

考点突破



根据考试大纲，本章要求考生掌握以下几个方面的知识。

（1）设计关系模式：掌握给定一个实际的应用问题如何设计E-R模型，如何将E-R模型转换成关系模式，确定联系类型、主键、候选键、外键，判断关系模式规范化的程度。

（2）数据库语言（SQL）：掌握给定一个实际的应用问题如何用SQL进行数据定义（创建表、视图）、完整性定义及权限定义。

（3）数据库访问：掌握常用数据库的访问方法。

从历年的考试情况来看，本章的考点主要有：E-R模型、关系模式、主键、外键，偶尔出现SQL语言方面的试题。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#)    [本书简介](#)    [下一节](#)

数据库建模技术

本书第5章已经对数据库系统的基础知识进行了详细说明，这些知识点也是解答案例分析题的要点。但这些知识相对比较独立，本节从数据库建模的角度来分析整个数据库设计是怎样做的，这将对原来学到的内容进行融合，以提高水平，解决比选择题更难的分析题。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#)    [本书简介](#)    [下一节](#)

考点精讲

1. 数据库设计的阶段划分

前面的章节曾提到软件的开发分了多个阶段，而软件开发的本身包括了流程方面的设计与数据方面的设计。数据库设计正是数据层面的规划，所以数据库设计也有阶段的划分，它与软件开发的阶段是吻合的。数据库设计包括需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计和数据库物理设计四个阶段。如图12-1所示。

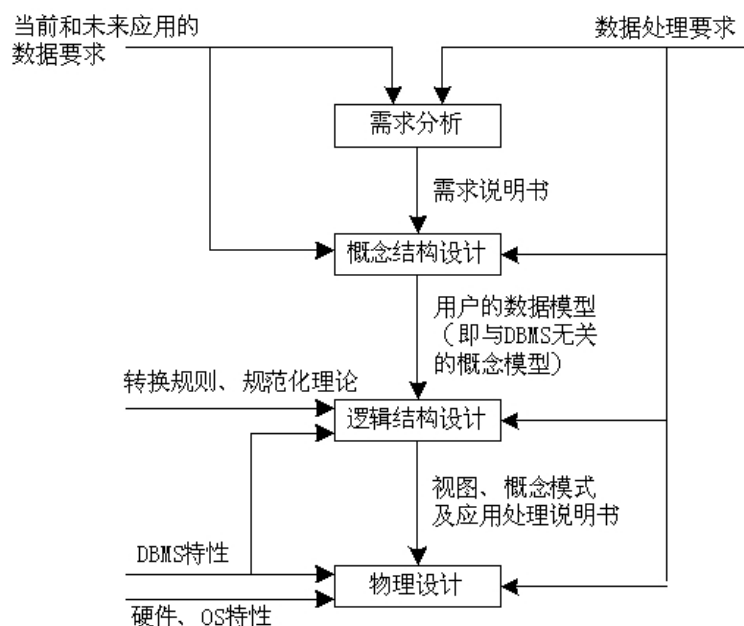


图12-1 数据库设计流程图

这四个阶段的主要工作与产出物总结起来，如表12-1所示。

表12-1数据库设计的阶段划分

阶段名	主要工作	产出物
需求分析	收集和分析用户对系统的信息需求和处理需求	需求说明书
概念结构设计	对用户需求进行综合、归纳与抽象，形成一个独立于具体 DBMS 的概念模型	ER 模型
逻辑结构设计	E-R 模型转换成关系模式	关系模式
物理设计	将逻辑模型在物理上加以实现，形成可操作的数据库	数据库

## 2. ER模型高级知识

关于ER模型的相关内容，第5章已有相关说明，应对上午考试的相关问题那些知识已经足够用了，但下午案例分析题难度将超过该水平，因为会涉及ER模型的高级知识。ER模型的高级知识包括：弱实体、特殊化、概括、聚集，考试中要求掌握弱实体与特殊化。

### (1) 弱实体

弱实体是一类特殊的实体，这种实体需要依赖于另一个实体，若另一个实体不存在了，它也随之消失。相对而言，弱实体所依赖的那个实体称为强实体。

例如：订单实体与订单明细之间便存在这样的关系，订单实体是强实体，而订单明细为弱实体，若订单实体不存在了，订单明细也就没有存在的必要性了。强实体与弱实体之间的关系表达，与常规的ER模型略有差异，如图12-2所示。

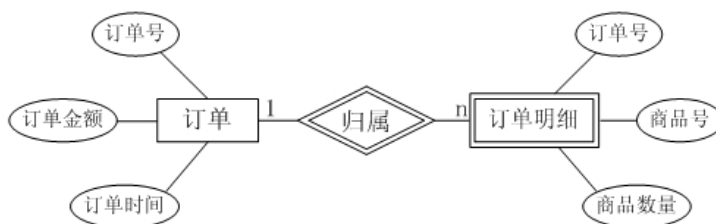


图12-2弱实体示意图

### (2) 特殊化

在数据库的设计过程中，有时我们会发现，一个实体可以按照某些特征分为几个子实体，这其实是从普遍到特殊的一个过程，这被称为“特殊化”。仅从概念理解，会非常抽象，下面看一个例子。

例如：学生这个实体，它就包含了多个子集：大专生、本科生、硕士生、博士生。这便是特殊化。其示意图如图12-3所示。

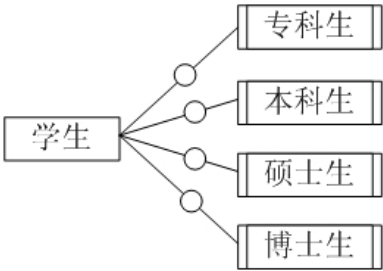


图12-3特殊化示意图

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#)    [本书简介](#)    [下一节](#)

