



# 厦门大学《数据库系统原理》课程试卷

信息学院计算机、网安系 2017 级计算机、网安专业

主考教师：张东站，林子雨 试卷类型：(A)

## 一、某酒店经需求分析得到如下信息：(15%)

该酒店具有多个房间，雇佣多位员工。一个员工只能被一个酒店雇佣，一个员工需要打扫多个房间，一个员工需要服务多个顾客。一个房间只属于一个酒店，一个房间只有一个员工打扫，一个房间可以入住多个顾客。一个顾客可以被多个员工服务，一个顾客只能入住一个房间。酒店属性有：酒店名称、酒店地址、酒店电话（假设酒店名称唯一）；员工属性有：员工编号、员工姓名、员工性别、员工职务；房间属性有：房间号码、房间价格、房间类型；顾客属性有：顾客身份证件、顾客姓名、顾客性别、顾客电话。

1. 试画出 ER 图，并注明属性和联系类型。
2. 将 E-R 图转换成关系模型，并注明主码和外码。

## 二、某电商平台的鞋子销售网店数据库包含以下 6 个关系：(50%)

鞋子表 S(Sno, Sname, Sprice, Sbrand, Scolor) 分别为：鞋子编号，鞋子名称，鞋子单价，鞋子品牌，鞋子颜色；

顾客表 C(Cno, Cname, Csex, Cage, Cphone) 分别为：顾客编号，顾客名称，顾客性别，顾客年龄，顾客电话；

订单表 O(Ono, Sno, Cno, Ocount, Osum, Odate) 分别为：订单号，鞋子编号，顾客编号，销售数量，销售金额（备注：不是单价），订单日期；

退货表 R(Rno, Ono, Sno, Cno, Rcount, Rsum, Rdate) 分别为：退货单号，订单号，鞋子编号，顾客编号，退货数量，退货金额，退货时间；

库存表 I(Sno, Inum, Idate) 分别为：鞋子编号，库存量，清点时间；

进货表 P(Pno, Sno, Pnum, Pprice, Pdate) 分别为：进货编号，鞋子编号，进货数量，进货单价，进货时间；

其中，表 S 由 Sno 唯一标识，表 C 由 Cno 唯一标识，表 O 由 Ono 唯一标识，表 R 由 Rno 唯一标识，表 I 由 Sno 唯一标识，表 P 由 Pno 唯一标识。

（提示：①日期属性都为日期类型，统一格式为 'yyyy-mm-dd'，如：2020 年 5 月 14 日，则表示为 '2020-05-14'；②假定这家鞋子网店销售火热，存在顾客将所有鞋子购买的情况；③假定进货表 P 增加进货记录，鞋子网店立刻进到货；④第 2 题到第 7 题的操作仅用 SQL 语句来实现。）

1. (8%) 分别用关系代数和 SQL 语句两种方式实现下面操作：查找下单日期在 2020 年 3 月 1 日（含）至 2020 年 5 月 1 日（含）期间，购买了所有品牌为“Nike”的鞋子的男性顾客的顾客信息，包括顾客姓名、顾客性别、顾客年龄、顾客电话。
2. (5%) 查询从 2020 年 3 月 1 日（含）到 2020 年 5 月 1 日（含）期间该网店退货总数量排名前 3 高的鞋子的退货记录，包括鞋子编号、鞋子名称、退货总数量。
3. (8%) 对鞋子表 S 中的鞋子单价进行调整，将被所有顾客购买且退货率（退货数量除以销售数量）

- 小于 10% 的鞋子单价提高 2 个百分点。
4. (6%) 该网店有“销售经理”、“仓库经理”两名管理人员（假设数据库中已经存在用这两个名称作为用户名的用户），用 SQL 语言设计一个授权策略，保证“销售经理”能够查看鞋子销售信息（鞋子编号，鞋子名称，销售总量，销售总金额）和鞋子退货信息（鞋子编号，鞋子名称，退货总量，退货总金额）。“仓库经理”能够查看 2020 年 1 月 1 日（含）后的仓库信息（鞋子编号，库存量，清点时间）和 2020 年 1 月 1 日（含）后的进货信息（鞋子编号，进货数量，进货时间）。
  5. (8%) 网店要做一个 618 促销活动，需要输出订单日期在 2020-04-15（含）到 2020-06-10（含），所有年龄在 20 到 30 岁的顾客的鞋子购买信息，输出格式为“顾客编号，顾客名称，购买鞋子明细（鞋子名称 1|鞋子名称 2|...）”，多个鞋子名称之间以“|”隔开（相同的鞋子名称只能出现一次）
  6. (8%) 编写一个存储过程，输入“鞋子品牌”和“预计销售量”（鞋子的预计销售量），调整该品牌下的每一款鞋子的进货量，对进货表 P 增加对应鞋子的进货记录。如果该品牌下的一款鞋子的库存量小于等于输入的“预计销售量”且两者差值大于 100，进货数量为预计销售量；如果该款鞋子的库存量小于输入的“预计销售量”且两者差值小于等于 100，则进货数量为预计销售量的 50%；如果该鞋子的库存量大于该输入的“预计销售量”，则进货数量为预计销售量的 10%，然后打印出“鞋子编号-预计销售量-进货量”。（进货记录中进货编号为自动增长标识类型，进货单价统一为 299，进货时间为‘2020-06-09’）
  7. (7%) 创建名称为 insert\_back 的触发器，当向进货表 P 中插入一条进货记录时，在库存表中的相应鞋子的库存数量增加相应的库存数量，并修改清点时间为进货时间。
- ### 三、数据库设计模型分析 (25%)
- 设有关系模式  $R < U, F >$ ，其中  $U = \{A, B, C, D, E, G\}$ ,  $F = \{A \rightarrow BC, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow E, D \rightarrow EG, CD \rightarrow A, CG \rightarrow BD\}$
1. (2%) 求  $(AE)_F^+$ ，并简要地写出中间步骤（写出  $X^{(i)}$  即可）；
  2. (5%) 求 R 的所有候选码；
  3. (8%) 简述求最小覆盖  $F_m$  的算法步骤，并求出  $F_m$ ；
  4. (4%) 此关系最高属于哪级范式？并说明理由。
  5. (6%) 将 R 分解为 3NF，并具有无损连接性且保持函数依赖并验证其无损连接性（画出表格）。

### 四、证明题 (10%)

1. (5%) 证明：若  $R < U, F > \in BCNF$ ，则  $R < U, F > \in 3NF$ 。
2. (5%) 证明：任何的二元关系模式必定是  $BCNF$ 。