

# 全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

## 2013 年上半年 数据库工程师 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，都是必答题，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

2013 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 20 日”，故在答题纸的对应栏内写上“5”和“20”（参看下表）。

例题	解答栏
（1）	5
（2）	20

## 试题一

某慈善机构欲开发一个募捐系统,以跟踪记录为事业或项目向目标群体进行募捐而组织的集体性活动。该系统的主要功能如下所述。

(1)管理志愿者。根据募捐任务给志愿者发送加入邀请、邀请跟进、工作任务;管理志愿者提供的邀请响应、志愿者信息、工作时长、工作结果等。

(2)确定募捐需求和收集所募捐赠(资金及物品)。根据需求提出募捐任务、活动请求和捐赠请求,获取所募集的资金和物品。

(3)组织募捐活动。根据活动请求,确定活动时间范围。根据活动时间,搜索场馆,即:向场馆发送场馆可用性请求,获得场馆可用性。然后根据活动时间和地点推广募捐活动,根据相应的活动信息举办活动,从募款机构获取资金并向其发放赠品。获取和处理捐赠,根据捐赠请求,提供所募集的捐赠;处理与捐赠人之间的交互,即:

录入捐赠人信息,处理后存入捐赠人信息表;从捐赠人信息表中查询捐赠人信息,向捐赠人发送募捐请求,并将已联系的捐赠人存入已联系的捐赠人表。根据捐赠请求进行募集,募得捐赠后,将捐赠记录存入捐赠表;对捐赠记录进行处理后,存入已处理捐赠表,向捐赠人发送致谢函。根据已联系的捐赠人和捐赠记录进行跟进,将捐赠跟进情况发送给捐赠人。现采用结构化方法对募捐系统进行分析与设计,获得如图 1-1、1-2 和 1-3 所示分层数据流程图。

