

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

2007 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，全部是必答题，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

2007 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 26 日”，故在答题纸的对应栏内写上“5”和“26”（参看下表）。

例题	解答栏
(1)	5
(2)	26

试题中通用的表示规则

关于概念数据模型、关系模式、关系数据库的表结构标记，试题中若无特殊声明，将使用如下的通用标记规则。

1. 概念数据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。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。在联系与实体间的连线上注明联系的类型。

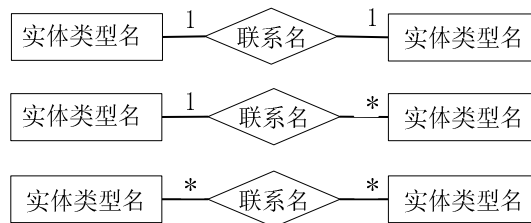


图 1 实体类型和联系的标记规则

(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。

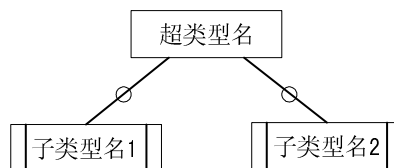


图 2 超类型和子类型的标记规则

(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。

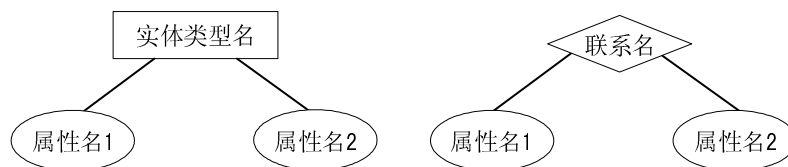


图 3 实体类型及联系与其属性的标记规则

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；
- (4) 若该属性既不是主键属性，又不是外键属性，则在该属性名下不做标记。

试题一（共 15 分）

阅读以下说明和图，回答问题1至问题3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某房屋租赁公司欲建立一个房屋租赁服务系统，统一管理房主和租赁者的信息，以便快速地提供租赁服务。该系统具有以下功能：

1. 登记房主信息。对于每名房主，系统需登记其姓名、住址和联系电话，并将这些信息写入房主信息文件。

2. 登记房屋信息。所有在系统中登记的房屋都有一个唯一的识别号（对于新增加的房屋，系统会自动为其分配一个识别号）。除此之外，还需登记该房屋的地址、房型（如平房、带阳台的楼房、独立式住宅等）、最多能够容纳的房客数、租金及房屋状态（待租赁、已出租）。这些信息都保存在房屋信息文件中。一名房主可以在系统中登记多个待租赁的房屋。

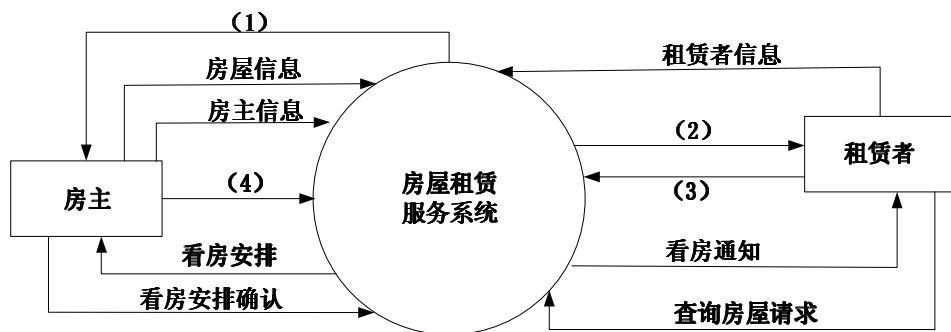
3. 登记租赁者信息。所有想通过该系统租赁房屋的租赁者，必须首先在系统中登记个人信息，包括：姓名、住址、电话号码、出生年月和性别。这些信息都保存在租赁者信息文件中。

4. 租赁房屋。已经登记在系统中的租赁者，可以得到一份系统提供的待租赁房屋列表。一旦租赁者从中找到合适的房屋，就可以提出看房请求。系统会安排租赁者与房主见面。对于每次看房，系统会生成一条看房记录并将其写入看房记录文件中。

