 且具有唯一的候选键。

求证: $R \in BCNF$

设 R 的唯一候选键为 Z。如果关系模式 R 属于 BCNF 模式, 那么“关系模式 R 是第一范式, 且每个属性都不传递依赖于 R 的候选键。”

用反证法, 假设 R 不属于 BCNF。

根据定义, 关系模式 R 不属于 BCNF, 则某个属性传递依赖于 R 的候选键。由于 R 只有唯一的候选键 Z, 那么, 存在属性 Y, 使 $Z \rightarrow X$, $X \rightarrow Y$ ($X \subsetneq Z$, X 不包含 Y) 成立。

- (1) 如果 Y 是主属性, 那么由于只有一个候选键, 因此 $Y \subseteq Z$,

由于 $X \rightarrow Y$ ($X \subsetneq Z$, X 不包含 Y), $Z' = (Z \cup X - Y) \rightarrow Z$, Z' 不包含 Y; 也就是说, Z' 肯定包含某个候选键, 该候选键不包含 Y。与前面条件中 R 有唯一的候选键相矛盾。

(2) 如果 Y 是非主属性, 也就是说, 不符合 3NF “每个非主属性都不传递依赖于 R 的候选键”, 与 $R \in 3NF$ 矛盾。

所以以上假设不成立。

因此 如果 $R \in 3NF$ ，且具有唯一的候选键，则 $R \in BCNF$ 。

模拟试卷（三）

一、单项选择题（本大题共 15 小题，每小题 1 分，共 15 分）

1. 结构数据模型的三个组成部分是数据结构、数据操作和（ C ）
 - A. 数据安全性控制
 - B. 数据一致性规则
 - C. 数据完整性约束
 - D. 数据处理逻辑
2. 在 SQL 的算术表达式中，如果其中有空值，则表达式（ C ）
 - A. 空值按 0 计算
 - B. 由用户确定空值内容再计算结果
 - C. 结果为空值
 - D. 指出运算错误，终止执行
3. 当两个关系没有公共属性时，其自然连接操作表现为（ A ）
 - A. 笛卡儿积操作
 - B. 等值连接操作
 - C. 结果为空集
 - D. 错误操作
4. 在数据库与宿主语言之间传递信息是通过（ B ）
 - A. 全局变量
 - B. 共享变量
 - C. 公共数据区
 - D. 系统缓冲区
5. 在关系模式 $R(U, F)$ 中， R 中任何非主属性对键完全函数依赖是 $R \in 3NF$ 的（ B ）
 - A. 充分必要条件
 - B. 必要条件
 - C. 充分条件
 - D. 既不充分也不必要条件
6. 基本 ER 图就是数据库的（ D ）
 - A. 外模式
 - B. 逻辑模式
 - C. 内模式
 - D. 概念模式
7. 对基本表 S ，执行操作 $DROP TABLE S RESTRICT$ 的作用是（ C ）
 - A. 删除基本表 S 中的所有元组
 - B. 把基本表 S 及其生成的一切视图全部删除
 - C. 当没有由 S 中的列产生的视图或约束时将表 S 删除
 - D. 删除表 S ，将引用表 S 的视图中一切 S 的属性置为空值
8. 在多用户共享系统中，并发操作的事务干扰，破坏了事务的（ C ）
 - A. 原子性
 - B. 一致性
 - C. 隔离性
 - D. 持久性
9. 关系 R 与关系 S 只有 1 个公共属性， T_1 是 R 与 S 等值连接的结果， T_2 是 R 与 S 自然连接的结果，则（ C ）
 - A. T_1 的属性个数等于 T_2 的属性个数
 - B. T_1 的属性个数小于 T_2 的属性个数
 - C. T_1 的属性个数大于或等于 T_2 的属性个数
 - D. T_1 的属性个数大于 T_2 的属性个数
10. 当关系 R 和 S 自然联接时，能够把 R 和 S 原该舍弃的元组放到结果关系中的操作是（ D ）
 - A. 左外联接
 - B. 右外联接
 - C. 外部并
 - D. 外联接
11. 如果事务 T 获得了数据项 Q 上的排它锁，则 T 对 Q （ C ）
 - 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
12. SQL 的全局约束是指基于元组的检查子句和（ C ）
 - A. 非空值约束
 - B. 域约束子句
 - C. 断言
 - D. 外键子句
13. 表达业务流程分析结果的图表是（ B ）
 - A. 业务流程图
 - B. 数据流图
 - C. 局部图
 - D. 基本 E-R 图
14. 在数据库技术中，未提交的随后又被撤消的数据称为（ D ）
 - A. 错误数据
 - B. 冗余数据
 - C. 过期数据
 - D. 脏数据
15. 选择分布式数据库各片段数据存放场地的模式是（ D ）

- A. 外模式 B. 概念模式 C. 分片模式 D. 分配模式

二、填空题（本大题共 20 个空，每空 1 分，共 20 分）

1. 事务的特性包括：(原子性)、一致性、隔离性、和(持久性)。
2. SQL 数据库中的表，可以是基本表，也可以是(视图)。
3. 关系数据模型的数据完整性规则包括(实体)完整性、(参照)完整性和用户定义的完整性。
4. 在嵌入式 SQL 中，为解决主语言与 SQL 的不同数据结构，采用(游标)机制来进行转换。
5. E-R 方法的三要素是：(实体)、(属性)和联系。
6. 分布式数据库系统的三种类型是：异构型、(同构同质)型和(同构异质)型。
7. 分布式数据库系统的特点是数据的(分布性)和整体的(逻辑性)。
8. 数据字典的主要内容包括：数据项、数据结构、数据存储、(数据流)和处理过程。
9. 在数据库的物理结构中，数据的基本单位是(存储记录)。
10. 关系代数中，连接是由(笛卡儿积)操作与选择操作组合而成的。