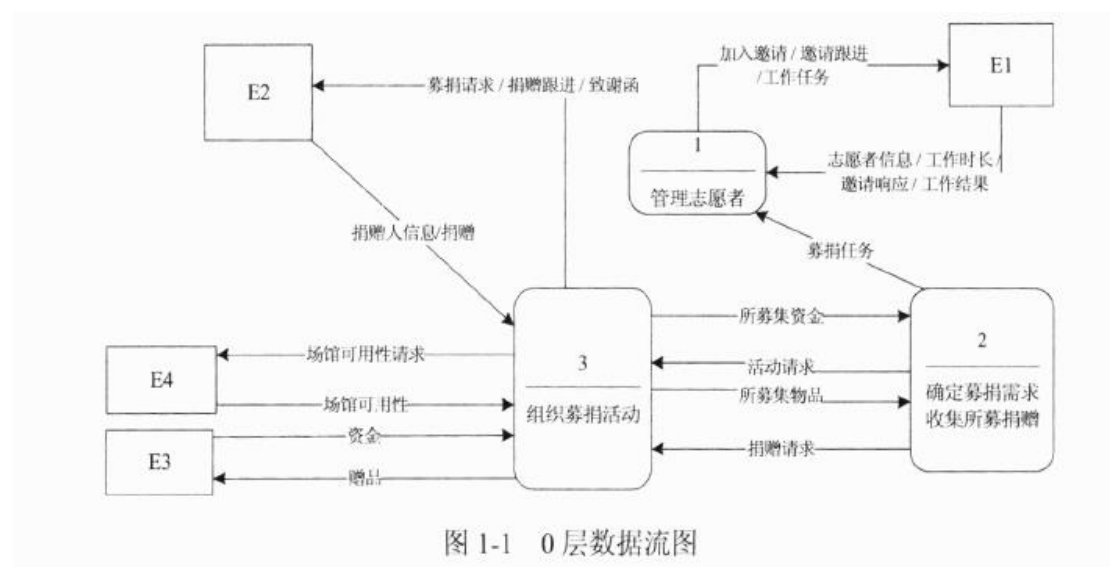
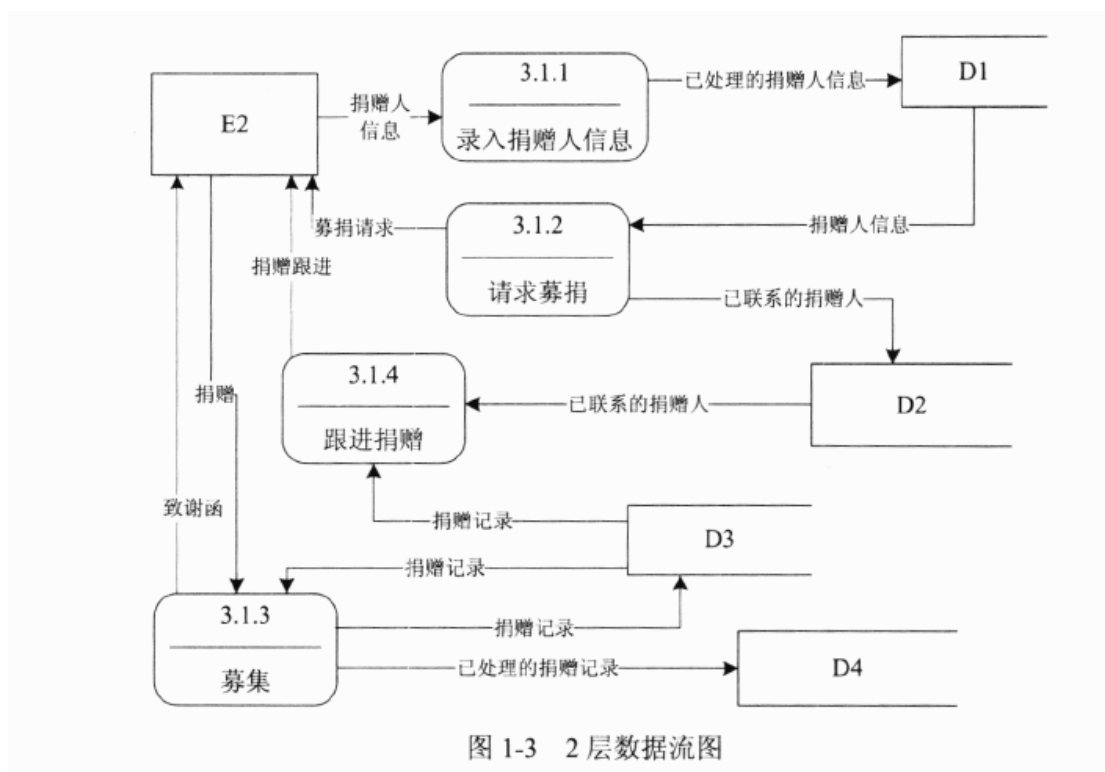
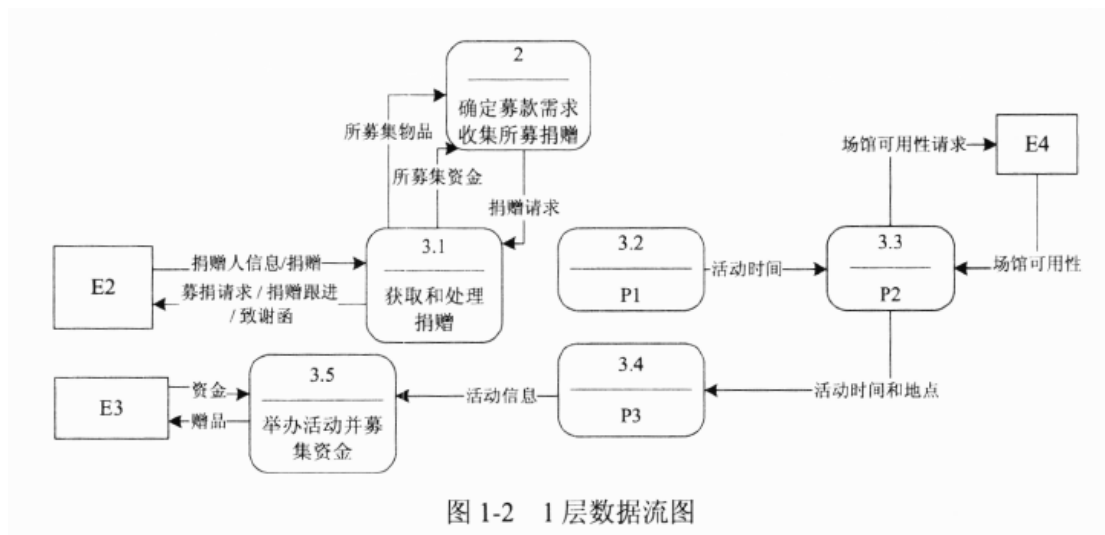