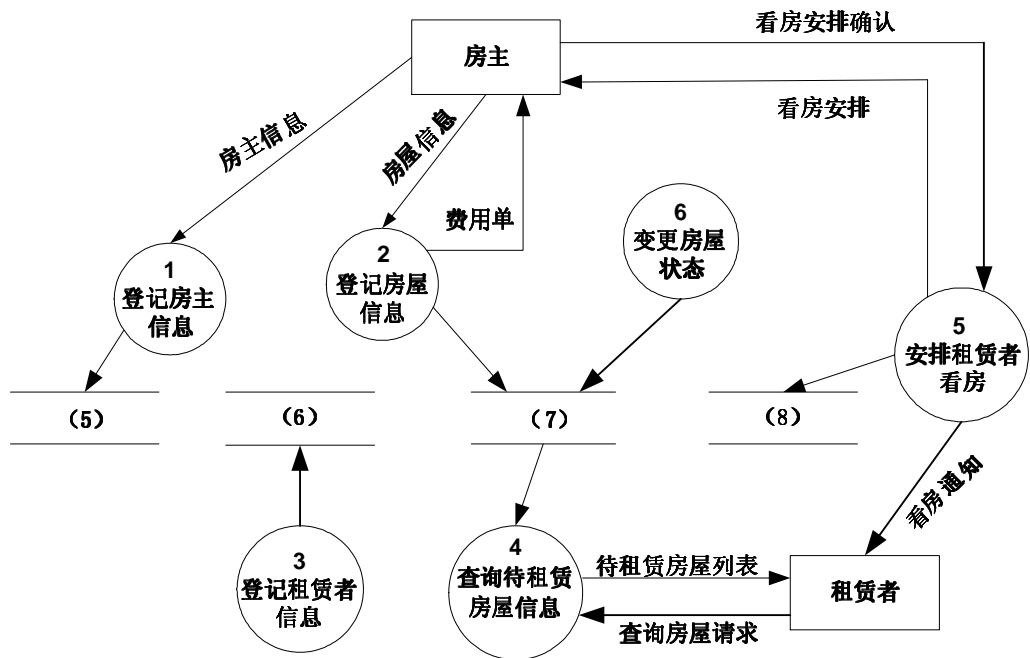
5. 收取手续费。房主登记完房屋后，系统会生成一份费用单，房主根据费用单交纳相应的费用。

6. 变更房屋状态。当租赁者与房主达成租房或退房协议后，房主向系统提交变更房屋状态的请求。系统将根据房主的请求，修改房屋信息文件。

数据流图 1-1 和 1-2 分别给出了该系统的顶层数据流图和 0 层数据流图。



数据流图 1-1



数据流图 1-2

【问题 1】（4 分）

使用[说明]中给出的词汇，将数据流图 1-1 中（1）~（4）处的数据流补充完整。

【问题 2】（4 分）

使用[说明]中给出的词汇，将数据流图 1-2 中的（5）~（8）补充完整。

【问题 3】（7 分）

数据流程图 1-2 中缺失了三条数据流，请指出这三条数据流的起点、终点和数据流名称。

试题二 (15 分)

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 4，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】某工程项目公司的信息管理系统的部分关系模式如下：

职工（职工编号，姓名，性别，居住城市）

项目（项目编号，项目名称，状态，城市，负责人编号）

职工项目（职工编号，项目编号）

其中：

- (1) 一个职工可以同时参与多个项目，一个项目需要多个职工参与
- (2) 职工的居住城市与项目所在城市来自同一个域
- (3) 每个项目必须有负责人，且负责人为职工关系中的成员
- (4) 项目状态有两个：0 表示未完成，1 表示已完成

【问题 1】(2 分)

下面是创建职工关系的 SQL 语句，职工编号唯一识别一个职工，职工姓名不能为空。请将空缺部分补充完整。

```
CREATE TABLE 职工(  
    职工编号 CHAR(6),  
    姓名 CHAR(8) _____ (a) _____,  
    性别 CHAR(2),  
    城市 VARCHAR(20),  
    PRIMARY KEY _____ (b) _____);
```

【问题 2】(4 分)

下面是创建项目关系的 SQL 语句。请实现相关的完整性约束。

```
CREATE TABLE 项目(  
    项目编号 CHAR(6),  
    项目名称 VARCHAR(20),  
    状态 CHAR(1) CHECK _____ (c) _____,  
    城市 VARCHAR(20),  
    负责人编号 CHAR(6) _____ (d) _____,  
    FOREIGN KEY _____ (e) _____ REFERENCES _____ (f) _____ );
```

【问题 3】(5 分)

请完成下列查询的 SQL 语句。

- (1) 查询至少参加两个项目的职工编号和参与的项目数。

```
SELECT 职工编号, _____ (g) _____  
FROM 职工项目  
GROUP BY _____ (h) _____  
HAVING _____ (i) _____ ;
```

(2) 查询参与居住城市正在进行的工程项目的职工工号和姓名。

SELECT 职工.职工编号, 姓名

FROM 职工, 职工项目, 项目

WHERE 职工.职工编号 = 职工项目.职工编号 AND 项目.项目编号 = 职工
项目.项目编号 AND _____(j)_____ AND _____(k)_____ ;

