

1.主观题(25分)

1. 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 oid, 年份 year, 月份 month, 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)

请用关系代数 (Relational Algebra) 表示下述的操作请求。

- 1) 查询库存数量超过 10000 件的商品的编号。
- 2) 查询没有通过 'a001' 号供应商购买过商品的顾客的姓名。
- 3) 查询向 '上海' 市的所有顾客销售过商品的供应商的编号。
- 4) 在每一种商品的销售记录中，查询其单笔销售金额最高的订单，结果返回商品编号和该商品销售金额最高的订单的订单编号。

$$(1) \pi_{pid} \sigma_{quantity > 10000} (P)$$

$$(2) \pi_{cname} (\pi_{cid} (C) - \pi_{cid} \sigma_{aid = 'a001'} (O)) \bowtie C$$

$$(3) \pi_{aid, aid} (O) \div \pi_{aid} \sigma_{city = '上海'} (C)$$

$$(4) \pi_{pid, oid} (O) - \pi_{pid, oid} (\sigma_{O.pid = O_1.pid \wedge O.dols < O_1.dols} (O \times O_1))$$