图 1-1 0 层数据流图



### 【问题 1】

使用说明中的词语，给出图 1-1 中的实体 E1~E4 的名称。

### 【问题 2】

在建模 DFD 时，需要对有些复杂加工（处理）进行进一步精化，图 1-2 为图 1-1 中处理 3 的进一步细化的 1 层数据流图，图 1-3 为图 1-2 中 3.1 进一步细化的 2 层数据流图。补全图 1-2 中加工 P1、P2 和 P3 的名称和图 1-2 与图 1-3 中缺少的数据流。

**【问题 3】**

使用说明中的词语，给出图 1-3 中的数据存储 D1~D4 的名称。

## 试题二

某航空公司要开发一个订票信息处理系统，该系统的部分关系模式如下：航班（航班编号，航空公司，起飞地，起飞时间，目的地，到达时间，票价）折扣（航班编号，开始日期，结束日期，折扣）

旅客（身份证号，姓名，性别，出生日期，电话，VIP 折扣）

购票（购票单号，身份证号，航班编号，搭乘日期，购票金额）

有关关系模式的属性及相关说明如下：

- (1) 航班表中的起飞时间和到达时间不包含日期，同一航班不会在一天出现两次及两次以上；
- (2) 各航空公司会根据旅客出行淡旺季适时调整机票的折扣，旅客购买机票的购票金额计算公式为：票价 X 折扣 X VIP 折扣，其中旅客的 VIP 折扣与该旅客已购买过的机票的购票金额总和和相关，在旅客每次购票后被修改。VIP 折扣值的计算由函数 float\_vip value(char[18] 身份证号) 完成。

根据以上描述，回答下列问题。

### 【问题 1】

请将如下创建购票关系的 SQL 语句的空缺部分补充完整，要求指定关系的主键、外键，以及购票金额大于零的约束。

```
CREATE TABLE 购票 (
    购票单号 CHAR(15) _____ (a) _____ ,
    身份证号 CHAR(18),
    航班编号 CHAR(6),
    搭乘日期 DATE,
    购票金额 FLOAT _____ (b) _____ ,
    _____ (c) _____ ,
    _____ (d) _____ ,
);
```

### 【问题 2】

(1) 身份证号为 210000196006189999 的客户购买了 2013 年 2 月 18 日 CA5302 航班的机票，购票单号由系统自动生成。下面的 SQL 语句将上述购票信息加入系统中，请将空缺部分补充完整。

```

INSERT INTO 购票 (购票单号, 身份证号, 航班编号, 搭乘日期, 购票金额)
SELECT '201303105555', '210000196006189999', 'CA5302', '2013/2/18',
FROM 航班, 折扣, 旅客
WHERE (f) AND 航班.航班编号= 'CA5302' AND
AND '2013/2/18' BETWEEN 折扣.开始日期 AND 折扣.结束日期
AND 旅客.身份证号= '210000196006189999';