三、名词解释（本大题共 5 个小题，每小题 3 分，共 15 分）

1. 实体完整性规则

这条规则要求关系中元组在组成主键的属性上不能有空值。如果出现空值，那么主键值就起不了唯一标识元组的作用。

2. 数据字典

是对系统中数据的详尽描述，它提供对数据库数据描述的集中管理。它的处理功能是存储和检索元数据，并且为数据库管理员提供有关的报告。对数据库设计来说，数据字典是进行详细的数据收集和数据分析所获得的主要成果。数据字典主要包括四个部分：数据项、数据结构、数据流、数据存储。

3. 事务的隔离性

在并发事务被执行时，系统应该保证与这些事务先后单独执行时的结果一样，称事务达到了隔离性的要求。

4. 嵌入式 SQL

将 SQL 语句嵌入高级程序设计语言中使用，发挥高级语言过程化处理 能力强的特点。

5. 参照完整性规则

这条规则要求“不引用不存在的实体”。其形式定义如下：如果属性集 K 是关系模式 R1 的主键，K 也是关系模式 R2 的外键，那么 R2 的关系中，K 的取值只允许有两种可能，或者为空值，或者等于 R1 关系中某个主键值。

四、简答题（本大题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分）

1. 简述数据库恢复的几种方法。
 - 1) 定期对整个数据库进行复制与转储
 - 2) 建立日志文件
 - 3) 当故障发生后，使用日志文件对数据库进行恢复
2. 在 C/S 数据库体系结构中，客户机和服务器各完成什么功能？
 - (1) 客户机完成用户应用程序（实现前端处理和用户界面）；
 - (2) 服务器完成 DBMS 的核心功能（或完成事务处理和数据访问）。
3. 设二元关系 R (A, B)，关系代数表达式是：

$$\pi_{1,2}(\sigma_{1=4 \wedge 2=3}(R \times R))$$

写出与此表达式等价的元组演算表达式。

$$\{U | (\exists v)(R(u) \wedge R(v) \wedge u[1]=v[2] \wedge u[2]=v[1])\}$$

4. 在关系模式 R (U, F) 中，U=ABCDEF={A→C, AC→B, B→D, C→E, EC→B} 计算 (EC)⁺。

计算过程如下：

第一次：(1) x(0)=φ, x(1)=EC

(2) 由于 X(0)≠AB, 置 X(0)=EC;

(3) 检查函数依赖，置 X(1)=EC∪B=ECB

第二次：置 X(0)=ECB, 检查函数依赖，置 X(1)=ECB∪D=ECBD

第三次：置 X(0)=ECBD, 检查函数依赖，X(1)=ECBD

第四次：x(0)=x(1), 输出 x(1)= (EC)⁺ =ECBD

5. 数据库并发操作主要解决哪三个问题，基本方法是什么？

数据库并发操作主要解决以下三个问题：

- (1) 丢失更新问题

(2) 数据不一致分析问题

(3) 读“脏”数据问题

解决的基本方法是采用封锁机制。

五、程序设计题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

1. 设某工厂数据库中有两个基本表：

车间基本表：DEPT (DNO, DNAME, MGR_NO), 其属性分别表示车间编号、车间名和车间主任的职工号。

职工基本表：EMP (ENO, ENAME, SALARY, DNO), 其属性分别表示职工号、姓名、工资和所在车间的编号。

试用关系代数表达式写出下列查询：检索“金工车间”的男职工的职工号和姓名。

```


$$\pi_{ENO, ENAME}(\sigma_{DNAME='金工车间' \wedge SEX='男'}(DEPT \bowtie EMP))$$

SELECT ENO, ENAME
FROM EMP
WHERE SEX='男' AND DNO IN
      (SELECT DNO
       FROM DEPT
       WHERE DNAME='金工车间')
```

2. 在上题的基本表的基础上，给职工基本增加两列：AGE（年龄），性别（SEX）。写出相应的 SQL 命令。

```
ALTER TABLE EMP
ADD (AGE SMALLINT,
     SEX CHAR(2));
```

3. 对于教学数据库的三个基本表

学生 S(S#, SNAME, AGE, SEX)

学习 SC(S#, C#, GRADE)

课程 C(C#, CNAME, TEACHER)

试用 SQL 语句完成：求选修课程名为“ENGLISH”课程的学生们的平均年龄。

```
SELECT AVG(AGE)
FROM S
WHERE S# IN
      (SELECT S#
       FROM SC
       WHERE C# IN
            (SELECT C#
             FROM C
             WHERE CNAME='ENGLISH'));
```

4. 教学数据库的数据模式如上题。

试采用外键子句约束定义下列完整性约束：在关系 SC 中插入元组时，其 S#值和 C#值必须分别在 S 和 C 中出现

```
CREATE TABLE SC(
S# CHAR(4),
C# CHAR(4),
GRADE SMALLINT,
FOREIGN key(S#) REFERENCE S(S#),
FOREIGN key(C#) REFERENCE C(C#)
)
```

六、应用题（本大题 10 分）

1. 数据模型分析，关系模型 R (U, F)

U=ABCDEG, F={AD→E, AC→E, CB→G, BCD→AG, BD→A, AB→G, A→C}

- (1) 求此模型的最小函数依赖集。
- (2) 求出关系模式的候选码。
- (3) 此关系模型最高属于哪级范式。
- (4) 将此模型按照模式分解的要求分解为 3NF。

依照题意，得出：

(1) 通过 4.2.7 最小集求法, $F_m = \{A \rightarrow E, BC \rightarrow G, BD \rightarrow A, A \rightarrow C\}$

- 解函数依赖的右部, $F = \{AD \rightarrow E, AC \rightarrow E, BC \rightarrow G, BCD \rightarrow A, BCD \rightarrow G, BD \rightarrow A, AB \rightarrow G, A \rightarrow C\}$

- 消去左边的冗余属性: $F = \{A \rightarrow E, A \rightarrow E, BC \rightarrow G, BD \rightarrow A, BC \rightarrow G, BD \rightarrow A, AB \rightarrow G, A \rightarrow C\}$

- 消去冗余的函数依赖: $F_m = \{A \rightarrow E, BC \rightarrow G, BD \rightarrow A, A \rightarrow C\}$

