

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

2012 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

2012 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

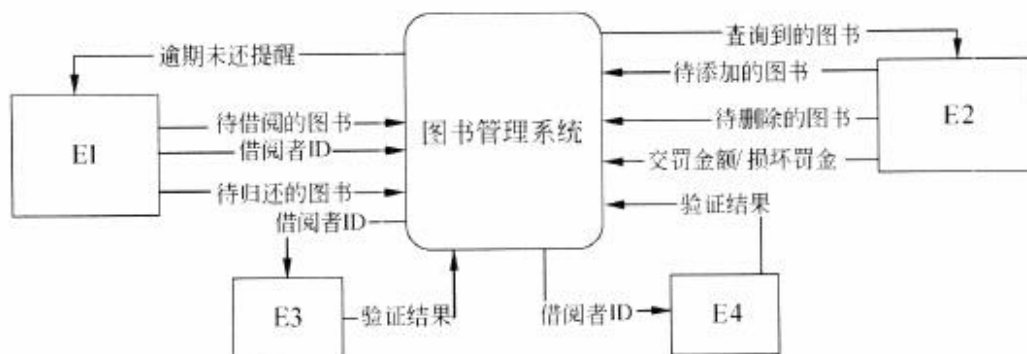
某学校欲开发图书管理系统，以记录图书馆所藏图书及其借出和归还情况，提供给借阅者借阅图书功能，提供给图书馆管理员管理和定期更新图书表功能。主要功能的具体描述如下：

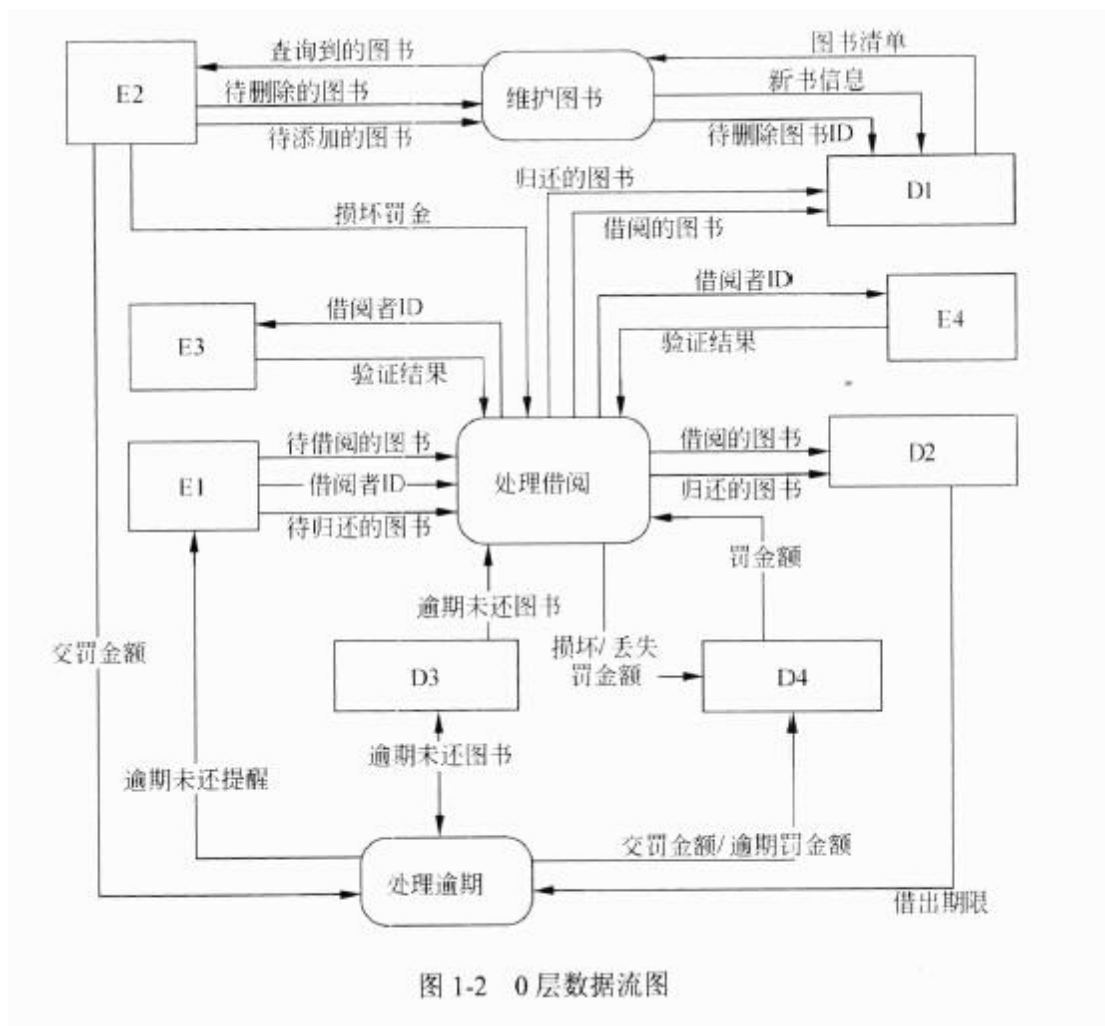
(1) 处理借阅。借阅者要借阅图书时，系统必须对其身份（借阅者 ID）进行检查。通过与教务处维护的学生数据库、人事处维护的职工数据库中的数据进行比对，以验证借阅者 ID 是否合法。若合法，则检查借阅者在逾期未还图书表中是否有逾期未还图书，以及罚金表中的罚金是否超过限额。如果没有逾期未还图书并且罚金未超过限额，则允许借阅图书，更新图书表，并将借阅的图书存入借出图书表。借阅者归还所借图书时，先由图书馆管理员检查图书是否缺失或损坏，若是，则对借阅者处以相应罚金并存入罚金表；然后，检查所还图书是否逾期，若是，执行“处理逾期”操作；最后，更新图书表，删除借出图书表中的相应记录。

