

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

2009 年上半年 数据库系统工程师 下午试卷

（考试时间 14:00~16:30 共 150 分钟）

请按下述要求正确填写答题纸

1. 在答题纸的指定位置填写你所在的省、自治区、直辖市、计划单列市的名称。
2. 在答题纸的指定位置填写准考证号、出生年月日和姓名。
3. 答题纸上除填写上述内容外只能写解答。
4. 本试卷共 5 道题，全是必答题，每题 15 分，满分 75 分。
5. 解答时字迹务必清楚，字迹不清时，将不评分。
6. 仿照下面例题，将解答写在答题纸的对应栏内。

例题

2009 年上半年全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试日期是 (1) 月 (2) 日。

因为正确的解答是“5 月 23 日”，故在答题纸的对应栏内写上“5”和“23”（参看下表）。

例题	解答栏
(1)	5
(2)	23

注：试题中通用的表示规则见试卷的最后一页。

试题一（共 15 分）

阅读下列说明，回答问题 1 和问题 2，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

假设某大型商业企业由商品配送中心和连锁超市组成，其中商品配送中心包括采购、财务、配送等部门。为实现高效管理，设计了商品配送中心信息管理系统，其主要功能描述如下：

1. 系统接收由连锁超市提出的供货请求，并将其记录到供货请求记录文件。
2. 在接到供货请求后，从商品库存记录文件中进行商品库存信息查询。如果库存满足供货请求，则给配送处理发送配送通知；否则，向采购部门发出缺货通知。
3. 配送处理接到配送通知后，查询供货请求记录文件，更新商品库存记录文件，并向配送部门发送配送单，在配送货品的同时记录配送信息至商品配送记录文件。
4. 采购部门接到缺货通知后，与供货商洽谈，进行商品采购处理，合格商品入库，并记录采购清单至采购清单记录文件、向配送处理发出配送通知，同时通知财务部门给供货商支付货款。

该系统采用结构化方法进行开发，得到待修改的数据流图（如图 1-1 所示）。

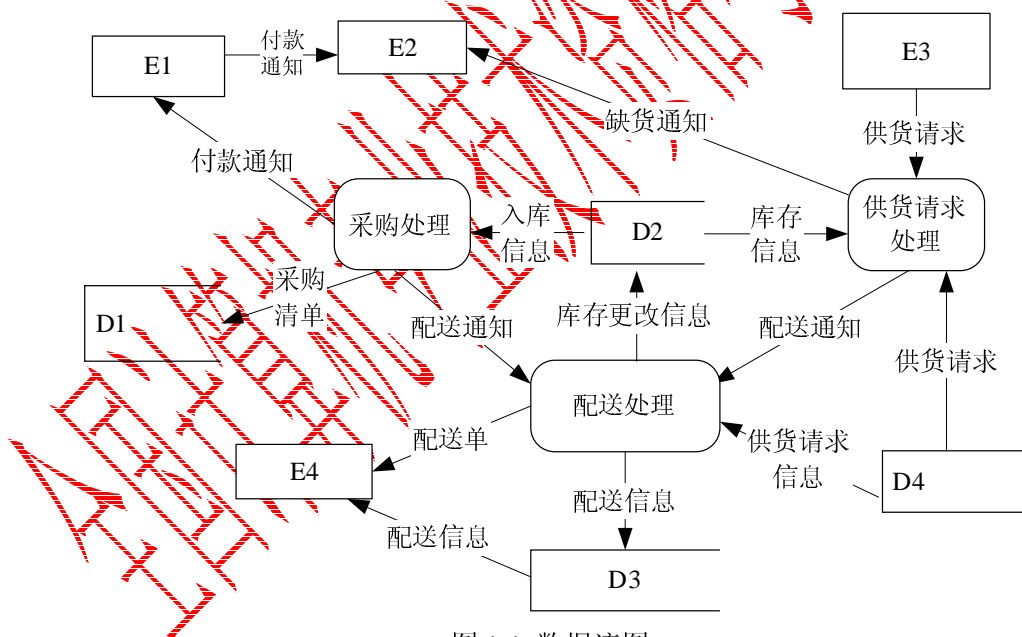


图 1-1 数据流图

【问题 1】（8 分）

使用【说明】中的词语，给出图 1-1 中外部实体 E1 至 E4 的名称和数据存储 D1 至 D4 的名称。

【问题2】(7分)

图 1-1 中存在四处错误数据流，请指出各自的起点和终点；若将上述四条错误数据流删除，为保证数据流图的正确性，应补充三条数据流，请给出所补充数据流的起点和终点。（起点和终点请采用数据流图 1-1 中的符号或名称）

错误数据流

起点	终点

补充的数据流

起点	终点

试题二（共 15 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】某网上书店后台数据库的部分关系模式如下：