```

(2) 需要用触发器来实现 VIP 折扣的修改, 调用函数 vip\_value () 来实现。请将如下 SQL 语句的空缺部分补充完整。

```

CREATE TRIGGER VIP_TRG AFTER (g) ON (h)
REFERENCING new row AS nrow
FOR EACH row
BEGIN
UPDATE 旅客
SET (i)
WHERE Q) ;
END

```

### 【问题 3】

请将如下 SQL 语句的空缺部分补充完整。

(1) 查询搭乘日期在 2012 年 1 月 1 日至 2012 年 12 月 31 日之间, 且合计购票金额大于等于 10000 元的所有旅客的身份证号、姓名和购票金额总和, 并按购票金额总和降序输出。

```

SELECT 旅客.身份证号, 姓名, SUM (购票金额)
FROM 旅客, 购票
WHERE (k)
GROUP BY O)
ORDER BY (m) ;

```

(2) 经过中转的航班与相同始发地和目的地的直达航班相比, 会享受更低的折扣。查询从广州到北京, 经过一次中转的所有航班对, 输出广州到中转地的航班编号、中转地和中转地到北京的航班编号。

```
SELECT (n)
FROM 航班航班 1, 航班航班 2
WHERE (o) ;
```

### 试题三

某电视台拟开发一套信息管理系统，以方便对全台的员工、栏目、广告和演播厅等进行管理。

#### 【需求分析】

(1) 系统需要维护全台员工的详细信息、栏目信息、广告信息和演播厅信息等。员工的信息主要包括工号、姓名、性别、出生日期、电话和住址等，栏目信息主要包括栏目名称、播出时间和时长等，广告信息主要包括广告编号、价格等，演播厅信息包括房间号、房间面积等。