也可以为: $F_m = \{A \rightarrow E, AB \rightarrow G, BD \rightarrow A, A \rightarrow C\}$

(2) 候选码: BD

(3) R 中每一个非主属性完全函数依赖于 R 的候选键 BD; 但 C, G 都传递依赖于 R 的候选键 BD, 也就是说, R 满足 2NF 的要求, 而不满足 3NF 的要求。此关系模型最高属于 2NF。

(4) 依据算法 4.4 (主要目的是消除函数依赖)

R1: $U_1 = ABD$ $F_1 = \{BD \rightarrow A\}$

R2: $U_2 = BCG$ $F_2 = \{BC \rightarrow G\}$

R3: $U_3 = ACE$ $F_3 = \{A \rightarrow C, A \rightarrow E\}$

模拟试卷 (四)

一、单项选择题 (本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分)

1. 现实世界中事物在某一方面的特性在信息世界中称为 (C)
A. 实体 B. 实体值 C. 属性 D. 信息
2. 数据的存储结构与数据逻辑结构之间的独立性称为数据的 (B)
A. 结构独立性 B. 物理独立性 C. 逻辑独立性 D. 分布独立性
3. 应用程序设计的工作开始于数据库设计步骤的 (D)
A. 需求分析阶段 B. 概念设计阶段 C. 逻辑设计阶段 D. 物理设计阶段
4. 在关系 R 中, 代数表达式 $\sigma_{3 < 4}(R)$ 表示 (B)
A. 从 R 中选择值为 3 的分量小于第 4 个分量的元组组成的关系
B. 从 R 中选择第 3 个分量值小于第 4 个分量的元组组成的关系
C. 从 R 中选择第 3 个分量的值小于 4 的元组组成的关系
D. 从 R 中选择所有元组组成的关系
5. 对关系模式进行分解时, 要使分解具有无损连接性, 在下属范式中最高可以达到 (D)
A. 2NF B. 3NF C. BCNF D. 4NF
6. 事务的 ACID 性质, 是指事务具有原子性、一致性和 (C)
A. 隔离性、透明性 B. 独立性、透明性
C. 隔离性、持久性 D. 共享性、持久性
7. 各个场地采用同一类型的数据模型, 使用不同型号的 DBMS, 这种分布式数据库系统的类型属于 (B)
A. 同构同质型 B. 同构异质型 C. 异构同质型 D. 异构异质型
8. 为解决“丢失更新”问题, 事务在更新一个数据集前, 必须获得对它的 (B)
A. S 锁 B. X 锁 C. S 锁和 X 锁 D. S 锁或 X 锁
9. 在删除基本表中某个元组时, 将以此表为参照表的关系中外键与主键相同的元组一起删除, 应采用的方式是 (B)
A. RESSTRDICT 方式 B. CASCADE 方式 C. SET NULL 方式 D. CHECK 方式
10. 在 SQL 的查询语句中, 对应关系代数中“投影”运算的语句是 (A)
A. SELECT B. FROM C. WHERE D. SET
11. 在关系模式 $R(U, F)$ 中, X, Y, Z 是 U 中属性, 则多值依赖的传递律是 (D)
A. 如果 $X \twoheadrightarrow Y, Y \twoheadrightarrow Z$, 则 $X \twoheadrightarrow Z$
B. 如果 $X \twoheadrightarrow Y, Y \twoheadrightarrow Z$, 则 $X \twoheadrightarrow YZ$
C. 如果 $X \twoheadrightarrow Y, Y \twoheadrightarrow Z$, 则 $X \twoheadrightarrow YZ$
D. 如果 $X \twoheadrightarrow Y, Y \twoheadrightarrow Z$, 则 $X \twoheadrightarrow Z-Y$
12. 在数据库设计中, 将 E-R 图转换成关系数据模型的过程属于 (B)
A. 需求分析阶段
B. 逻辑设计阶段

C. 概念设计阶段

D. 物理设计阶段

13. 关系代数的五个基本操作可直接转换成元组关系演算表达式, 它们是: 并、差、投影、选择和 (B)

A. 交

B. 笛卡尔积

C. 自然连接

D. 除法

14. SQL 语言具有的功能是 (B)

A. 关系规范化, 数据操纵, 数据控制

B. 数据定义, 数据操纵, 数据控制

C. 数据定义, 关系规范化, 数据控制

D. 数据定义, 关系规范化, 数据操纵

15. 分布式数据库系统中数据分配的策略是集中式, 分割式和 (C)

A. 分布式, 混合式

B. 全复制式, 关联式

C. 全复制式, 混合式

D. 分片式, 关联式

二、填空题 (本大题共 15 个空, 每空 1 分, 共 15 分)

1. 事务的特性包括: 原子性、(一致性)、(隔离性)、和持久性。

2. 在关系模型中, 表的行称为(元组), 列称为属性。

3. 在 SQL 中, 建立基本表之前必须先建立(模式)。

4. 分布式数据库系统的四个功能子系统是: 查询子系统, 完整性子系统, (调度) 子系统和(可靠性) 子系统。

5. DB 并发操作通常会带来三类问题, 它们是丢失更新、(不一致)和读脏数据。

6. 在关系中, 能唯一标识元组的属性称为(超键)。

7. 在嵌入式 SQL 中, 为解决主语言与 SQL 的不同数据结构, 采用(游标)机制来进行转换。

8. E—R 方法的三要素是: 实体、属性和(联系)。

9. 关系模型包含外延和内涵, (内涵) 是与时间独立的。

10. 当用户建立视图时, 在数据字典中存储的是视图的(定义), 而不是(数据)。

11. 分布式数据库系统的三种类型是: 异构型、(同构同质型)和(同构异质型)。

三、名词解释 (本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

1. 域和元组

在关系中, 每一个属性都有一个取值范围, 称为属性的值域, 简称域; 记录称为元组。

元组对应表中的一行; 表示一个实体。

2. 无损联接

设 R 是一关系模式, 分解成关系模式 $\rho = \{R_1, R_2, \dots, R_k\}$, F 是 R 上的一个函数依赖集。如果对 R 中满足 F 的每一个关系 r 都有 $r = \pi_{R_1}(r) \bowtie \pi_{R_2}(r) \bowtie \dots \bowtie \pi_{R_k}(r)$ 则称这个分解相对于 F 是“无损联接分解”。

3. 事务的原子性

一个事务对数据库的操作是一个不可分割的操作系列, 事务要么完整地全部执行, 要么全部不执行。

4. 分片透明性

分片透明性是最高层次的分布透明性, 是指用户或应用程序只对全局关系进行操作而不必考虑数据的分片。

5. 完全函数依赖

在关系 $R(U, F)$ 中, 如果 $X \rightarrow Y$, 而对于 X 的任何真子集 X' , Y 对 X' 均不存在函数依赖, 称 Y 对 X 完全依赖。

四、简答题 (本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

1. 为什么视图被称为虚表? 基本表与视图的区别是什么?

