

2020 年数据库系统-双语班

一、选择题（共 10 小题，每题 2 分，共 20 分）

1. SELECT 命令中，起到直接过滤数据分组作用的子句是（ ）。
A. FROM
B. WHERE
C. HAVING
D. ORDER BY
2. 下列数据模型不属于逻辑模型的是（ ）。
A. 网状模型
B. 实体-联系模型
C. 关系模型
D. 对象关系模型
3. 下列说法正确的是（ ）。
A. 对事务原子性的支持由数据库管理系统的数据恢复子系统负责
B. 对事务原子性的支持由数据库管理系统的并发控制子系统负责
C. 对事务原子性的支持由数据库管理系统的查询处理子系统负责
D. 对事务原子性的支持由数据库管理系统的权限管理子系统负责
4. 下面哪个不是数据库中事务的基本特征（ ）
A. 原子性 B. 隔离性 C. 安全性 D. 一致性
5. 以下说法不正确的是（ ）
A. 数据库三层模式结构中，逻辑数据独立性是由视图层（外模式）与逻辑层（模式）之间的映像提供的。
B. 数据库中的数据完整性约束是用来限制数据库中数据的更新操作的。
C. 数据库中的数据完整性约束反映的是所存储数据在物理世界中应该满足的逻辑约束。
D. 物理模式（内模式）是数据库在数据逻辑结构方面的描述。
6. 设关系 R, S 和 W 各有 20 个元组，那么这三个关系的自然连接的元组个数为（ ）
A. 20 B. 60 C. 8000 D. 不确定
7. 以下说法正确的是（ ）
A. 一个属性如果是主属性，则一定是主码属性
B. 一个关系中，任何一个元组的主码属性都不能为 NULL
C. BC 范式是修正的第二范式，其限制性比第三范式弱
D. 在数据库并发执行的场景下，数据查询操作完全没有必要进行加锁，因为其不会造成数据更改

8. 以下说法正确的是 ()。
- A. Rollback to savepoint 执行后会结束一个事务
 - B. 当一个查询语句的查询条件中涉及 A 属性，同时 A 属性上已有索引，这个时候利用索引进行查询一定会提升查询效率
 - C. 事务的原子性主要是依靠并发控制子系统来实现的
 - D. 如果 Commit 语句执行完毕，则支持事务的数据库管理系统就可以保证对应事务中的数据全部写入持久化存储
9. 已知关系模式 $R=\{ABCD\}$ 的候选码为 (ABC) 及 (CD)，则 R 属于的最严格范式至少是 ()。
- A. 1NF
 - B. 2NF
 - C. 3NF
 - D. BCNF
10. 对于某 ER 模型中的矩形对象 R，说法正确的是 ()：

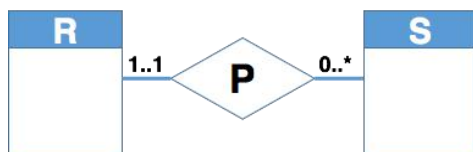


图 1

- A. R 代表一个实体类
- B. R 代表一个实体
- C. R 代表一个实体集合
- D. 以上说法都不对

二、 语句题 (10 小题，每题 5 分，共 50 分)

Schemas used in the following questions

Supplier(sID,name,addr)

Product(pID,sID,name,category,UnitType,price)

Order(oID,rID,year,month,day,type,shipType,status)

OdrDetail(oID,odID,pID,unitPrice,rate,cnt, itemPrice)

Retailer(rID,name,addr,phone,credit)

以上模式为产品订货数据库的模式结构。各个表及其属性的含义在下述描述中按照位置进行了说明。注意，下面描述中的中文仅用于理解模式中各个属性的含义，在书写语句时应使用模式的原有属性名称。

Supplier 模式：

Supplier 模式用于记录产品供应商的基本信息。对应关系中的一个元组表示一个供应商 (supplier)。

属性：sID (供应商编号) ,name (供应商名称) ,addr (供应商地址)

Product 模式:

Product 模式用于记录产品型号 (product model) 基本信息。对应关系中的一个元组表示一个产品型号 (product model)。

属性: pID (产品编号), sID (供应商编号), name (产品名称), category (产品类别名称), UnitType (计量单位), price (产品显示价格)

Order 模式:

Order 模式用于记录订单信息。

属性: oID (订单编号), rID (零售商编号, 一个订单只能对应一个零售商), year (订单生成年份), month (订单生成月份), day (订单生成日, 此“生成日”指的是一个月中的日期, 比如 10 月 25 日中的 25), type (订单类型, 共有两种取值‘online’和‘offline’), shipType (送货方式, 共有两种取值‘mail’和‘express’), status (订单处理状态, 共有 4 种取值‘unpaid’, ‘paid’, ‘sent’, ‘finished’)。

一个订单中可以包含多种产品, 使用订单细节项目体现, 对应于多个订单细节项目, 详见 OdrDetail 模式的说明。一种产品也可以在多个订单中出现。

OdrDetail 模式:

OdrDetail 模式用于记录订单细节信息。每个订单细节项目是在某个订单中对于某种产品的购买信息。应用中可以保证每个订单至少有一个订单细节项。

属性: oID (订单编号), odID (订单细节项目序号), pID (产品编号), unitPrice (成交时的单位价格), rate (销售折扣, 如 0.9 代表 9 折), cnt (购买的产品数量), itemPrice (当前销售细节项的销售额小计, 比如袜子 10 双, 每双 1 块钱, 折扣 0.9, 则袜子的销售额小计为 9 元)。

注意: 一个订单细节项 (detailed item) 用于表明一种产品买了多少件。

Retailer 模式:

Retailer 模式用于记录零售商信息。

属性: rID (零售商编号), name (零售商名称), addr (零售商地址), phone (零售商电话), credit (零售商积分, 根据零售商购买历史累积增加)。

You should use SQL to construct queries for questions 1-6:

1. Find suppliers which have one or more products whose price are higher than 2000.

For each supplier as such, following information should be listed:

- Name of the supplier

Note: a supplier as such should appear only once in the query result.

2. For every supplier, find count of product models and count of product categories supplied by the supplier.

Note: All suppliers should be considered no matter whether they provide products or not.

For each supplier, following information should be listed:

- Name of the supplier
- Count of product model
- Count of product category

3. For retailers who have more than 10 orders in year 2020, find following information:

- Name of the retailer
- Count of orders created in year 2020

4. **USE the “IN” structure and subquery to construct the query.**
Get information about finished orders which are created in year 2020 and the total price of the order is higher than 2000
Note: the total price of the order is the sum of itemPrice contained by the order.
For each order as such, find following information:
- Identifier of the order
 - Type of the order
 - Shiptype of the order
5. As query requirement in Question 4, **USE “EXISTS” structure to fulfill the requirement.**
6. **USE scalar subquery to construct the query.**
For each retailer, find count of online orders and count of offline orders.
Note: All retailers should be considered no matter whether they have made orders or not.
The information for each Retailer should involve:
- Name of the retailer
 - count of online orders made by the retailer
 - count of offline orders made by the Retailer

You should use **Relational Algebra(关系代数)** to construct queries questions 7-10:

7. Find retailers whose “credit” is greater than 1000. **For each Retailer as such,** the attributes in the result should involve:
- Identification number of the Retailer
 - Name of the Retailer
8. Find the names and the prices of the product models that have been sold.
9. Find names of the retailers who have never made order.
10. For each order, get the total price of the order. Attributes in the result only need identification number of the order and the total price of the order.

三、 设计题（2 小题，共 20 分）

在股票市场中，股民、股票、公司和投资机构之间存在如下关系。一家投资机构可以投资给多个有前景的公司、一家公司也可以接受多家投资机构的投资。经过一定时期发展，公司就可以 IPO 上市发行股票，一家公司在同一时刻只能发行一个代码的股票，一个股票代码只能被一家公司使用。一家公司发行的股票可以被股民购买，一个股票可以同时被多个股民购买，一个股民也可以同时购买多家公司的股票。

（1）试用 ER 图表示上述关系的概念模型（请根据题意或现实情境为实体和联系添加适当属性）；（10 分）

（2）设计该系统的关系模式。（10 分）

四、 规范化分析题（3 小题，共 10 分）

假设关系 R 具有五个属性 ABCDE，其上的函数集为： $A \rightarrow B$ ， $BC \rightarrow E$ ， $C \rightarrow D$ 。

- （1）列出关系 R 的所有候选码。（4 分）
- （2）指出关系 R 满足的最强范式，并说出原因（仅在 BCNF，3NF，1NF 中判断即可）。（2 分）
- （3）如果 R 不满足 BCNF 的关系模式分解为 BCNF。（4 分）