(2) 维护图书。图书馆管理员查询图书信息；在新进图书时录入图书信息，存入图书表；在图书丢失或损坏严重时，从图书表中删除该图书记录。

(3) 处理逾期。系统在每周一统计逾期未还图书，逾期未还的图书按规则计算罚金，并记入罚金表，并给有逾期未还图书的借阅者发送提醒消息。借阅者在借阅和归还图书时，若罚金超过限额，管理员收取罚金，并更新罚金表中的罚金额度。

现采用结构化方法对该图书管理系统进行分析与设计，获得如图 1-1 所示的顶层数据流图和如图 1-2 所示的 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】

使用说明中的词语，给出图 1-2 中的数据存储 D1~D4 的名称。

【问题 3】

在 DFD 建模时，需要对有些复杂加工（处理）进行进一步精化，绘制下层数据流图。针对图 1-2 中的加工“处理借阅”，在 1 层数据流图中应分解为哪些加工？（使用说明中的术语）

【问题 4】

说明【问题 3】中绘制 1 层数据流图时要注意的问题。

试题二

某企业信息系统的部分关系模式及属性说明如下：

(1) 员工关系模式：员工（员工编号，姓名，部门，工资，职务，教育水平），其中员工编号是主键，部门是外键，参照部门关系模式的部门编号属性。

(2) 部门关系模式：部门（部门编号，部门名称，经理），其中部门编号是主键，经理是外键，参照员工关系模式的员工编号属性。

(3) 项目关系模式：项目（项目编号，项目名称，所属部门，负责人），其中项目编号是主键，所属部门和负责人是外键，分别参照部门关系模式和员工关系模式的部门编号和员工编号属性。

(4) 员工项目关系模式：员工项目（员工编号，项目编号），其中员工编号和项目编号是主键，同时员工编号和项目编号也是外键，分别参照员工关系模式的员工编号和项目关系模式的项目编号。

【问题 1】

假设定义员工关系模式时，没有定义主键和外键。请用 SQL 语句补充定义员工关系模式的实体完整性约束和参照完整性约束。

(a) ；

(b) ；

【问题 2】

请将下列 SQL 查询语句补充完整。

(1) 查询平均工资（不包含职务为经理的员工）超过 3000 的部门的编号，部门名称及其平均工资，并按平均工资从高到低排序。

SELECT 部门编号，部门名称， (c)AS 平均工资

FROM 员工，部门

```
WHERE _____ (d)
GROUP BY _____ (e)
HAVING _____ (f)
_____ (g) ;
```

(2) 查询工资大于全体员工平均工资的员工编号，姓名和工资。

```
SELECT 员工编号, 姓名, 工资
FROM 员工
WHERE (h) ;
```

(3) 查询没有承担任何项目的部门编号和部门名称。

```
SELECT 部门编号, 部门名称
FROM 部门
WHERE (i) (SELECT * FROM 项目 WHERE (j))
```

(4) 查询研发部所有员工的员工编号和教育水平，若教育水平大于 20, 则输出研究生；若教育水平小于等于 20, 并大于 16, 则输出本科生；否则输出其他。

```
SELECT 员工编号,
```

```
SELECT 员工编号,
CASE
    WHEN 教育水平 > 20 THEN '研究生'
    _____ (k)
    _____ (l)
END
FROM 员工, 部门
WHERE _____ (m) ;
```