会员（会员编号，用户名，密码，姓名，地址，邮编，电话，消费额，积分）

图书（图书编号，类型名称，图书名称，作者，出版社，出版日期，ISBN，价格）

订单（订单编号，用户名，销售额，订购日期，出货日期）

订单明细（订单明细编号，订单编号，图书编号，数量）

【问题 1】（3 分）

下面是创建订单关系的 SQL 语句，订单编号唯一识别一个订单，用户名为订购图书的会员用户名，且不能为空。要求订购日期不能大于出货日期。请将空缺部分补充完整。

```
CREATE TABLE 订单(  
    订单编号 CHAR(6) _____ (a)  
    用户名 VARCHAR(40) NOT NULL _____ (b) ,  
    销售额 FLOAT ,  
    订购日期 DATE NOT NULL ,  
    出货日期 DATE _____ (c) );
```

【问题 2】（10 分）

请完成下列查询的 SQL 语句。

(1) 查询名称中包含“数据库”的图书的图书名称，作者，出版社和出版日期。

```
SELECT _____ (d)  
FROM 图书  
WHERE 图书名称 _____ (e) ;
```

(2) 查询提供销售（图书表中有）但没有销售过（没在订单明细表中出现）的图书名称和出版社。

```
SELECT 图书名称, 出版社  
FROM 图书  
WHERE NOT EXISTS (  
    SELECT _____ (f)  
    FROM 订单明细  
    WHERE _____ (g) );
```

(3) 查询订购图书数量最多的会员名及其订购的数量。

```
SELECT 用户名, _____ (h)  
FROM 订单, 订单明细  
WHERE _____ (i)  
GROUP BY 用户名  
HAVING _____ (j)  
( SELECT SUM(数量)
```

```
FROM 订单, 订单明细
WHERE 订单.订单编号 = 订单明细.订单编号
GROUP BY 用户名);
```

(4) 为了统计会员的购买行为信息, 实施有意义的客户关怀策略, 查询会员的平均订购间隔时间, 考虑多次购买图书和一次购买图书的情况 (其中, DATEDIFF 函数表示两个日期之间的天数)。

```
SELECT 用户名, CASE WHEN _____ (k)
      THEN DATEDIFF(MAX(订购日期), MIN(订购日期))/_____ (l)
      ELSE DATEDIFF (CURRENT_TIMESTAMP, MIN(订购日期))
      END AS AVG_GAP
FROM 订单
      _____ (m);
```

【问题3】(2分)

会员订购图书后, 将本次订购的销售额累加到该会员的消费额中, 并按照本次订单的销售额计算积分累加到该会员的积分中 (每 20 元增加 1 个积分, 不足 20 元不计入积分)。下面用触发器实现该需求, 请填充空缺部分。

```
CREATE TRIGGER 会员积分_TRIGGER AFTER _____ (n)
REFERENCING NEW ROW AS NROW
BEGIN
    UPDATE 会员
    SET 消费额 = 消费额 + NROW.销售额, _____ (o)
    WHERE 用户名 = NROW.用户名
END
```

试题三（共 15 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【试题说明】

某集团公司拥有多个大型连锁商场，公司需要构建一个数据库系统便于管理其业务运作活动。

【需求分析结果】

1. 商场需要记录的信息包括商场编号（商场编号不重复）、商场名称、地址和联系电话。某商场信息如表 3-1 所示。

表 3-1 商场信息表

商场编号	商场名称	地址	联系电话
PS2101	淮海商场	淮海中路 918 号	021-64158818
PS2902	西大街商场	西大街时代盛典大厦	029-87283220
PS2903	东大街商场	碑林区东大街 239 号	029-87450287
PS2901	长安商场	雁塔区长安中路 38 号	029-85264953

2. 每个商场包含不同的部门，部门需要记录的信息包括部门编号（不同商场的部门编号不同）、部门名称、位置分布和联系电话。某商场的部门信息如表 3-2 所示。

表 3-2 部门信息表

部门编号	部门名称	位置分布	联系电话
DT002	财务部	商场大楼六层	82504342
DT007	后勤部	商场地下副一层	82504347
DT021	安保部	商场地下副一层	82504358
DT005	人事部	商场大楼六层	82504446
DT001	管理部	商场裙楼三层	82504668

3. 每个部门雇用了多名员工处理日常事务，每名员工只能属于一个部门（新进员工在培训期不隶属于任何部门）。员工需要记录的信息包括员工编号、姓名、岗位、电话号码和工资。员工信息如表 3-3 所示。

表 3-3 员工信息表

员工编号	姓名	岗位	电话号码	工资
XA3310	周 超	理货员	13609257638	1500.00
SH1075	刘 飞	防损员	13477293487	1500.00
XA0048	江雪花	广播员	15234567893	1428.00
BJ3123	张正华	经理	13345698432	1876.00

