

考试科目名称 数据库系统（2016 样卷参考答案）

一、填空题

（略）

二、单项选择题

（略）

三、多项选择题（每小题都有两个选项是符合题目要求的，请将其全部选出并填入题后的圆括号中。）

（略）

四、(关系代数)

设有一个公司产品销售数据库，其关系模式如下：

顾客 C (编号 cid, 姓名 cname, 城市 city, 折扣 discnt)

供应商 A (编号 aid, 名称 aname, 城市 city)

商品 P (编号 pid, 名称 pname, 库存数量 quantity, 单价 price)

订单 O (编号 ordno, 订单日期 orddate, 顾客编号 cid, 供应商编号 aid,

商品编号 pid, 订购数量 qty, 销售金额 dols)

其中：订单日期是一个‘日期’类型的属性，其值可以进行大小比较。日期值越大，离现在的时间越近。请用关系代数(Relational Algebra)表示下述的操作请求。

- 1) 查询‘南京市’的顾客所购买过的商品的编号和名称。

$((C \text{ join } O \text{ join } P) \text{ where city} = \text{'南京'})[\text{pid}, \text{pname}]$

- 2) 查询没有购买过商品的顾客的编号和姓名。

$C[\text{cid}, \text{cname}] - (C \text{ join } O)[\text{cid}, \text{cname}]$ 或者 $((C[\text{cid}] - O[\text{cid}]) \text{ join } C)[\text{cid}, \text{cname}]$

- 3) 查询仅仅通过‘a001’号供应商购买过商品的顾客的编号。

$O[\text{cid}] - (O \text{ where aid} \neq \text{'a001'})[\text{cid}]$

- 4) 查询每一个客户的最后一份订单的订单编号。

令 $O1 := O, O2 := O$

$O[\text{cid}, \text{ordno}] - ((O1 \times O2) \text{ where } O1.\text{cid} = O2.\text{cid} \wedge O1.\text{orddate} < O2.\text{orddate})[O1.\text{cid}, O1.\text{ordno}]$

五、(SQL 语言)

设有一个公司产品销售数据库，其关系模式如下：

顾客 C (编号 cid, 姓名 cname, 城市 city, 折扣 discnt)

供应商 A (编号 aid, 名称 aname)

商品 P (编号 pid, 名称 pname, 库存数量 quantity, 单价 price)

订单 O (编号 ordno, 订单日期 orddate, 顾客编号 cid, 供应商编号 aid,
商品编号 pid, 销售数量 qty, 销售金额 dols)

(注：可以用 SQL 函数 YEAR(orddate)返回订单的年份，用 SQL 函数 MONTH(orddate)返回订单的月份)

1、请用 SQL 语言创建一个用于统计每个顾客在 2015 年度的累计购买金额的视图，视图名为 CustSum，视图中的属性包括：顾客的编号 aid，顾客的姓名 cname，购买总金额 total_dols。

```
Create view CustSum(aid, cname, total_dols)
As select cid, cname, sum(dols)
From O, C
Where O.cid=C.cid and year(orddate)=2015
Group by cid, cname;
```

2、请用 SQL 语言表示下述的查询操作。

1) 查询销售金额超过 10000 元的订单，结果返回该订单客户的编号和名称。
(略)

2) 查询只向‘南京’市的顾客销售过商品的供应商的编号。

```
Select aid
From O, C
Where O.cid=C.cid and C.city='南京' and O.aid not in (
    Select O2.aid
    From O O2, C C2
    Where O2.cid=C2.cid and C2.city<>'南京');
```

3) 统计查询每一个供应商的累计销售金额，结果返回供应商编号及其累计销售金额，并按照累计销售金额从高到低降序输出查询结果。

```
Select aid, sum(dols) from O group by aid order by sum(dols) DESC;
```

4) 查询在 2014 年 1 月份到 6 月份累计购买金额超过 100000 元的顾客的编号和名称。

```
Select cid, cname
From C, O
Where C.cid=O.cid and year(orddate)=2014 and
    month(orddate) between 1 and 6
Group by cid, cname
Having sum(dols)>100000;
```