(2) 电视台根据调度单来协调各档栏目、演播厅和场务。一档栏目只会占用一个演播厅，但会使用多名场务来进行演出协调。演播厅和场务可以被多个栏目循环使用。

(3) 电视台根据栏目来插播广告。每档栏目可以插播多条广告，每条广告也可以在多档栏目插播。

(4) 一档栏目可以有多个主持人，但一名主持人只能主持一档栏目。

(5) 一名编辑人员可以编辑多条广告，一条广告只能由一名编辑人员编辑。

#### 【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（不完整）如图 3-1 所示。

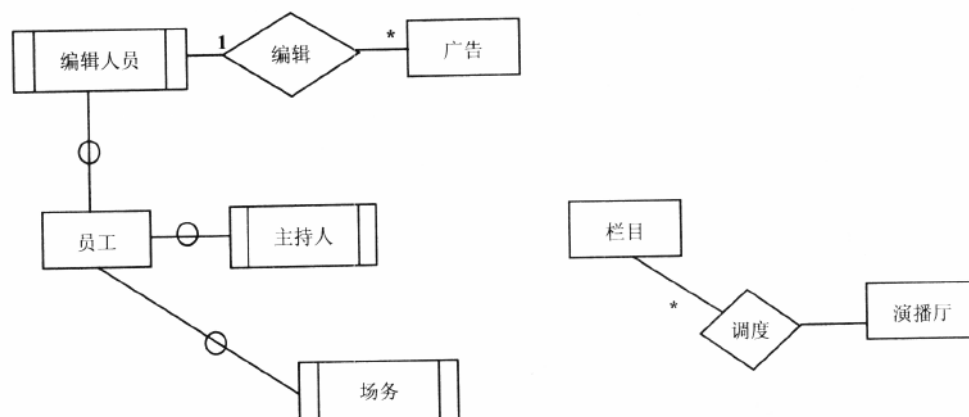


图 3-1 实体联系图

#### 【逻辑结构设计】

根据概念模型设计阶段完成的实体联系图，得出如下关系模式（不完整）：演播厅（房间号，房间面积）

栏目（栏目名称，播出时间，时长）

广告（广告编号，销售价格，（1））



员工（玉量，姓名，性别，出生日期，电话，住址）

主持人（主持人工号，（2））

插播单（（3），播出时间）

调度单（（4））

**【问题 1】**

补充图 3-1 中的联系和联系的类型。

**【问题 2】**

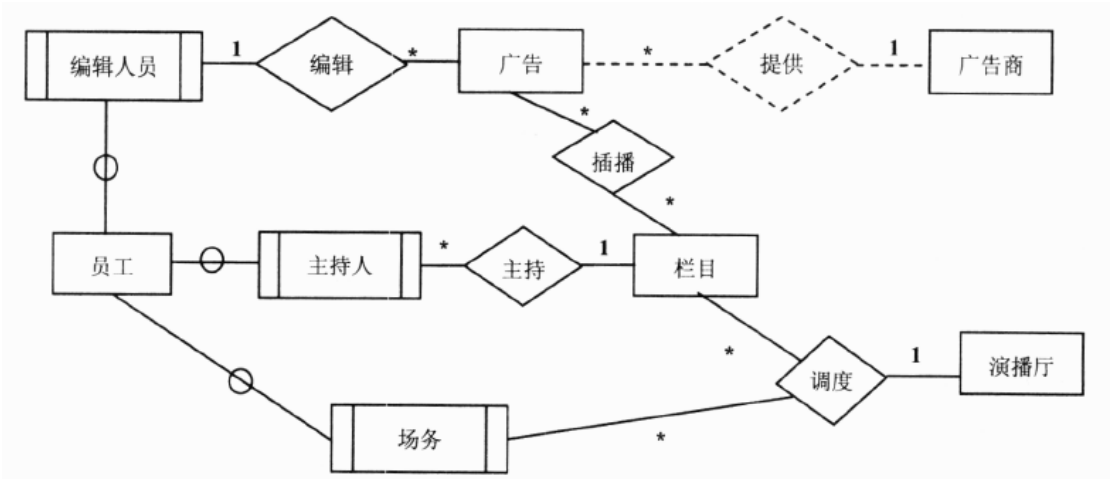
根据图 3-1, 将逻辑结构设计阶段生成的关系模式中的空（1）～（4）补充完整，并用下划线指出（1）～（4）所在关系模式的主键。

**【问题 3】**

现需要记录广告商信息，增加广告商实体。一个广告商可以提供多条广告，一条广告只由一个广告商提供。请根据该要求，对图 3-1 进行修改，画出修改后的实体间联系和联系的类型。

试题四

某水果零售超市拟开发一套信息系统，对超市的顾客、水果、员工、采购和销售信息进行管理。



【需求分析】

- (1) 水果零售超市实行会员制，顾客需具有会员资格才能进行购物，顾客需持所在单位出具的证明信才能办理会员资格，每位顾客具有唯一编号。
- (2) 超市将采购员和导购员分成若干小组，每组人员负责指定的若干种水果的采购和导购。每名采购员可采购指定给该组购买的水果；每名导购员都可对顾客选购的本组内的各种水果进行计价和包装，并分别贴上打印条码。
- (3) 顾客选购水果并计价完毕后进行结算，生成结算单。结算单包括流水号、购买的各种水果信息和顾客信息等，每张结算单具有唯一的流水号。
- (4) 超市在月底根据结算单对导购员进行绩效考核，根据采购情况对采购员进行考核，同时也根据结算单对顾客消费情况进行会员积分。
- 初步设计的数据库关系模式如图 4-1 所示。

顾客（顾客编号，身份证号，姓名，性别，积分，单位名称，单位地址，单位电话）
采购（批次，水果名称，采购价格，采购数量，采购员编号）
职责（水果名称，采购员编号，导购员编号）
结算单（流水号，条码，水果名称，销售单价，数量，金额，导购员编号，顾客编号）

图 4-1 数据库关系模式关系模式的主要属性，含义及约束如表 4-1 所示。

表 4-1 主要属性，含义及约束

表 4-1 主要属性，含义及约束

属性	含义和约束条件
顾客编号	唯一标识某位顾客
单位地址和单位电话	顾客的单位地址和电话由单位名称决定
批次	不同批次的水果，采购价格和数量可能不同
流水号	每个结算单有一个流水号
条码	购买的每种水果的信息