一点一练

试题1

阅读下列说明和图，回答问题1至问题3。

【说明】

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、入院时间及病床等信息，每个病床有唯一所属的病区及病房，如表12-2所示。其中病案号唯一标识病人本次住院的信息。

表12-2住院登记表

病案号	071002286	姓名	张三	性别	男
省份证号	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	05II 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12-3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12-4所示，其中手术室包含手术室号、楼层、地点和类型等信息。

表12-3诊断书

病案号	071002286	姓名	张三	性别	男	医生	李某某
诊断							

表12-4手术安排表

手术名称	某某手术	病案号	071002286	姓名	张三	性别	男
手术室	032501	手术日期	2011-03-15	手术时间	8:30~10:30	主刀医生	李**
协助医生	桂** (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12-4所示。

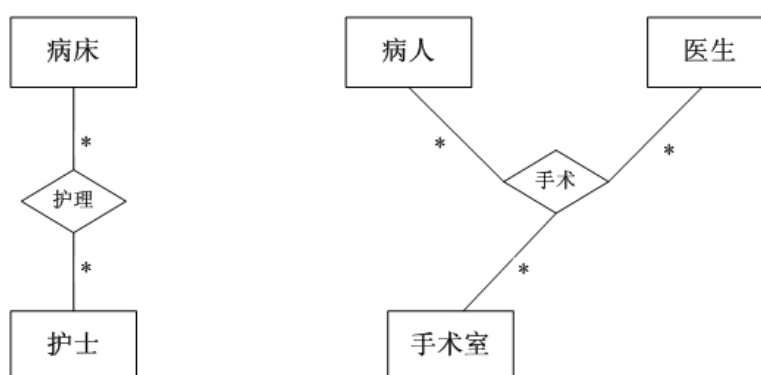


图12-4 实体联系图

#### 【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）：

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）

病房护士（（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12-4中的联系和联系的类型。

#### 【问题2】

根据图12-4，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2-1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2

阅读下列说明，回答问题1至问题3。

【说明】

某物流公司为了整合上游供应商与下游客户，缩短物流过程，降低产品库存，需要构建一个信息系统以方便管理其业务运作活动。

【需求分析结果】

(1) 物流公司包含若干部门，部门信息包括部门号、部门名称、经理、电话和邮箱。一个部门可以有多名员工处理部门的日常事务，每名员工只能在一个部门工作。每个部门有一名经理，只需负责管理本部门的事务和人员。

(2) 员工信息包括员工号、姓名、职位、电话号码和工资；其中，职位包括：经理、业务员等。业务员根据托运申请负责安排承运货物事宜，例如：装货时间、到达时间等。一个业务员可以安排多个托运申请，但一个托运申请只由一个业务员处理。

(3) 客户信息包括客户号、单位名称、通信地址、所属省份、联系人、联系电话、银行账号，其中，客户号唯一标识客户信息的每一个元组。每当客户要进行货物托运时，先要提出货物托运申请。托运申请信息包括申请号、客户号、货物名称、数量、运费、出发地、目的地。其中，一个申请号对应唯一的一个托运申请；一个客户可以有多个货物托运申请，但一个托运申请对应唯一的一个客户号。

【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）如图12-5所示。



图12-5 实体联系图

【关系模式设计】

部门（部门号，部门名称，经理，电话，邮箱）

员工（员工号，姓名，职位，电话号码，工资，(a)）

客户（(b)，单位名称，通信地址，所属省份，联系人，联系电话，银行账号）

托运申请（(c)，货物名称，数量，运费，出发地，目的地）

安排承运（(d)，装货时间，到达时间，业务员）

【问题1】

根据问题描述，补充四个联系、联系的类型，以及实体与子实体的联系，完善图12-5所示的实体联系图。

【问题2】

根据实体联系图，将关系模式中的空（a）~（d）补充完整。分别指出部门、员工和安排承运关系模式的主键和外键。

【问题3】

若系统新增需求描述如下：

为了数据库信息的安全性，公司要求对数据库操作设置权限管理功能，当员工登录系统时，系统需要检查员工的权限。权限的设置人是部门经理。为满足上述需要，应如何修改（或补充）图12-5所示的实体联系图，请给出修改后的实体联系图和关系模式。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#)      [本书简介](#)      [下一节](#)

第 12 章：数据库建模技术

作者：希赛教育软考学院    来源：希赛网    2014年05月05日

## 习题解析

### 试题1分析

本题考查数据库概念结构设计、概念至逻辑结构转换等内容。

#### 【问题1】

本题主要考查根据题目描述补充完整ER图。

在本题中，根据题目描述“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”，我们可以知道病人与医生间存在多对一的联系“诊断”；根据题目描述“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。”我们可以知道，护士与手术室之间存在多对多的负责关系；另外，我们再根据ER图中给他的5个实体，分析一下他们之间是否还存在某类联系，通过分析，不难发现病人与病床间存在联系，根据常识，我们不难知道，一个病人正常情况只住一个病床，而一个病床由于时间不同，可以分配给多个病人住，因此这个联系是多对一的联系。