(5) 查询部门名称不以“处”结尾的部门编号和部门名称。

```
SELECT 部门编号, 部门名称
FROM 部门
WHERE 部门名称 (n) ;
```


试题三

某医院拟开发一套住院病人信息管理系统，以方便对住院病人、医生、护士和手术等信息进行管理。

【需求分析】

(1)系统登记每个病人的住院信息，包括：病案号、病人的姓名、性别、地址、身份证号、电话号码、入院时间及病床信息等，每个病床有唯一所属的病房及病区。如表 3-1 所示。其中病案号唯一标识病人本次住院的信息。

表 3-1 住院登记表					
病案号	071002286	姓名	张三	性别	男
身份证号	0102196701011234	入院时间	2011-03-03	病床号	052401
病房	0524 室	病房类型	三人间	所属病区	05 II 区

(2)在一个病人的一次住院期间，由一名医生对该病人的病情进行诊断，并填写一份诊断书，如表 3-2 所示。对于需要进行一次或多次手术的病人，系统记录手术名称、手术室、手术日期、手术时间、主刀医生及多名协助医生，每名医生在手术中的责任不同，如表 3-3 所示，其中手术室包含手术室号、楼层、地点和类型等信息。

表 3-2 诊断书							
诊断时间：2011 年 03 月							
病案号	071002286	姓名	张三	性别	男	医生	李**
诊断							

表 3-3 手术安排表							
手术名称	***手术	病案号	071002286	姓名	张三	性别	男
手术室	052501	手术日期	2011-03-15	手术时间	8:30~10:30	主刀医生	李**
协助医生	王**（协助），周**（协助），刘**（协助），高**（麻醉）						

(3)护士分为两类：病床护士和手术室护士。每个病床护士负责护理一个病区内的所有病人，每个病区由多名护士负责护理。手术室护士负责手术室的护理工作。每个手术室护士负责多个手术室，每个手术室由多名护士负责，每个护士在手术室中有不同的责任，并由系统记录其责任。

【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。

【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）：

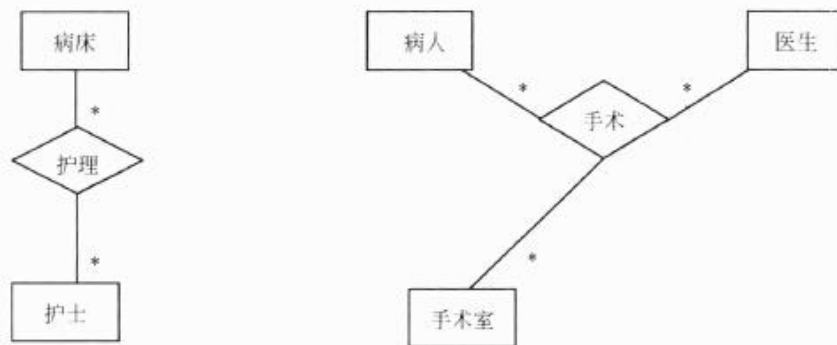


图 3-1 实体联系图

病床(病床号, 病房, 病房类型, 所属病区)

护士(护士编号, 姓名, 类型, 性别, 级别)

病床护士(_____ (1) _____)

手术室(手术室号, 楼层, 地点, 类型)

手术室护士(_____ (2) _____)

病人(_____ (3) _____, 姓名, 性别, 地址, 身份证号, 电话号码, 入院时间)

医生(医生编号, 姓名, 性别, 职称, 所属科室)

诊断书(_____ (4) _____, 诊断, 诊断时间)

手术安排(病案号, 手术室号, 手术时间, 手术名称)

手术医生安排(_____ (5) _____, 医生责任)

【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)～(5) 补充完整，并用下划线指出主键。

【问题 3】

如果系统还需要记录医生给病人的用药情况，即记录医生给病人所开处方中药品的名称、用量、价格、药品的生产厂家等信息。请根据该要求，对图 3-1 进行修改，画出补充后的实体、实体间联系和联系的类型。