因为数据库中只存储有关视图的定义而不存储视图所对应的数据, 这些数据仍存放在导出视图的基本表中, 所以视图被称为虚表。基本表是实际独立存放在数据库中的表, 是实表。

2. 简述数据库设计过程中输入的主要内容。

1) 总体信息需求

2) 处理需求

3) DBMS 的特征

4) 硬件和操作系统的特征

3. 数据库并发操作主要解决哪三个问题? 如何保证并行操作的可串行性。

数据库并发操作主要解决以下三个问题。

1)丢失更新问题

2)数据不一致分析问题

3)读“脏”数据问题

对任何数据集合进行读写操作之前，事务首先应获得对此数据集合的封锁，在释放一个封锁之后，事务不再获得任何其他封锁。

4.在关系数据库中能完全消除数据冗余吗？

不能。要实现关系数据库中表与表之间的联系，必须通过公共属性来完成，这些公共属性可能是一个表的主键，也可能是另一个表的外键，有相应的参照完整性规则来保证表之间的联系。所以关系数据库中不存在数据冗余，但能控制数据的冗余度。

5. 设教学数据库有三个关系：

学生 S(S#, SNAME, AGE, SEX)

学习 SC(S#, C#, GRADE)

课程 C(C#, CNAME, TEACHER)

写出下列代数表达式和元组表达式的汉语含义。

(1) $\{t \mid (\exists u)(C(u) \wedge C[3]='LIU' \wedge t[1]=u[1] \wedge t[2]=u[2])\}$

(2) $\pi_{S\#}(\sigma_{TEACHER='LIU'}(SC \bowtie C))$

(1)检索LIU老师所授课程的课程号、课程名。

(2)检索选修课程包含 LIU 老师所授课程的学生学号。

五、程序设计题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

1.有两个关系模式 R(A, B, C) 和 S(D, E, F)，

域关系演算表达式是： $T=\{xy \mid (\exists u)(\exists v)(\exists w)(R(xuv) \wedge S(vwy))\}$

写出使用 SQL 的操作语句。

SELECT R.A, S.F

FROM R,S

WHERE R.C=S.D

2. 数据模型如下；

商店 S(SNO, SNAME, CITY)

商品 P(PNO, PNAME, COLOR)

销售 SP(SNO, PNO, DATE, QTY)

用 SQL 完成查询：销售全部商品的商店名。

SELECT SNAME

FROM S

WHERE NOT EXISTS

(SELECT *

FROM P

WHERE NOT EXISTS

(SELECT *

FROM P

WHERE PNO=P.PNO

AND SNO =S.SNO));

解题提示：

“查出商店名，该商店不存在不销售的商品。”

“该商店不销售的商品”可以处理为“从 P 中选择商品，P 中不存在前面所查商店销售该商品的记录”

3. 设某工厂数据库中有两个基本表：

车间基本表：DEPT(DNO, DNAME, MGR_NO)，其属性分别表示车间编号、车间名和车间主任的职工号。

职工基本表：EMP(ENO, ENAME, AGE, SEX, SALARY, DNO)，其属性分别表示职工号、姓名、年龄、性别、工资和所在车间的编号。

试建立一个有关女车间主任的职工号和姓名的视图，其结构如下：VIEW6(ENO, ENAME)。试写出创建视图 VIEW6 的 SQL 语句。

CREATE VIEW VIEW6

```

AS SELECT ENO, ENAME
FROM DEPT, EMP
WHERE MRG_ENO=ENO
AND SEX= '女';

```

4. 基于上题的基本表，把工资低于 800 的职工的工资提高 10%

```

UPDATE EMP
SET SALARY=SALARY*1.1
WHERE SALARY<800

```

六、应用题（本大题共 10 分）

1. 东方货运公司数据库的样本数据如下。

表名称：卡车

车号	货运站编号	类型	总行程	购入日期
1001	501	1	59002.7	11/06/90
1002	502	2	54523.8	11/08/90
1003	503	2	32116.6	09/29/91
1004	504	2	3256.9	01/14/92

表名称：货运站

货运编号	地址	电话	经理
501	北京市东城区花市大街 111 号	010—67301234	何东海
502	北京市海淀区花园路 101 号	010—64248892	吴明君

表名称：型号

类型	汽车型号
1	DJS130
2	DLS121

根据数据库的表结构和内容：

- 指出每个表的主码和外码。如果没有外码，则写“无”。
- 卡车表存在实体完整性和参照完整性吗？请详细说明。
- 具体说明卡车表与运货站表之间存在着什么关系？
- 卡车表中包含多少个实体？

答：a.