#### 【问题2】

该问题要我们补充完整各关系模式中缺失的属性并给出各关系模式的主键。要补充各关系模式缺失的属性应该根据题目的描述和已经建立的ER图来完成。第1空是要我们补充病房护士关系模式所缺失的属性，根据题目的描述：“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”可知，病床护士应该与病区存在一种多对一的联系，因此在病床护士关系模式中，要体现出其所负责的病区，因此第1空应该填（护士编号，病区），而该关系模式的主键为护士编号。

第2空是要我们补充手术室护士所缺失的属性，根据题目的描述：“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”因此第2空应该填（护士编号，手术室号，责任），而该关系模式的主键为护士编号。

第3空是要我们补充病人所缺失的属性，根据题目的描述：“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、入院时间及病床等信息”可知，第3空应该填（病案号，病床号），而该关系模式的主键为病案号。

第4空是要我们补充诊断书关系模式所缺失的属性，该关系模式是由病人与医生间的联系诊断所转化而来，那么该关系模式的属性应该包含两个实体的主键及联系本身的属性，因此第4空应该填（病案号，医生编号），而该关系模式的主键为（病案号，医生编号）。

第5空是要我们补充手术医生安排关系模式所缺失的属性，该关系模式是由病人、医生及手术室三个实体间的联系转化而来，那么该关系模式的属性应该包含这三个实体的主键及联系本身的属

性，因此第5空应该填（病案号，手术室号，医生编号，手术时间），而该关系模式的主键为（病案号，手术室号，医生编号，手术时间）。

【问题3】

本题描述“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”，我们可以知道药品、医生及病人这三个实体有关系，而且三段都是多端，因为一个医生可以开出多个处方，一个病人可以有多个处方，而一个处方可以包含多种药品。这样就很容易画图ER图（见试题答案）。

试题1答案

【问题1】

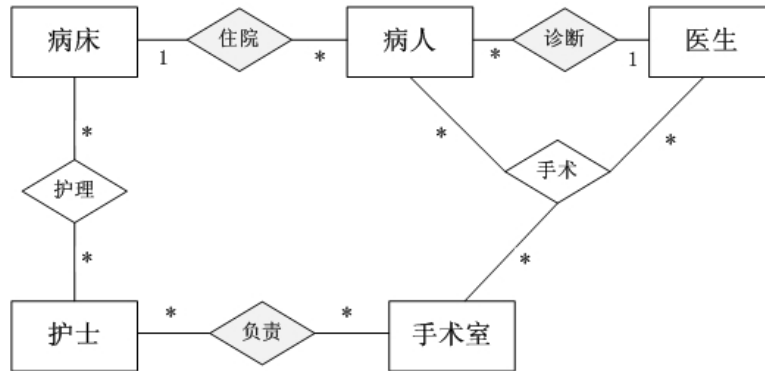


图12-6补充完整的实体联系图

【问题2】

- （1）病区，护士编号
- （2）手术室号，护士编号，责任
- （3）病案号，病床号
- （4）病案号，医生编号
- （5）病案号，手术室号，手术时间，医生编号

【问题3】

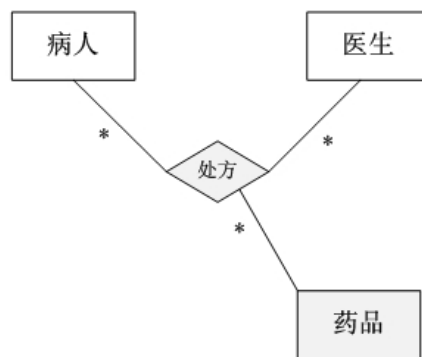


图12-7局部实体联系图

试题2分析

本题考查数据库概念结构设计、概念至逻辑结构转换等内容。

此类题目要求考生认真阅读题目，根据题目的需求描述，给出实体间的联系。

【问题1】

本题主要考查根据题目描述补充完整ER图。

在本题中，根据题目描述“一个部门可以有多名员工处理部门的日常事务，每名员工只能在一个部门工作”，我们可以知道部门与员工间存在一对多的联系“属于”；根据题目描述“每个部门

有一名经理，只需负责管理本部门的事务和人员”我们可以知道，经理与部门之间存在一对一的管理联系；然后我们根据题目描述“业务员根据托运申请负责安排承运货物事宜，一个业务员可以安排多个托运申请，但一个托运申请只由一个业务员处理”可知，在业务员和托运申请之间存在一个1对多的安排承运的联系；而根据题目描述“每当客户要进行货物托运时，先要提出货物托运申请。其中，一个申请号对应唯一的一个托运申请；一个客户可以有多个货物托运申请，但一个托运申请对应唯一的一个客户号”可以，客户和托运申请之间存在一个1对多的申请联系。另外，不管是业务员还是经理，他们都是员工，因此业务员和经理是员工实体的子实体。

### 【问题2】

该问题要我们补充完整各关系模式中缺失的属性并给出各关系模式的主键。要补充各关系模式缺失的属性应该根据题目的描述和ER图转换为关系模式的转换原则来完成。a空是要我们补充员工信息关系模式所缺失的属性，根据题目的描述，员工信息包括：员工号、姓名、职位、电话号码和工资，而这些已经存在于员工关系模式中了，但是根据ER转换的原则，我们知道部门与员工之间存在一对多的联系，而这个联系没有转换为独立的关系模式，因此，需要将联系的属性和1端关系模式的主键放到多端当中来作为外键，因此a空应填属性“部门号”。其中员工关系模式的主键为员工号，而外键为部门号。

b空是要我们补充客户关系模式所缺失的属性，根据题目的描述，客户信息包括客户号、单位名称、通信地址、所属省份、联系人、联系电话、银行账号。因此b空应该填“客户号”这个属性。

c空是要我们补充托运申请关系模式所缺失的属性。根据题目描述托运申请信息包括申请号、客户号、货物名称、数量、运费、出发地、目的地。再结合ER图分析可得出c空应该填“申请号，客户号”。

d空是要我们补充安排承运关系模式所缺失的属性。安排承运是有联系转换而来的一个关系模式，其中包含的属性应该包括其本身的属性和联系两端实体关系模式的主键，应该可知d空应该填“申请号”，而业务员的主键就是属性“业务员”。这个关系模式的主键应该是申请号，而外键是业务员，因为业务员是业务员关系模式的主键，其实就是员工号。