4. 每个部门的员工中有一个是经理，每个经理只能管理一个部门。系统要记录每个经理的任职时间。

【概念模型设计】

根据需求阶段收集的信息，设计的实体联系图和关系模式（不完整）如下：

商场

部门

经理

员工

图 3-1 实体联系图

【关系模式设计】

商场（商场编号，商场名称，地址，联系电话）

部门（部门编号，部门名称，位置分布，联系电话，(a)）

员工（员工编号，姓名，岗位，电话号码，工资，(b)）

经理（(c)，任职时间）

【问题 1】（7 分）

根据问题描述，补充四个联系，完善图 3-1 的实体联系图。

【问题 2】（6 分）

根据实体联系图，将关系模式中的空（a）~（c）补充完整，并分别给出部门、员工和经理关系模式的主键和外键。

【问题 3】（2 分）

为了使商场有紧急事务时能联系到轮休的员工，要求每位员工必须且只能登记一位紧急联系人的姓名和联系电话（假设不同员工可以登记相同的紧急联系人）。则在图 3-1 中还需添加的实体是 (d)，该实体与图 3-1 中的员工关系存在 (e) 联系。给出该实体的关系模式。

试题四（共 15 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

M 公司为某宾馆设计宾馆机票预订系统，初步的需求分析结果如下：

（1）客户可以在提前预订或直接入住时向宾馆提供相关信息，宾馆登记的客户信息包括：客户编号，姓名，性别，类型，身份证号，联系方式，预订日期，入住时间和离开时间等信息。其中类型字段说明客户是普通客户或 VIP 客户，不同的客户类型享受订票的折扣额度不同。直接入住的客户其预订日期取空值。

（2）需要预订机票的客户应填写“机票预订”表，提供飞行日期、航班号、出发时间、目的地等信息。宾馆根据客户订票信息购票后，生成“客户订单”表，并根据客户类型确定相应的折扣额度。“机票预订”和“客户订单”表如表 4-1、4-2 所示。

表 4-1 “机票预订”示例

客户编号	A10001		机票订单号		90001
飞行日期	出发地	目的地	出发时间	到达时间	航班名
2009.5.1	西安	张家界	10:00	12:00	AZ100
2009.5.3	张家界	杭州	17:00	18:30	AC400
2009.5.5	杭州	西安	18:00	20:10	KC560

表 4-2 “客户订单”示例

客户编号	飞行日期	航班名	机票订单号	折扣额度
A10001	2009.5.1	AZ100	90001	0.8
A10001	2009.5.3	AC400	90001	0.8
A10001	2009.5.5	KC560	90001	0.8
A10001	2009.8.6	AZ100	90001	0.8
A10002	2009.5.1	AZ100	90002	0.9
A10002	2009.5.3	AC400	90002	0.9
B10001	2009.5.5	BC600	90003	0.9
B10002	2009.5.5	BC600	90004	0.85
.....
B10001	2009.8.9	AZ320	91206	0.9
B10002	2009.9.5	KC560	91207	0.85
.....

【逻辑结构设计】

根据需求阶段收集的信息，设计的关系模式如图 4-1 所示。

客户（客户编号，姓名，性别，身份证号，联系方式，类型，预订日期，入住时间，离开时间）
机票预订（客户编号，航班名，飞行日期，折扣额度，机票订单号）
航班（航班名，飞行日期，航空公司名称，出发地，出发时间，目的地，到达时间）

图 4-1 机票销售专用数据库

关系模式的主要属性、含义及约束如表 4-3 所示。

表 4-3 主要属性、含义及约束

属性	含义和约束条件
机票订单号	唯一标识每个客户在一次预订中的订单号，一份订单可以有一个或多个订单明细，如表 4-2 “90001” 客户订单示例中有 4 个订单明细。
客户编号	唯一标识入住宾馆的每一位客户的编号。
身份证号	唯一识别身份的编号。

【问题 1】(6 分)

对关系“客户”，请回答以下的问题：

(1) 若选定(客户编号, 预订日期)作主码，未预订而直接入住的客户信息能否录入客户表？如不能，请说明原因。

(2) 对“客户”关系增加一个流水号属性作为主码，“客户”关系属于第几范式？还存在哪些问题？

(3) 将增加入住标识属性后的“客户”关系分解为第三范式，分解后的关系名依次取客户 1、客户 2、…。

【问题 2】(6 分)

对关系“航班”，请回答以下问题：

(1) 列举出“航班”关系中所有不属于任何候选码的属性（非码属性）。

(2) 该关系模式可达到第几范式？用不超过 60 个字的内容叙述理由。

【问题 3】(3 分)