表名称	主码	外码
卡车	车号	货运站编号，类型
货运站	货运站编号	无

型号	类型	无
----	----	---

- b. 卡车表中存在实体完整性和参照完整性。

实体完整性：在主码车号的这列中不存在空值；

参照完整性：外码“货运站编号”这列中的值都是货运站表中“货运站编号”这列中的值，外码“类型”这列中的值都是型号表中“型号”这列中的值。

- c. 货运站表和卡车表之间存在着一对多的关系，即每一个货运站可以有多辆车。如，样本数据中货运站 501 有两辆车：车号为 1001 和 1003；货运站 502 有两辆车：车号为 1002 和 1004。
- d. 卡车表中包括 4 个实体，即表中每个元组(行)对应一个实体，每个实体就是一辆车。

模拟试卷（五）

一、单项选择题（本大题共 15 小题，每小题 1 分，共 15 分）

- 在数据库系统中,数据独立性是指(C)
 - 用户与计算机系统的独立性
 - 数据库与计算机的独立性
 - 数据与应用程序的独立性
 - 用户与数据库的独立性
 - 文件系统与数据库系统相比较,其缺陷主要表现在数据联系弱、数据冗余和(C)
 - 数据存储量低
 - 处理速度慢
 - 数据不一致
 - 操作烦琐
 - 设计数据库概念结构时,常用的数据抽象方法是聚集和(D)
 - 分类
 - 继承
 - 分析
 - 概括
 - 在下列的数据库模式中,独立于计算机系统的模式是(A)
 - 概念模式
 - 逻辑模式
 - 内模式
 - 外模式
 - 在 SQL 中使用 CREATE ASSERTION 的作用是建立(C)
 - 数据库
 - 基本表
 - 完整性规则
 - 视图
 - 客户/服务器体系结构的关键在于(D)
 - 资源共享
 - 数据的分布
 - 逻辑上的统一
 - 功能的分布
 - 在关系模式 $R(U, F)$ 中,如果 $X \rightarrow Y$, 如果不存在 X 的真子集 X_1 , 使 $X_1 \rightarrow Y$, 称函数依赖 $X \rightarrow Y$ 为(C)
 - 平凡函数依赖
 - 部分函数依赖
 - 完全函数依赖
 - 传递函数依赖
 - 要使数据库具有可恢复性,最基本的原则是(D)
 - 加强机房安全管理
 - 安装防病毒设施
 - 经常检修计算机系统
 - 数据重复存储
 - 在关系模式 $R(U, F)$ 中, F 是最小函数依赖集, 属性 T 只在 F 中诸函数依赖“ \rightarrow ”的左端出现, 则属性 T 具有以下性质(C)
 - 属性 T 仅是 R 的主属性, 但不包含于候选键中
 - 属性 T 必是 R 的非主属性
 - 属性 T 必是组成 R 候选键的主属性
 - 属性 T 可能是 R 的主属性, 也可能是 R 的非主属性
- 解释：函数依赖是语义范畴的概念，本题可以直接从语义上理解：（1）如果 t 不包含在任一候选键中，它至少依赖于候选键，所以它肯定会在 F 中“ \rightarrow ”的右端出现；（2）包含在任何一个候选键中的属性称为主属性。
- 对关系 R 进行投影运算后, 得到关系 S , 则(C)
 - 关系 R 的元组数等于关系 S 的元组数
 - 关系 R 的元组数小于关系 S 的元组数
 - 关系 R 的元组数大于或等于关系 S 的元组数
 - 关系 R 的元组数大于关系 S 的元组数
 - 记载数据库系统运行过程中所有更新操作的文件称为(C)

- A. 更新文件 B. 后备文件 C. 日志文件 D. 数据文件
12. 在面向对象的模型中, 表示实体中的每个属性时, 使用 (C)
- A. 两个变量, 一个消息 B. 两个变量, 两个消息
C. 一个变量, 两个消息 D. 一个变量, 一个消息
13. 在客户/服务器体系结构的 DBS 中, 数据库功能分为前端和后端两部分, 下列功能中, 属于前端的是 (B)
- A. 存取结构 B. 用户界面 C. 查询优化 D. 并发控制
14. SQR 中的视图提高了数据库系统的 (A)
- A. 完整性 B. 并发控制 C. 隔离性 D. 安全性
15. 在 E-R 模型中, 如果有 6 个不同实体集, 有 7 个不同的二元联系, 其中 2 个 1: N 联系, 2 个 1: 1 联系, 3 个 M: N 联系, 根据 E-R 模型转换成关系模型的规则, 转换成关系的数目是 (B)
- A. 6 B. 9 C. 11 D. 13

二、填空题 (本大题共 15 个空, 每空 1 分, 共 15 分)

1. 在数据库的物理结构中, 数据的基本单位是(存储记录)。
2. 分布式数据库系统的透明性包括(位置)透明性和(复制)透明性。
3. 在关系模型中, 表的行称为元组, 列称为(属性)。
4. 在 SQL 查询时, 如果需要去掉查询结果中的重复组, 应使用(DISTINCT)。
5. 封锁一般分为两种(排他型封锁, X 封锁)和(共享型封锁, S 封锁)
6. 模式/内模式映象为数据库提供了(物理)数据独立性。
7. 判断一个并发调度是否正确, 可以用(可串行化)概念来解决。
8. 关系数据库的关系演算语言是以(谓词演算)为基础的 DML 语言。
9. 在函数信赖中, 平凡的函数信赖根据 Armstrong 推理规则中的(自反)律就可推出。
10. 设关系模式 $R(A, B, C)$, F 是 R 上成立的 FD 集, $F = \{B \rightarrow A, B \rightarrow C\}$, 则分解 $\rho = \{AB, AC\}$ 丢失的 FD 是($B \rightarrow C$)。
11. 分布式数据库中定义数据分片时, 必须满足三个条件: 完备性条件、重构条件和(不相交条件)。
12. 在有泛化/细化联系的对象类型之间, 较低层的对象类型称为(子类型)。
13. 用树型结构表示实体类型及实体间联系的数据模型称为(层次模型)。

三、名词解释 (本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

1. DBMS

即数据库管理系统 (Database Management System), 是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件, 为用户或应用程序提供访问 DB 的方法, 包括 DB 的建立、查询、更新及各种数据控制。DBMS 总是基于某种数据模型, 可以分为层次型、网状型、关系型、面向对象型 DBMS。

2. 传递依赖

在关系模式中, 如果 $Y \rightarrow X$, $X \rightarrow A$, 且 $X \not\rightarrow Y$ (X 不决定 Y), $A \not\rightarrow Y$ (A 不属于 X), 那么称 $Y \rightarrow A$ 是传递依赖。