同样的道理，对于部门关系模式，其主键为部门号，而外键为“经理”。

### 【问题3】

根据本题描述“为了数据库信息的安全性，公司要求对数据库操作设置权限管理功能，当员工登录系统时，系统需要检查员工的权限。权限的设置人是部门经理。”我们就可以知道，应该有一个实体“权限”，而这个实体与部门经理之间存在一种一对多的联系，其中部门经理端为一端。

### 试题2答案

【问题1】（注意：在考试时，出现补充联系的问题时，对于联系名称一般不做要求，但要求不能出现联系重名的现象）

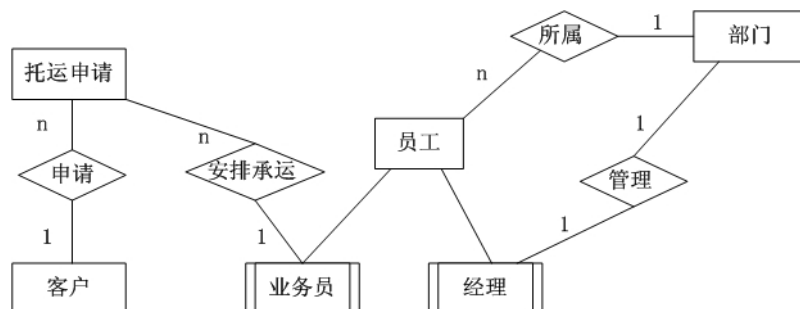


图12-8补充完整的实体联系图



【问题2】

(a)	部门号	
(b)	客户号	
(c)	申请号，客户号	
(d)	申请号	
部门	主键：部门号	外键：经理
员工	主键：员工号	外键：部门号
安排承运	主键：申请号	外键：业务员

【问题3】

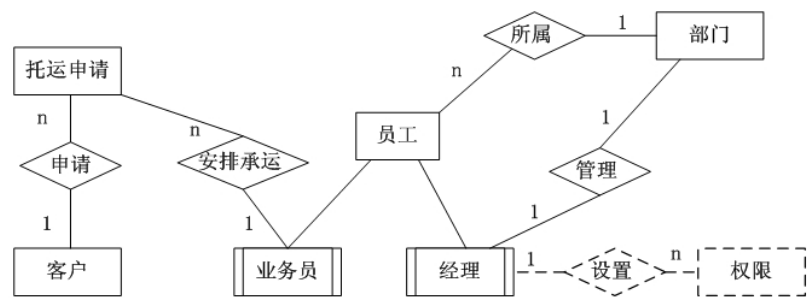


图12-9添加权限实体后的实体联系图

关系模式：

权限（员工号，权限，设置人）

或权限（员工号，权限，部门经理）

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#)
[本书简介](#)
[下一节](#)

考前冲刺

试题1

阅读下列说明，回答问题1至问题3。

【说明】

某服装销售公司拟开发一套服装采购管理系统，以便对服装采购和库存进行管理。

【需求分析】

- （1）采购系统需要维护服装信息及服装在仓库中的存放情况。服装信息主要包括：服装编码、服装描述、服装类型、销售价格、尺码和面料，其中，服装类型为销售分类，服装按销售分类编码。仓库信息包括：仓库编码、仓库位置、仓库容量和库管员。系统记录库管员的库管员编码、姓名和级别。一个库管员可以管理多个仓库，每个仓库有一名库管员。一个仓库中可以存放多类服装，一类服装可能存放在多个仓库中。
- （2）当库管员发现有一类或者多类服装缺货时，需要生成采购订单。一个采购订单可以包含多类服装。每类服装可由多个不同的供应商供应，但具有相同的服装编码。采购订单主要记录订单编码、订货日期和应到货日期，并详细记录所采购的每类服装的数量、采购价格和对应的多个供应商。

(3) 系统需记录每类服装的各个供应商信息和供应情况。供应商信息包括：供应商编码、供应商名称、地址、企业法和联系电话。供应情况记录供应商所供应服装的服装类型和服装质量等级。一个供应商可以供应多类服装，一类服装可由多个供应商供应。库管员根据入库时的服装质量情况，设定或修改每个供应商所供应的每类服装的服装质量等级，作为后续采购服装时，选择供应商的参考标准。