“结算单”示例如表 4-2 所示。

表 4-2 “结算单”示例

流水号	2013032200001 航班名		顾客	G2000102	
条码 A10001	水果名称	销售单价	数量	金额（元）	导购员
A10001	苹果	5	4	20	D001
A10013	桔子	4	3	12	D002
B10005	香蕉	3	5	15	D003
C10034	葡萄	3.5	10	35	D001
E10323	火龙果	15	2	30	D001
G10551	梨	4	5	20	D002
总计				132 元	

### 【问题 1】

对关系模式“顾客”，请回答以下问题：

- (1) 给出所有候选键。
- (2) 该关系模式可达到第几范式，用 60 字以内文字简要叙述理由。

### 【问题 2】

对关系模式“结算单”，请回答以下问题：

- (1) 用 100 字以内文字简要说明它会产生什么问题。
- (2) 将其分解为第三范式，分解后的关系名依次为：结算单 1，结算单 2, …。并用下划线标注分解后的各关系模式的主键。

### 【问题 3】

对关系模式“职责”，请回答以下问题：

- (1) 它是否是第四范式，用 100 字以内文字叙述理由。
- (2) 将其分解为第四范式，分解后的关系名依次为：职责 1，职责 2, …。

## 试题五

某连锁酒店提供网上预订房间业务，流程如下：

(1) 客户查询指定日期内所有类别的空余房间数，系统显示空房表（日期，房间类别，数量）中的信息；

(2) 客户输入预订的起始日期和结束日期、房间类别和数量，并提交；

(3) 系统将用户提交的信息写入预订表（身份证号，起始日期，结束日期，房间类别，数量），并修改空房表的相关数据。

针对上述业务流程，回答下列问题。

### 【问题 1】

如果两个用户同时查询相同日期和房间类别的空房数量，得到的空房数量为 1，并且这两个用户又同时要求预订，可能会产生什么结果，请用 100 字以内文字简要叙述。

### 【问题 2】

引入如下伪指令：将预订过程作为一个事务，将查询和修改空房表的操作分别记为  $R(A)$  和  $W(A, x)$ ，插入预订表的操作记为  $W(B, a)$ ，其中  $x$  代表空余房间数， $a$  代表预订房间数。则事务的伪指令序列为： $x=R(A)$ ， $W(A, x-a)$ ， $W(B, a)$ 。

在并发操作的情况下，若客户 1、客户 2 同时预订相同类别的房间时，可能出现的执行序列为： $x_1=R(A)$ ， $x_2=R(A)$ ， $W(A, x_1-a_1)$ ， $W(B_1, a_1)$ ， $W(A, x_2-a_2)$ ， $W(B_2, a_2)$ 。

(1) 此时会出现什么问题，请用 100 字以内文字简要叙述。

(2) 为了解决上述问题，引入共享锁指令  $SLock(X)$  和独占锁指令  $XLock(X)$  对数据  $X$  进行加锁，解锁指令  $UnlOCK(X)$  对数据  $X$  进行解锁，请补充上述执行序列，使其满足 2PL 协议，不产生死锁且持有锁的时间最短。

### 【问题 3】

下面是实现预订业务的程序，请补全空缺处的代码。其中主变量  $:Cid$ ， $:Bdate$ ， $:Edate$ ， $:Rtype$ ， $:Num$  分别代表身份证号，起始日期，结束日期，房间类别和订房数量。

```
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL REPEATABLE READ;
UPDATE 空房表
SET 数量 = 数量 - :Num
WHERE _____ (a) _____ ;
if error then { ROLLBACK; return -1; }
INSERT INTO 预订表 VALUES ( :Cid, :Bdate, :Edate, :Rtype, :Num);
if error then { ROLLBACK; return -2; }
_____ (b) _____ ;
```