3. 两段封锁协议

- (1) 在对任何数据进行读写操作之前, 事务首先要获得对该数据的封锁;
- (2) 在释放一个封锁之后, 事务不再获得任何其他封锁。

4. 位置透明性

位置透明性位于分片视图与分配视图之间。是指用户或应用程序应当了解分片情况, 但不必了解片段的存储场地。

5. 运行记录优先原则

- (1) 至少要等相应的运行记录已经写入“日志”文件后, 才能允许事务往数据库写数据。
- (2) 直到事务的所有运行记录都已写入运行“日志”文件后, 才能允许事务完成“END TRANSACTION”处理。

四、简答题 (本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

1. 设有关系模型 $R(A, B, C, D, E)$, F 是 R 上成立的函数依赖集, $F = \{ABC \rightarrow DE, BC \rightarrow D, D \rightarrow E\}$, 试问 R 达到第几范式, 并说明理由。

R 属于 1NF。由于候选键是 ABC 。而非主属性 D 和 E 部分函数依赖于候选键 ABC , 因此 R 不是 2NF, 只能是 1NF。

2.简述数据库 E—R 模式的优化原则。

数据库 E—R 模式的优化原则为：

- 1) 相关实体类型合并。
- 2) 消除冗余属性。
- 3) 消除冗余联系。
3. 设有关系 R 与 S

R:	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	S:	<u>D</u>	<u>E</u>
	2	3	4		7	5
	4	5	6		4	8
	7	8	9			

计算 T

$T = \{xyz | (\exists u) (\exists v) (R(zxu) \wedge S(yv) \wedge u > v)\}$

B	D	A
5	7	4
8	7	7
8	4	7

4. 什么是数据库的恢复？数据库恢复的基本原则是什么？

当数据库系统受到破坏时，通过恢复技术，使数据库恢复到遭到破坏之前的正确状态。数据库恢复的基本原则是重复存储，即“冗余”。

5.设有职工关系 Employee(职工号，姓名，性别，技能)，有关系代数运算表达式：

$\pi_{1,2,4}(\text{Employee}) \div \pi_4(\sigma_{2=\text{Li}}(\text{Employee}))$

请用汉语句子写出该表达式所表示的查询。

检索具备了职工“Li”的所有技能的职工的职工号、姓名和技能。

五、程序设计题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

1. 设销售数据模型如下：

厂家 S (SNO, SNAME, CITY)

产品 P (PNO, PNAME, COLOR, WEIGHT)

工程 J (JNO, JNAME, CITY)

销售 SPJ (SNO, PNO, JNO, QTY)

用 SQL 完成查询：与“长风”在同一城市的厂家名。

```
SELECT S.SNAME
FROM S, S AS X
WHERE X.SNAME=“长风”
AND S.CITY=X.CITY
```

2. 在上题的数据模型的基础上，用 SQL 完成查询：至少使用 P 1，P 2 两种产品的工程名：

```
SELECT JNAME
FROM J
WHERE JNO IN
(SELECT JNO
FROM SPJ
WHERE PNO="p1")
AND JNO IN
(SELECT JNO
FROM SPJ
WHERE PNO="p2")
```

3. 设有职工基本表：EMP(ENO, ENAME, AGE, SEX, SALARY)，其属性分别表示职工号、姓名、年龄、性别、工资。为每个工资低于 1000 元的女职工加薪 200 元，试写出这个操作的 SQL 语句。

```
UPDATE EMP
SET SALARY=SALARY+200
WHERE SALARY<1000
AND SEX='女'
```

4. 设有职工基本表: EMP (ENO, ENAME, AGE, SEX, SALARY, DNO), 其属性分别表示职工号、姓名、年龄、性别、工资、所在车间的编号。试写一个断言 (断言名为 ASSE4), 要求每个车间女职工人数不少于 20 人。

```

CREATE ASSERTION ASSE4 CHECK
(20 >= ALL (SELECT COUNT (ENO)
            FROM EMP
            WHERE SEX='女'
            GROUP BY DNO))

```

六、应用题 (本大题共 2 个小题, 每小题 10 分, 共 10 分)

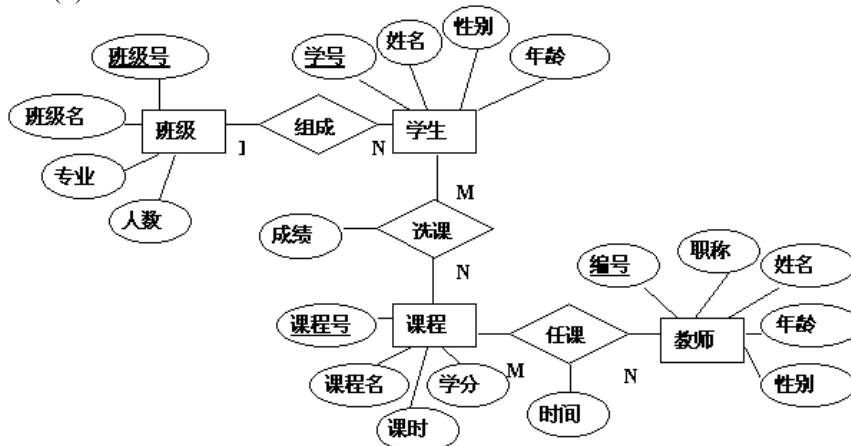
1. 学生与教师教学模型

- (1) 有若干班级, 每个班级包括: 班级号、班级名、专业、人数、教室
- (2) 每个班级有若干学生, 学生只能属于一个班, 学生包括: 学号、姓名、性别、年龄
- (3) 有若干教师, 教师包括: 编号、姓名、性别、年龄、职称
- (4) 开设若干课程, 课程包括: 课程号、课程名、课时、学分
- (5) 一门课程可由多名教师任教, 一名教师可任多门课程。
- (6) 一门课程有多名学生选修, 每名学生可选多门课, 但选同一门课时, 只能选其中一名教师。

解题要求:

- (1) 画出每个实体及其属性关系、实体间实体联系的 (E-R) 图。
- (2) 根据试题中的处理要求: 完成数据库逻辑模型, 包括各个表的名称和属性。

(1)



(2)

- 班级 (班级号, 班级名, 专业, 人数, 教室), 主键: 班级号
- 学生 (学号, 姓名, 性别, 年龄, 班级号), 主键: 学号 外键: 班级号
- 教师 (编号, 姓名, 性别, 年龄, 职称), 主键: 编号
- 课程 (课程号, 课程名, 课时, 学分), 主键: 课程号
- 选课 (课程号, 学号, 成绩), 主键: 课程号, 学号 外键: 课程号; 学号
- 任课 (课程号, 编号, 时间), 主键: 课程号, 编号 外键: 课程号; 编号

模拟试卷 (六)

一、单项选择题 (本大题共 20 小题, 每小题 1 分, 共 20 分)

1. 位于用户和数据库之间的一层数据管理软件是 (C)
 - A. DBS
 - B. DB
 - C. DBMS
 - D. MIS
2. 一个事务中所有对数据库操作是一个不可分割的操作序列, 这称为事务的 (A)
 - A. 原子性
 - B. 一致性
 - C. 隔离性
 - D. 持久性
3. 关系代数的五个基本操作是: 并、差、选择、投影和 (D)
 - A. 等值连接
 - B. F 连接

- C. 自然连接 D. 笛卡儿积
4. 在关系数据库中，表与表之间的联系是通过（ B ）实现的。
A. 实体完整性规则 B. 参照完整性规则
C. 用户自定义的完整性规则 D. 主键
5. 数据字典产生于数据库设计步骤的（ A ）
A. 需求分析阶段 B. 概念设计阶段
C. 逻辑设计阶段 D. 物理设计阶段
6. 在数据库技术中，未提交的随后又被撤消的数据称为（ D ）
A. 错误数据 B. 冗余数据
C. 过期数据 D. 脏数据
7. 在 SQL 中，建立视图用的命令是（ C ）
A. CREATE SCHEMA B. CREATE TABLE
C. CREATE VIEW D. CREATE INDEX
8. 分布式数据库系统的透明性主要表现在位置透明性和（ C ）
A. 数据透明性 B. 处理透明性
C. 复制透明性 D. 映射透明性
9. 在数据库的 E-R 图中，菱形框表达的是（ C ）
A. 属性 B. 实体
C. 实体之间的联系 D. 实体与属性之间的联系
10. 设关系 R 和 S 的结构相同，并且各有 80 个元组，假如这两个关系作并运算，其运算结果的元组个数为（ D ）
A. 80 B. 小于等于 80 C. 大于等于 160 D. 大于等于 80，小于等于 160
11. 以下操作中，不能用 DML 实现的是（ B ）
A. 数据查询 B. 定义数据库的三级结构
C. 数据插入 D. 数据删除
12. 如果关系 R 和 S 进行自然连接时，只把 S 中原该舍弃的元组保存到新关系中，这种操作称为（ D ）
A. 外连接 B. 内连接
C. 左连接 D. 右外连接
13. 把 E-R 图转换成关系模型的过程，属于数据库设计的（ C ）
A. 总体结构设计 B. 概念结构设计
C. 物理结构设计 D. 逻辑结构设计
14. ORDBS 的中文意思是（ C ）
A. 面向对象的数据库系统 B. 数据库管理系统
C. 对象关系数据库系统 D. 关系数据库系统
15. 在较低层上的抽象表达了与之联系的较高层上抽象的特殊情况时，称为较高层上抽象是较低层抽象的（ D ）
A. 概括 B. 聚集
C. 细化 D. 泛化
16. 在 SQL 中，SELECT 语句的“SELECT DISTINCT”表示查询结果中（ C ）
A. 属性名都不相同 B. 去掉了重复的列
C. 行都不相同 D. 属性值都不相同
17. 在采用客户机/服务器体系结构的数据库应用系统中，应该将用户应用程序安装在（ A ）
A. 客户端 B. 服务器端
C. 终端 D. 系统端
18. 事务日志用于保存（ D ）
A. 程序运行过程 B. 数据操作
C. 程序的执行结果 D. 对数据的更新操作
19. 在第一个事务以 S 锁方式读数据 A 时，第二个事务可以进行的操作是（ D ）
A. 对数据实行 X 锁并读数据 B. 对数据实行 S 锁并写数据
C. 对数据实行 X 锁并写数据 D. 不加封锁的读数据
20. 概念结构设计的目标是产生 DB 的概念模型，该模型主要反映（ B ）

- A. DBA 的管理信息需求 B. 企业的信息需求
C. 应用程序员的编程需求 D. DB 的维护需求

二、填空题（本大题共 15 个空，每空 1 分，共 15 分）

1. 在数据库的三级模式结构中，数据是按(内)模式的描述存储在磁盘中，按(外)模式提供给用户的。
2. 在关系中，能唯一标识元组的属性称为(超键)。
3. 分布式数据库系统的特点是数据的(分布)性和整体的(逻辑)性。
4. 在对象关系模型中，属性的符合类型包括：多集类型、数组类型、(结构)类型和(集合)类型。
5. 对于函数依赖 $x \rightarrow Y$ ，如果 Y 是 X 的子集，此函数称为(平凡)函数依赖。
6. E-R 方法的三要素是：实体、属性和(联系)。
7. 假设两个事务同时存取同一个数据集，当第一个事务结束之前，第二个事务更新数据库，这就违反了事务的(隔离)性，破坏了 DB 的一致性。
8. 假设一个学生只属于一个班级，则班级和学生之间是(一对多，1:N)联系；学生可以同时修多门课程，学生和课程之间是(多对多，M:N)联系。
9. 数据完整性约束分为(静态)约束和(动态)约束。
10. 在数据库系统中，所有应用程序都通过(DBMS)访问数据库。