#### 【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12-10所示。

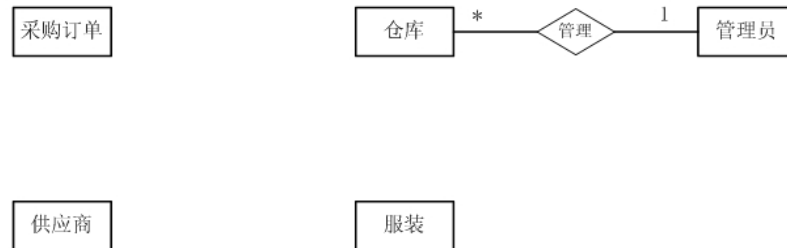


图12-10 实体联系图

#### 【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）：

库管员（库管员编码，姓名，级别）

仓库信息（（1），仓库位置，仓库容量）

服装（服装编码，服装描述，服装类型，尺码，面料，销售价格）

供应商（供应商编码，供应商名称，地址，联系电话，企业法人）

供应情况（（2），服装质量等级）

采购订单（（3））

采购订单明细（（4））

#### 【问题1】（6分）

根据需求分析的描述，补充图12-10中的联系和联系的类型。

#### 【问题2】（6分）

根据补充完整的图12-10，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，并给出其主键（用下划线指出）。

#### 【问题3】（3分）

如果库管员定期需要轮流对所有仓库中的服装质量进行抽查，对每个仓库中的每一类被抽查服装需要记录一条抽查结果，并且需要记录抽查的时间和负责抽查的库管员。请根据该要求，对图12-10进行修改，画出修改后的实体间联系和联系的类型。

### 试题2

阅读以下说明，回答问题1至问题3。

#### 【说明】

某公司拟开发一套小区物业收费管理系统。初步的需求分析结果如下：

(1) 业主信息主要包括：业主编号，姓名，房号，房屋面积，工作单位，联系电话等。房号可唯一标识一条业主信息，且一个房号仅对应一套房屋；一个业主可以有一套或多套的房屋。

(2) 部门信息主要包括：部门号，部门名称，部门负责人，部门电话等；一个员工只能属于一个部门，一个部门只有一位负责人。

(3) 员工信息主要包括：员工号，姓名，出生年月，性别，住址，联系电话，所在部门号，职务和密码等。根据职务不同员工可以有不同的权限，职务为“经理”的员工具有更改（添加、删除和修改）员工表中本部门员工信息的操作权限；职务为“收费”的员工只具有收费的操作权限。

(4) 收费信息包括：房号，业主编号，收费日期，收费类型，数量，收费金额，员工号等。收费类型包括物业费、卫生费、水费和电费，并按月收取，收费标准如表12-5所示。其中：物业费 = 房屋面积（平方米）×每平米单价，卫生费 = 套房数量（套）×每套庆单价，水费 = 用水数量（吨）×每吨水单价，电费 = 用电数量（度）×每度电单价。

(5) 收费完毕应为业主生成收费单，收费单示例如表12-6所示。

表12-5收费标准

收费类型	单位	单价
物业费	平方米	1.00
卫生费	套	10.00
水费	吨	0.70
电费	度	0.80

表12-6收费单示例

房号：A1608

业主姓名：李斌

序号	收费类型	数量	金额
1	物业费	98.6	98.60
2	卫生费	1	10.00
3	水费	6	4.20
4	电费	102	81.60
合计	壹佰玖拾肆元肆角整		194.4