对于没有预订客房或入住宾馆的客户，需要在 (a) 关系中修改其 (b) 属性的值域，以满足这类客户在宾馆预订机票的需求。

试题五（共 15 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某停车场有多个入口和出口，车辆进入时从入口处由系统查询可用的停车位，从出口驶出时系统将其刚使用的车位标记为空车位。

假设实现停车场管理的伪指令如表 5-1 所示：

表 5-1 伪指令含义

伪指令	说明
Get()	返回一个空车位号。如果当前没有空车位，则返回空值 NULL。例如， $x = \text{Get}()$ ，表示读取空的停车位到变量 x 中。
Writ(A, 0)	置停车位 A 状态为空
Writ(A, 1)	置停车位 A 状态为非空

根据上述描述，在入口处的伪代码程序为：

```
x = Get();
```

```
IF x = NULL THEN return 0;
```

```
Writ(x, 1);
```

【问题 1】（3 分）

若两辆车在不同的入口处同时执行上述代码，会出现什么问题？（100 字以内描述）

【问题 2】（8 分）

为保证入口处伪代码正确地并发执行，引入共享锁指令 SLock(T)和独占锁指令 XLock(T)对表 T 进行加锁；Upgrade(T)对表 T 所加的共享锁升级为独占锁；解锁指令 Unlock(T)对表 T 进行解锁。

（1）请修改上述入口处的伪代码程序，使其满足 2PL 协议。

（2）满足 2PL 协议的入口处的伪代码程序，在并发执行时是否会产生死锁？若是，给出一个产生死锁的调度。

【问题 3】（4 分）

若停车位表的关系模式为：park(parkno, isused)，其中 parkno 为停车位号，isused 为停车位标志，0 为空，1 为非空。

下面是用 E-SQL 实现的查询空车位的函数 Get()，请补全空缺处的代码。

```
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE
```

```
EXEC SQL DECLARE getblk CURSOR FOR
```

```
    _____ (a) _____ ;
```

```
EXEC SQL OPEN getblk ;
```

```
EXEC SQL FETCH getblk INTO :Hparkno; // Hparkno 为已声明的主变量
```

```
IF SQLCA.sqlcode = 100 THEN
```

```
    EXEC SQL CLOSE getblk; Return NULL;
```

```
ELSE
```

```
    _____ (b) _____ ;
```

```
END IF
```

试题中通用的表示规则

关于概念模型、关系模式的标记，试题中若无特殊声明，将使用如下的通用标记规则。

1. 概念模型的标记规则分别如图 1、图 2 和图 3 所示。其中：

(1) 实体类型用长方形表示，弱实体用双线长方形表示。长方形内为实体类型名称。

(2) 实体类型间的联系用菱形表示，弱联系用双线菱形表示，菱形内写上联系的名
称，并在联系与实体间的连线上注明联系的类型。

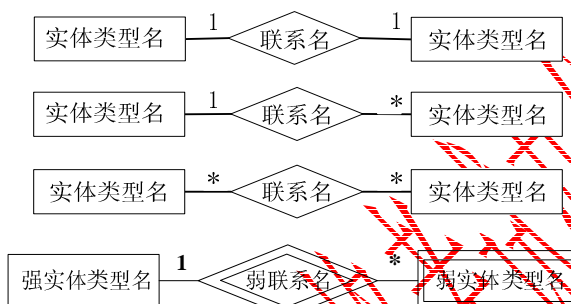


图 1 实体类型和联系的标记规则

(3) 超类型和子类型之间的联系，从超类型到子类型之间画连线，连线上加注小圆圈，子类型加双线竖框。

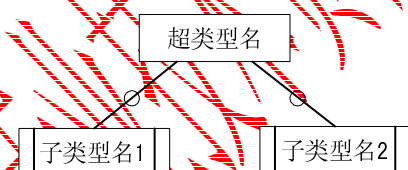


图 2 超类型和子类型的标记规则

(4) 实体和联系的属性用椭圆表示，并用直线将属性与其所属的实体或联系连接起来。

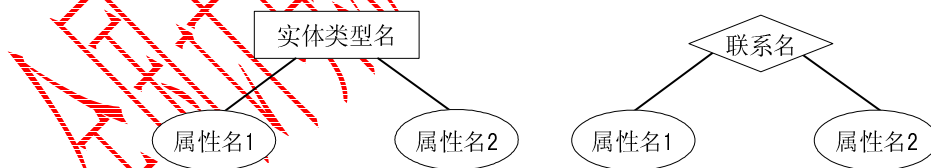


图 3 实体类型及联系与其属性的标记规则

2. 关系模式的标记规则如下：

关系名 (属性名₁, 属性名₂, ... , 属性名_n)

其中：

(1) 若该属性仅为主键属性，则该属性名下画实下划线；

(2) 若该属性仅是外键属性，则该属性名下画虚下划线；

(3) 若该属性既是主键属性，又是外键属性，则在该属性名下面画实下划线和虚下划线。