三、名词解释（本大题共 5 个小题，每小题 3 分，共 15 分）

1. 部分函数依赖
关系模式中，如果 $X \rightarrow Y$ ，且 X 存在真子集 X' ，使 $X' \rightarrow Y$ 也成立，这时称 $X \rightarrow Y$ 为部分函数依赖。
2. 外模式
用户与数据库系统的接口，是面向每个用户使用的数据视图的描述。
3. 嵌入式 SQL
将 SQL 语句嵌入高级程序设计语言中使用，发挥高级语言过程化处理能力强的特点。
4. 数据定义语言
由 DBMS 提供的，用于描述数据库各级模式的结构，相互之间的映像，以及安全性规则，完整性约束等内容的语言。
5. 授权
将对数据库中的某些表、某些字段的操作权限授予指定的用户，这种操作称为“授权”。

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

1. 设 T_1, T_2, T_3 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。

$T_1: \quad R: =R+5$
 $T_2: \quad R: =R*3$
 $T_3: \quad R: =2$

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？

答：有 6 种可能的情况

- (1) $T_1-T_2-T_3: \quad R=2$
- (2) $T_1-T_3-T_2: \quad R=6$
- (3) $T_2-T_1-T_3: \quad R=2$
- (4) $T_2-T_3-T_1: \quad R=7$
- (5) $T_3-T_1-T_2: \quad R=21$
- (6) $T_3-T_2-T_1: \quad R=11$

采用封锁，可以解决并行调度的不一致问题。

2. 在关系模式 $R(U, F)$ 中， $U=ABCDEF=\{A \rightarrow C, AC \rightarrow B, B \rightarrow D, C \rightarrow E, EC \rightarrow B\}$ 计算 $(AB)^+$ 。

$(AB)^+ = ABCDE$

计算过程如下：

第一次：(1) $x(0) = \phi, x(1) = AB$

(2) 由于 $x(0) \neq AB$, 置 $x(0) = AB$;

(3) 检查函数依赖，置 $x(1) = AB \cup D \cup C = ABCD$

第二次：置 $x(0) = ABCD$ ，检查函数依赖，置 $x(1) = ABCD \cup E \cup B = ABCDE$

第三次：置 $x(0) = ABCDE$ ，检查函数依赖，置 $x(1) = ABCDE \cup B = ABCDE$

第四次： $x(0) = x(1)$, 输出 $x(1) = (AB)^+ = ABCDE$

3. 简述数据库概念模型的主要特点。

- 1) 对现实世界的抽象和概括，能真实，充分的反映现实世界的事物和事物之间的联系
- 2) 简洁、明晰、独立于计算机系统、便于理解
- 3) 易于变动和修改
- 4) 易于向给定的数据库逻辑模式转换。

4. 简述在 SQL 中，DELETE 语句与 DROP TABLE 的区别。

DELETE 的作用是删除表中的元组，表的模式依然存在，而 DROP TABLE 是将表的结构和元组全部删除，表被删除 (DROP) 后就不再存在了。

五、程序设计题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

以下各小题题基于教学数据库的三个基本表

学生 S (S#, SNAME, AGE, SEX)

学习 SC (S#, C#, GRADE)

课程 C (C#, CNAME, TEACHER)

1. 试用元组表达式和关系代数表达式表示下列查询语句：检索年龄小于 23 岁的男学生的学号和姓名。

关系代数表达式： $\pi_{S\#, SNAME}(\sigma_{AGE < '23' \wedge SEX = '男'}(S))$

元组表达式： $\{t \mid (\exists u) (S(u) \wedge u[3] < '23' \wedge u[4] = '男' \wedge t[1] = u[1] \wedge t[2] = u[2])\}$

2. 试用 SQL 的查询语句表达下列查询：检索“王兰”同学不学的课程的课程号。

```
SELECT C#
FROM C
WHERE C# NOT IN
  (SELECT C#
   FROM SC
   WHERE S# IN
     (SELECT S#
      FROM S
      WHERE SNAME='王兰'))
```

3. 试用 SQL 的查询语句表达下列查询：检索全部学生都选修的课程的课程号与课程名。

```
SELECT C#, CNAME
FROM C
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM S
   WHERE NOT EXISTS
     (SELECT *
      FROM SC
      WHERE SC.S#=S.S# AND SC.C#=C.C#))
```

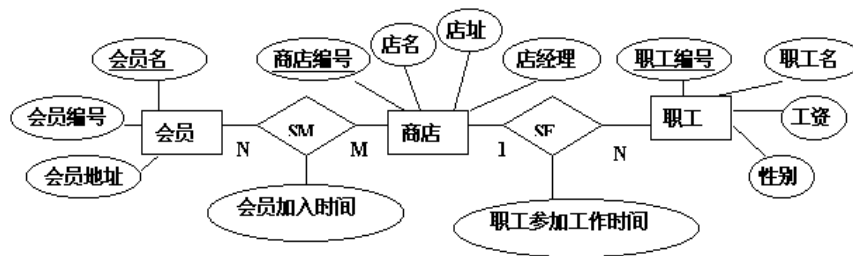
4. 试用 SQL 更新语句表达以下更新操作：把低于总平均成绩的女同学成绩提高 5%。

```
UPDATE SC
SET GRADE=GRADE*1.05
WHERE GRADE<(SELECT AVG(GRADE) FROM SC) AND S# IN (SELECT S# FROM S WHERE SEX='F')
```

六、应用题（本大题共 1 个小题，共 10 分）

1. 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。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) 试画出反映商店、职工、会员实体类型及联系类型的 ER 图；
 - (2) 将 ER 图转换成关系模式，并指出每个表的主键和外键；
 - (3) 指出以上关系模式所达到的范式。
- (1)



(2)

商店模式 (商店编号, 店名, 店址, 店经理)

主键: 商店编号

职工模式 (职工编号, 职工名, 性别, 工资, 商店编号, 开始时间)

主键: 职工编号

外键: 商店编号

会员模式 (会员编号, 会员名, 地址)

主键: 会员编号

SM 模式 (会员编号, 商店编号, 会员加入时间)

主键: 会员编号, 商店编号

外键: 会员编号; 商店编号

(3) 以上关系模式中, 所有属性对侯选键都不存在传递依赖, 因此都是 BCNF。