【问题 4】(4 分)

假设项目编号为“P001”的项目负责人李强（其用户名为 U1）有对参与该项目的职工进行查询的权限。下面是建立视图 emp 和进行授权的 SQL 语句，请将空缺部分补充完整。

(1) CREATE VIEW _____(l)_____
AS SELECT 职工编号, 姓名, 性别, 城市
FROM 职工
WHERE 职工编号 IN (SELECT _____(m)_____
FROM 职工项目
WHERE _____(n)_____)
WITH CHECK OPTION;

(2) GRANT _____(o)_____ ON emp TO U1;

试题三（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】

某医院的门诊管理系统实现了为患者提供挂号、处方药品收费的功能。具体的需求及设计如下：

【需求分析结果】

1. 患者首先在门诊挂号处挂号，选择科室和医师，并缴纳挂号费。收银员为患者生成挂号单（如表 3-1 所示）。

表 3-1 XX 医院门诊挂号单

收银员：13011			时间：2007 年 2 月 1 日 08:58		
就诊号	姓名	科室	医师	就诊类型	挂号费
20070205015	叶萌	内科	杨玉明	专家门诊	5 元

2. 患者在医师处就诊后，凭借挂号单和医师手写处方到门诊药房买药。收银员根据就诊号和医师处方中开列的药品信息，查询药品库存情况和价格（如表 3-2 所示），生成与挂号单对应的门诊处方单（如表 3-3 所示）。

表 3-2 药品库存

药品编码	药品名称	类型	库存	货架编号	单位	规格	单价
12007	牛蒡子	中药	51590	B1401	G	炒	0.0340
11090	百部	中药	36950	B1523	G	片	0.0313

表 3-3 XX 医院门诊处方单

处方单号:20070201007229			时间：2007 年 2 月 1 日 10:31		
就诊号	20070205015	病人姓名	叶萌	医师姓名	杨玉明
金额总计	0.65	项目总计	2	收银员	21081
药品编码	药品名称	数量	单位	单价	金额(元)
12007	牛蒡子	10	G	0.0340	0.34
11090	百部	10	G	0.0313	0.31

【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：

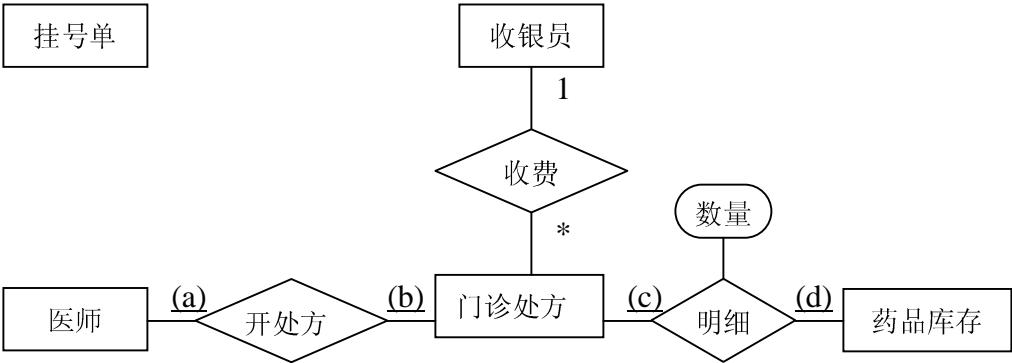


图 3-1 实体联系图

【逻辑结构设计】

根据概念模型设计的结果，设计关系模式如下：

挂号单（就诊号，病患姓名，医师编号，时间，_____（1）_____）

收银员（编号，姓名，级别）

医师（编号，姓名，科室，职称）

门诊处方（_____（2）_____，收银员，时间）

处方明细（_____（3）_____）

药品库存（药品编码，药品名称，_____（4）_____）

【问题 1】（4 分）

根据问题描述，填写图 3-1 中（a）~（d）处联系的类型，并补充图 3-1 中实体间缺少

【问题 2】（7 分）

根据实体联系图，将第 2 部分关系模式中的空（1）~（4）补充完整。对所有关系模式，用下划线指出各关系模式的主键。

【问题 3】（4 分）

如果考虑处方中不仅包含药品，还包含一些诸如抽血、化验、B 超之类的检查项目，也要在门诊进行划价和收费。根据上述的需求变化新增加的“检查项目”的关系模式，请修改图 3-1 的实体联系图，画出新增加的关系、联系和联系的类型，新增加的联系取名为“明细 1”。