试题四

某公司拟开发一套招聘信息管理系统,以便对整个公司的各个部门的招聘信息进行统一管理。

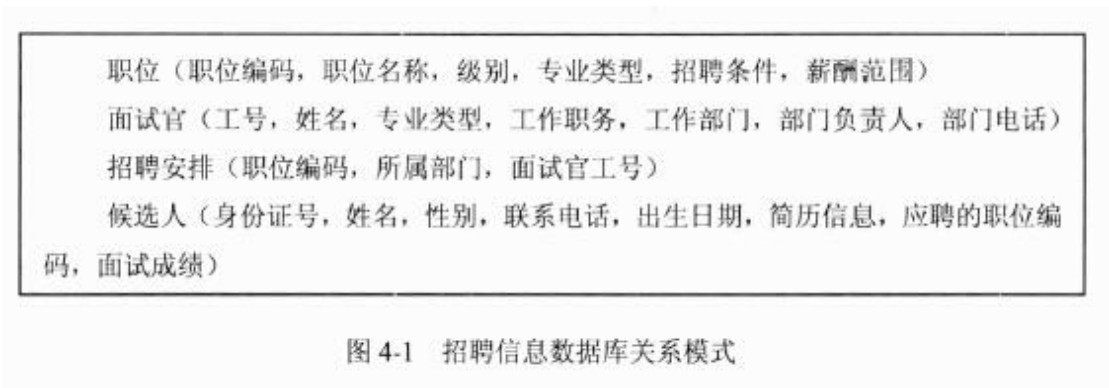
【需求分析】

(1) 该公司招聘的职位有:测试人员、开发人员、文员秘书和销售代表等职位。公司将职位划分为三种专业类型:技术类型、行政类型和销售类型。每个职位对应一种专业类型,如测试人员职位属于技术类型。每个职位可以属于一个或多个部门。

(2) 面试官由公司员工担任,每个面试官可以负责一个或多个职位的面试,一个职位可由多名面试官负责面试。

(3) 应聘人员可以注册应聘的职位成为候选人,并填报自己的简历信息。一个候选人可以应聘多个职位。系统记录候选人每次应聘的面试时间和面试成绩。

初步设计的招聘信息数据库关系模式如图 4-1 所示。



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	
属 性	含义和约束条件
职位编码	唯一标识一种职位
专业类型	专业类别,分为:技术类型、行政类型、销售类型
工号	员工的工号作为面试官的唯一编号
工作职务	员工在部门中的职务
工作部门	部门名称,唯一标识一个部门
部门负责人	部门负责人的工号
所属部门	职位所属于的部门名称
面试官工号	负责招聘某职位的面试官的工号

【问题 1】

对关系“候选人”,请回答以下问题:

(1) 列举出所有不属于任何候选键的属性(非键属性)。

- (2) 关系“候选人”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“面试官”，请回答以下问题：

- (1) 针对“面试官”关系，用 60 字以内文字简要说明会产生什么问题。
- (2) 把“面试官”分解为第二范式，分解后的关系名依次为：面试官 1，面试官 2，……
- (3) 列出修正后的各关系模式的主键。

【问题 3】

对关系“招聘安排”，请回答以下问题：

- (1) 关系“招聘安排”是不是第四范式，用 60 字以内文字叙述理由。
- (2) 把“招聘安排”分解为第四范式，分解后的关系名依次为：招聘安排 1，招聘安排 2，……

试题五

假设有两项业务对应的事务 T1、T2 与存款关系有关：

- 转账业务：T1 (A, B, 50), 从账户 A 向账户 B 转 50 元；
- 计息业务：T2, 对当前所有账户的余额计算利息，余额为 $X \times 1.01$ 。

针对上述业务流程，回答下列问题：

【问题 1】

假设当前账户 A 余额为 100 元，账户 B 余额为 200 元。有两个事务分别为 T1 (A, B, 50), T2, 一种可能的串行执行为：

T1 (A, B, 50) → T2 结果：A=50. 5B=252. 5A+B=303 请给出其他的串行执行次序和结果。

【问题 2】

- 若上述两个事务的一个并发调度结果如下：
- (1) 上述调度是否正确，为什么？（3 分）
 - (2) 引入共享锁指令 Slock()、独占锁指令 Xlock() 和解锁指令 Unlock()，使上述调度满足两段锁协议，并要求先响应 T1 的请求。请给出一个可能的并发调度结果。（5 分）

【问题 3】

若将计息业务 T2 改为对单个账户的余额计算利息，即 T2(A) 余额为 $A \times 1.01$ ，请给出串行调度 T1 (A, B, 50) → T2 (A) → T2 (B) 和串行调度 T2 (A) → T1 (A, B, 50) → T2 (B) 的执行结果。

T1 (A, B, 50)	T2
Read(A)	
A := A - 50	
Write(A)	
	Read(A)
	A := A * 1.01
	Write(A)
	Read(B)
	B := B * 1.01
	Write(B)
Read(B)	
B := B + 50	
Write(B)	

若将计息业务设计为对单个账户的余额计算利息，这种方案是否正确，为什么？