- 5) 查询每一个顾客的最后一份订单，结果返回顾客的编号、订单编号、订单日期。

```
Select X.cid, X.ordno, X.orddate
From O X
Where X.orddate >= ALL (select Y.orddate from O Y where Y.cid=X.cid )
```

- 6) 查询向所有顾客都销售过商品的供应商的编号。

```
Select aid
from A
Where not exists ( select *
                  From C
                  Where not exists ( select *
                                    From O
                                    Where O.aid=A.aid and O.cid=C.cid));
```

六、（规范化设计）

设关系模式 $R(A, B, C, D, E, F)$ 上的函数依赖集是: $F = \{ AB \rightarrow C, B \rightarrow DE, BD \rightarrow F, E \rightarrow F, AC \rightarrow B \}$

1. 请计算 F 的最小覆盖（与 F 相等价的最小函数依赖集），写出每一步的计算结果，不需要给出详细的计算过程。

$AB \rightarrow C, B \rightarrow DE, E \rightarrow F, AC \rightarrow B$
(详细分步结果略)

2. 请找出关系 R 的所有关键字。

两个关键字: **AB 和 AC**

3. 请将关系 R 分解到 3NF，且满足无损联接性和依赖保持性。

$R_1(A, B, C) \ R_2(B, D, E) \ R_3(E, F)$

4. 上述的设计结果是否满足 BCNF？如果不满足，请给出到 BCNF 的分解结果。

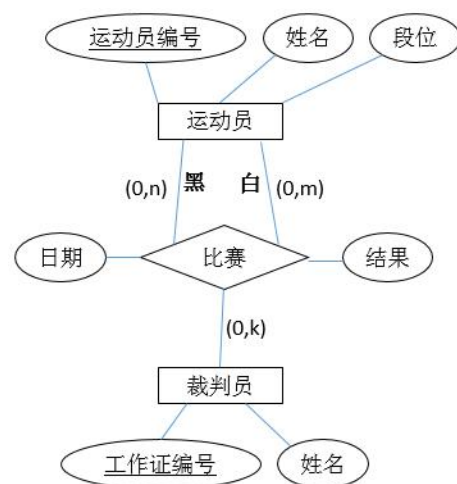
都能满足 **BCNF**。

七、（数据库设计）

设有一个全国围棋个人赛成绩登记系统，需要登记管理以下信息：裁判员、运动员以及比赛结果。裁判员的信息有：工作证编号（具有唯一性），姓名；运动员的信息有：运动员编号（具有唯一性），姓名，段位。

竞赛规程如下：1）比赛采用单循环赛制，每个运动员都需要与其他每一位运动员对弈一盘棋；2）每盘棋由两位运动员参加比赛，一方执黑棋一方执白棋，每盘棋都需要安排一名裁判员；3）系统需要记录每盘棋的比赛日期和结果（黑胜、白胜、和棋）。

1. 请设计该关系数据库的 E-R 模型（E-R Model），并标出实体参与联系的参与方式。



2. 请将上述的 E-R 图转换成对应的关系模式。

运动员（运动员编号，姓名，段位）

裁判员（工作证编号，姓名）

比赛（黑方运动员编号，白方运动员编号，工作证编号，日期，结果）

3. 假设由黑方运动员编号 b_no ，白方运动员编号 w_no ，裁判员工作证编号 r_no ，比赛日期 m_date ，比赛结果 m_res 构成构成关系： $R(b_no, w_no, r_no, m_date, m_res)$ ，且每个运动员每天只安排一场比赛。

- 1) 请写出关系 R 上的最小函数依赖集：

$(b_no, w_no) \rightarrow (r_no, m_date, m_res)$

$(b_no, m_date) \rightarrow w_no$

$(w_no, m_date) \rightarrow b_no$

- 2) 请判断关系 R 最高能够满足到第几范式，并简要给出理由。

该关系最高能够满足 BCNF，理由如下：

候选关键字： (b_no, w_no) (b_no, m_date) (w_no, m_date)

主属性集： $\{b_no, w_no, m_date\}$ 非主属性集： $\{r_no, m_res\}$

不存在不满足 BCNF 要求的函数依赖关系！