收费日期：2010-9-2

员工号：001

#### 【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12-11所示。图12-11中收费员和经理是员工的子实体。

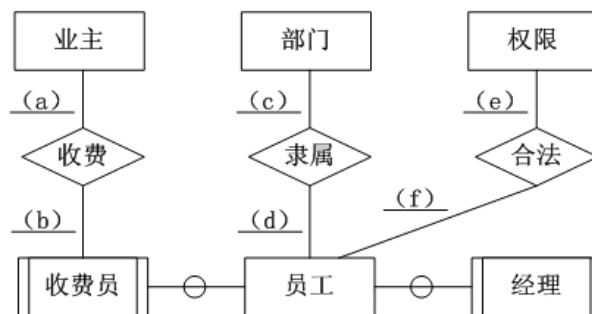


图12-11 实体联系图

#### 【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）；

业主（（1），姓名，房屋面积，工作单位，联系电话）

员工（（2），姓名，出生年月，性别，住址，联系电话，职务，密码）

部门（（3），部门名称，部门电话）

权限（职务，操作权限）

收费标准（（4））

收费信息（（5），收费类型，收费金额，员工号）

#### 【问题1】



(4) 更新库存表：根据当日的汇总信息更新货物的库存。

李工经过分析，设计出如下所示的关系模式。

出入库单（流水号，出入库标志，管理员号，时间）

出入库记录（货物编码，数量，流水号）

日汇总表（日期，货物编码，数量，出入库标志）

仓库（仓库号，仓库名，仓库电话）

管理员（管理号，姓名，仓库号）

货物（（a））

注：时间格式为：年-月-日时：分；日期格式为：年-月-日。

实体联系图的表示方法如图12-14所示，其中方框表示实体，菱形表示联系，联系的类型在实体与联系的边上标出。图12-15为与该系统对应的实体联系图。

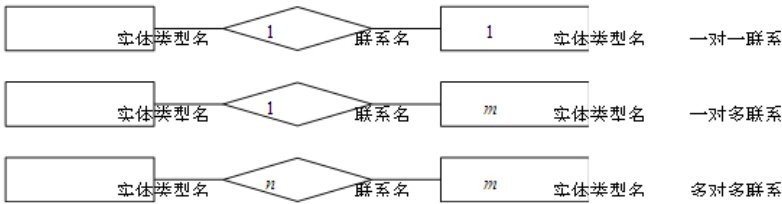


图12-14 实体联系图的表示方法

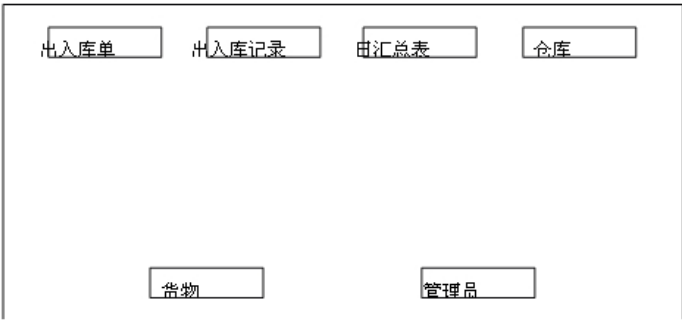


图12-15 实体联系图

【问题1】

根据题意，补充关系模式（a）处的空缺，即货物关系模式的属性。

【问题2】

根据题意，补充图12-15中缺失的联系和联系的类型，使其成为完善的实体联系图。其中，联系名分别取名为联系1、联系2、联系3...。

【问题3】

写出每种关系模式的主键，将其填写在答题纸的对应栏内。

试题4

阅读下列说明，回答问题1、问题2和问题3。

【说明】

某单位资料室需要建立一个图书管理系统，初步的需求分析结果如下。

（1）资料室有图书管理员若干名，他们负责已购入图书的编目和借还工作，每名图书管理员的信息包括工号和姓名。

（2）读者可在阅览室读书，也可通过图书流通室借还图书。读者信息包括读者ID、姓名、电话和E-mail，系统为不同读者生成不同的读者ID。

(3) 每本书在系统中对应唯一的一条在版编目数据(CIP, 以下简称书目), 书目的基本信息包括ISBN号、书名、作者、出版商、出版年月, 以及本资料室拥有该书的册数(以下简称册数), 不同书目的ISBN号不相同。

(4) 资料室对于同一书目的图书可拥有多册(本)。图书信息包括图书ID、ISBN号、存放位置、当前状态, 每一本书在系统中被赋予唯一的图书ID。

(5) 一名读者最多只能借阅10本图书, 且每本图书最多只能借两个月。读者借书时需由图书管理员登记读者ID、所借图书ID、借阅时间和应还时间, 读者还书时图书管理员在对应的借书信息中记录归还时间。

(6) 当某书目的可借出图书的数量为零时, 读者可以对其进行预约登记, 即记录读者ID、需要借阅的图书的ISBN号、预约时间。

某书目的信息如表12-7所示, 与该书目对应的图书信息如表12-8所示。

表12-7书目信息

书名	作者	出版商	ISBN 号	出版年月	册数	经办人
《数据结构》	严蔚敏吴伟民	清华大学出版社	ISBN7-302-02368-9	1997.4	4	01

表12-8图书信息

图书 ID	ISBN 号	存放位置	状态	经办人
C832.1	ISBN7-302-02368-9	图书流通室	已借出	01
C832.2	ISBN7-302-02368-9	图书阅览室	不外借	01
C832.3	ISBN7-302-02368-9	图书流通室	未借出	01
C832.4	ISBN7-302-02368-9	图书流通室	已预约	01

系统的主要业务处理如下。

(1) 入库管理: 图书购进入库时, 管理员查询本资料室的书目信息, 若该书的书目尚未建立, 则由管理员编写该书的书目信息并录入系统, 然后编写并录入图书信息; 否则, 修改该书目的册数, 然后编写并录入图书信息。对于进入流通室的书, 其初始状态为“未借出”, 而送入阅览室的书的状态始终为“不外借”。

(2) 借书管理: 读者借书时, 若有, 则由管理员为该读者办理借书手续, 并记录该读者的借书信息, 同时将借出图书的状态修改为“已借出”。

(3) 预约管理: 若图书流通室没有读者要借的书, 则可为该读者建立预约登记, 需要记录读者ID、书的ISBN号、预约时间和预约期限(最长为10天)。一旦其他读者归还这种书, 就自动通知该预约读者。系统将自动清除超出预约期限的预约记录并修改相关信息。

(4) 还书管理: 读者还书时, 则记录相应借还信息中的“归还时间”, 对于超期归还者, 系统自动计算罚金(具体的计算过程此处省略)。系统同时自动查询预约登记表。若存在其他读者预约该书的记录, 则将图书的状态修改为“已预约”, 并将该图书ID写入相应的预约记录中(系统在清除超出预约期限的记录时解除该图书的“已预约”状态); 否则, 将该图书的状态修改为“未借出”。