试题四（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】

某学校为实现无纸化、网络化的教材管理，拟开发一套教材管理系统。该系统主要负责统计全校的教学用书的需求信息，以便教材的统一购买。

【需求分析结果】

（1）教学计划

各学院的教学计划是教材需求的来源。各学院的教学管理人员为本学院的各个专业方向制定教学计划。教学计划主要是描述每个专业方向不同学期所开设的课程信息。教学计划的示例如表 4-1。

表 4-1 “教学计划”示例

院系名称	专业名称	学期	课程编号	课程名	教材编号
计算机系	软件工程	4	C0101	软件开发	B001
计算机系	软件工程	4	C0103	数据库技术	B003
计算机系	网络通信	5	C0103	数据库技术	B003
电子工程	网络通信	6	C0201	数据库技术	B005

（2）课程信息

课程信息包括课程编号、课程名、教材编号，由课程编号唯一标识。如表 4-1 中，《数据库技术》课程因其使用的教材不同而分别编号。

（3）专业方向、班级

学校根据学院和专业方向将学生划分班级。一个学院可有多个专业方向，不同学院可以有相同名字的专业方向。一个专业方向可有多个班级，班级包含入学年份和人数。

（4）教材信息

教材信息记录教材的基本信息，包括教材编号、教材名称、ISBN 号、出版社名称、作者、版本号。同一种教材版本不同编号也不同，一种教材可以有多个作者。

（5）教材需求

根据各学院的教学计划和对应的班级人数，统计全校各系各专业各班级的教材需求情况。教材需求量是根据现有的教学计划和班级人数计算得到的。

【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。

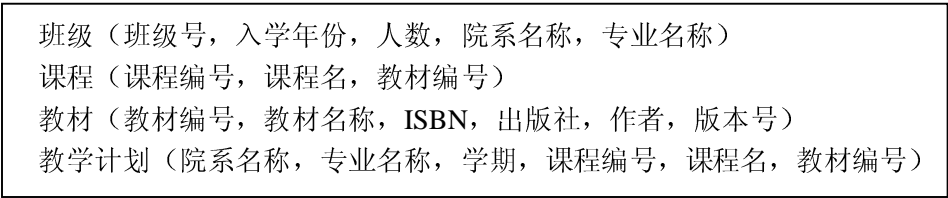


图 4-1 教材管理关系模式

关系模式的主要属性、含义及约束如表 4-2 所示。

表 4-2 主要属性、含义及约束

属性	含义和约束性
班级号	唯一标识每个班级的编号
院系名称	唯一标识每个院系的名称
专业名称	唯一标识某个院系中某个专业方向的名称
教材编号	唯一标识每个教材的编号
ISBN	教材图书的 ISBN 号，唯一标识一本图书

根据图 4-1 关系模式，给出班级、教材的函数依赖（不完整）如下。

(1) 班级关系函数依赖 FD1

班级号 \rightarrow { 入学年份, 人数, 院系名称, 专业名称 }

(2) 教材关系函数依赖 FD2

教材编号 \rightarrow { 教材名称, ISBN, 出版社, 版本号 } （不完整）

【问题 1】（8 分）

根据图 4-1 的关系模式，回答以下问题：

- (1) 分析“教材”关系，给出除 FD2 外其余的函数依赖和多值依赖；
- (2) 列出“教材”关系的所有候选键；
- (3) 分析“教材”关系所属范式，并说明原因；
- (4) 对“教材”关系进行分解，使其达到 4NF。分解后各关系模式分别命名为：教材 1，教材 2，……。

【问题 2】（7 分）

分析以上各关系模式，请回答以下问题：

- (1) “教学计划”关系是否存在冗余？请简要说明。
- (2) 根据现有关系模式，能否获得学校每学期的各种教材的需求总量？请简要说明。
- (3) 考虑到任选课只有部分学生选修，需要增加或修改哪些关系模式，请给出修改结果并简要说明。

试题五 (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】

飞机票售票系统，可以同时为多个顾客提供售票服务。一次售票交易主要由查询(R)和购买(W)两个操作组成，而这两个操作之间的间隔可能需要几分钟。

现有两位顾客同时到达一号和二号售票窗口购买机票，一号窗口的查询和购买操作用 R_1 和 W_1 表示，二号窗口的查询和购买操作用 R_2 和 W_2 表示。

【问题 1】(5 分)

根据问题描述，依照下面给出的处理序列，给出可能出现的所有序列。

(1) R_1 W_1 R_2 W_2

【问题 2】(6 分)

现假设航班 MU2211 只剩一张 2007 年 2 月 25 日的机票，并有两位顾客同时到达一号和二号售票窗口购买该票，请问在进行系统设计时，若不做必要的处理会产生什么问题？要避免该问题发生，应采用何种技术？

【问题 3】(4 分)

给出采取措施后可能出现的处理序列。