(5) 通知处理: 对于已到期且未归还的图书, 系统通过E-mail自动通知读者; 若读者预约的书已到, 系统则自动通过E-mail通知该读者来办理借书手续。

#### 【问题1】

根据以上说明设计的实体联系图如图12-16所示, 请指出读者与图书、书目与读者、书目与图书之间的联系类型。

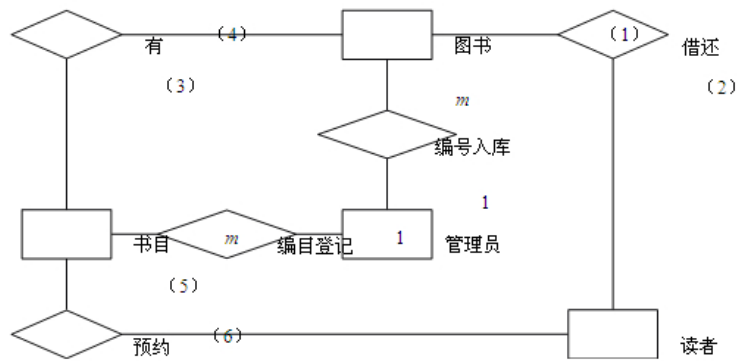


图12-16图书管理系统的实体联系图

【问题2】

该图书管理系统的主要关系模式如下，请补充“借还记录”和“预约登记”关系中的空缺。

管理员（工号，姓名）

读者（读者ID，姓名，电话，E-mail）

书目（ISBN号，书名，作者，出版商，出版年月，册数，经办人）

图书（图书ID，ISBN号，存放位置，状态，经办人）

借还记录（（a），借出时间，应还时间，归还时间）

预约登记（（b），预约时间，预约期限，图书ID）

注：时间格式为“年.月.日时:分:秒”。

【问题3】

请指出问题2中给出的读者、书目关系模式的主键，以及图书、借还记录和预约登记关系模式的主键和外键。

试题5

阅读以下说明，回答问题1至问题4。

【说明】

某宾馆需要建立一个住房管理系统，部分的需求分析结果如下。

（1）一个房间有多个床位，同一房间内的床位具有相同的收费标准。不同房间的床位收费标准可能不同。

（2）每个房间有房间号（如201、202等）、收费标准、床位数目等信息。

（3）每位客人有身份证号码、姓名、性别、出生日期和地址等信息。

（4）对每位客人的每次住宿，应该记录其入住日期、退房日期和预付款额信息。

（5）管理系统可查询出客人所住房间号。

根据以上的需求分析结果，设计一种关系模型如图12-17所示。

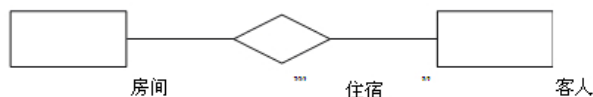


图12-17住房管理系统的实体联系图

【问题1】

根据上述说明和实体联系图，得到该住房管理系统的关系模式如下所示，请补充住宿关系。

房间（房间号，收费标准，床位数目）

客人（身份证号，姓名，性别，出生日期，地址）

住宿（（1），入住日期，退房日期，预付款额）

**【问题2】**

请给出问题1中住宿关系的主键和外键。

**【问题3】**

若将上述各关系直接实现为对应的物理表，现需查询在2005年1月1日到2005年12月31日期间，在该宾馆住宿次数大于5次的客人身份证号，并且按照入住次数进行降序排列。下面是实现该功能的SQL语句，请填补语句中的空缺。

```
SELECT住宿.身份证号, count ( 入住日期 )
FROM住宿, 客人
WHERE入住日期>='20050101'AND入住日期<='20051231'
AND住宿.身份证号 = 客人.身份证号
GROUP BY ( 2 )
( 3 ) count ( 入住日期 ) >5
( 4 )
```

**【问题4】**

为加快SQL语句的执行效率，可在相应的表上创建索引。根据问题3中的SQL语句，除主键和外键外，还需要在哪个表的哪些属性上创建索引，应该创建什么类型的索引，请说明原因。

**试题6**

阅读下列说明，回答问题1至问题3。

**【说明】**

某公司拟开发一多用户电子邮件客户端系统，部分功能的初步需求分析结果如下：

( 1 ) 邮件客户端系统支持多个用户，用户信息主要包括用户名和用户密码，且系统中的用户名不可重复。

( 2 ) 邮件帐号信息包括邮件地址及其相应的密码，一个用户可以拥有多个邮件地址（如 user1@123.com ）。

( 3 ) 一个用户可拥有一个地址簿，地址簿信息包括联系人编号、姓名、电话、单位、地址、邮件地址1、邮件地址2、邮件地址3等信息。地址簿中一个联系人只能属于一个用户，且联系人编号唯一标识一个联系人。

( 4 ) 一个邮件帐号可以含有多封邮件，一封邮件可以含有多个附件。邮件主要包括邮件号、发件人地址、收件人地址、邮件状态、邮件主题、邮件内容、发送时间、接收时间。其中，邮件号在整个系统内唯一标识一封邮件，邮件状态有已接收、待发送、已发送和已删除4种，分别表示邮件是属于收件箱、发件箱、已发送箱和废件箱。一封邮件可以发送给多个用户。附件信息主要包括附件号、附件文件名、附件大小。一个附件只属于一封邮件，附件号仅在一封邮件内唯一。

**【问题1】**

根据以上说明设计的E-R图如图12-18所示，请指出地址簿与用户、电子邮件帐号与邮件、邮件与附件之间的联系类型。



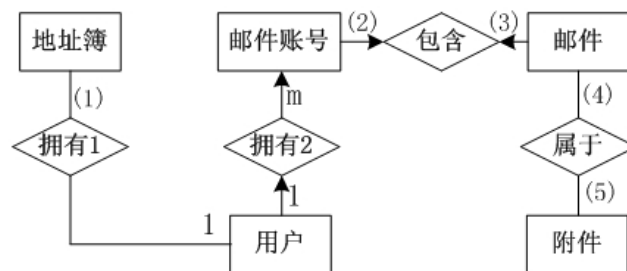


图12-18电子邮件客户端系统E-R图

【问题2】

该邮件客户端系统的主要关系模式如下，请填补（a）~（c）的空缺部分。

用户（用户名，用户密码）

地址簿（（a），联系人编号，姓名，电话，单位地址，邮件地址1，邮件地址2，邮件地址3）

邮件帐号（邮件地址，邮件密码，用户名）

邮件（（b），收件人地址，邮件状态，邮件主题，邮件内容，发送时间，接收时间）

附件（（c），附件号，附件文件名，附件大小）

【问题3】

（1）请指出【问题2】中给出的地址簿、邮件和附件关系模式的主键，如果关系模式存在外键请指出。

（2）附件属于弱实体吗？请用50字以内的文字说明原因。

试题7

阅读下列说明，回答问题1至问题3。

【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以方便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（编号唯一），商场名称，地址和联系电话。某商场信息如表12-9所示。

表12-9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. 每个商场包含有不同的部门，部门需要记录的信息包括部门编号（集团公司分配），部门名称，位置分布和联系电话。某商场的部门信息如表12-10所示。

表12-10部门信息表

部门编号	部门名称	位置分布	联系电话
DT002	账务部	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. 每个部门雇用多名员工处理日常事务，每名员工只能隶属于一个部门（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(集团公司分配),姓名,岗位,电话号码和工资。员工信息如表12-11所示。

表12-11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	部门主管	13345698432	1876.00

4. 每个部门的员工中有一名是经理,每个经理只能管理一个部门,系统需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:



图12-19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,员工姓名,岗位,电话号码,工资,(b))

经理((c),任职时间)

【问题1】

根据问题描述,补充四个联系,完善图12-19的实体联系图。联系名可用联系1、联系2、联系3和联系4代替,联系的类型分为1:1、1:n和m:n。

【问题2】

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】

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,不同的员工可以登记相同的紧急联系人。则在图12-19中还需添加的实体是(1),该实体和图12-19中的员工存在(2)联系(填写联系类型)。给出该实体的关系模式。

试题8

阅读下列说明和图,回答问题1至问题3。

【说明】

某会议策划公司为了方便客户,便于开展和管理各项业务活动,需要构建一个基于网络的会议预定系统。

【需求分析】

1. 会议策划公司设有受理部、策划部和其他部门。部门信息包括部门号、部门名称、部门主

管、电话和邮箱号。每个部门有多名员工处理部门的日常事务，每名员工只能在一个部门工作。每个部门有一名主管负责管理本部门的事务和人员。

2. 员工信息包括员工号、姓名、部门号、职位、联系方式和工资；其中，职位包括主管、业务员、策划员等。业务员负责受理会议申请。若申请符合公司规定，则置受理标志并填写业务员的员工号。策划部主管为已受理的会议申请制定策划任务，包括策划内容、参与人数、要求完成时间等。一个已受理的会议申请对应一个策划任务，一个策划任务只对应一个已受理的会议申请，但一个策划任务可由多名策划员参与执行，且一名策划员可以参与多项策划任务。

3. 客户信息包括客户号、单位名称、通信地址、所属省份、联系人、联系电话、银行账号。其中，一个客户号唯一标识一个客户。一个客户可以提交多个会议申请，但一个会议申请对应唯一的一个客户号，

4. 会议申请信息包括申请号、开会日期、会议地点、持续天数、会议人数、预算费用、会议类型、酒店要求、会议室要求、客房类型、客房数、联系人、联系方式、受理标志和业务员的员工号等。客房类型有豪华套房、普通套房、标准间、三人间等，且申请号和客房类型决定客房数。

#### 【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）如图12-20所示。

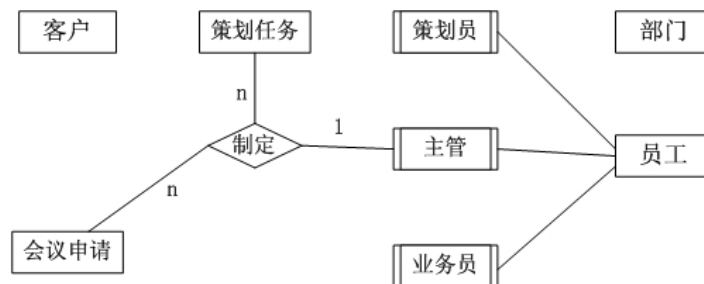


图12-20实体联系图

#### 【关系模式设计】

部门（部门号，部门名称，主管，电话，邮箱号）

员工（员工号，姓名，（a），联系方式，工资）

客户（客户号，单位名称，通信地址，所属省份，联系人，联系电话，银行账号）

会议申请（（b），开会日期，会议地点，持续天数，会议人数，预算费用，会议类型，酒店要求，会议室要求，客房数，联系人，联系方式，受理标志，员工号）

策划任务（（c），策划内容，参与人数，要求完成时间）

执行策划（（d），实际完成时间）

#### 【问题1】（5分）

根据问题描述，补充五个联系、联系的类型，完善图12-20的实体联系图。

#### 【问题2】（7分）

根据实体联系图，将关系模式中的空（a）~（d）补充完整（1个空缺处可能有多个数据项）。

对会议申请、策划任务和执行策划关系模式，用下划线和#分别指出各关系模式的主键和外键。

#### 【问题3】（3分）

请说明关系模式“会议申请”存在的问题及解决方案。

## 习题解析

### 试题1分析

本题考查数据库概念结构设计、概念至逻辑结构转换等内容。

此类题目要求考生认真阅读题目，根据题目的需求描述，给出实体间的联系。

#### 【问题1】

本题主要考查根据题目描述补充完整ER图。

在本题中，根据题目描述“一个仓库中可以存放多类服装，一类服装可能存放在多个仓库中”，我们可以知道服装与仓库间存在多对多的联系“存放”；根据题目描述“一个供应商可以供应多类服装，一类服装可由多个供应商供应。”我们可以知道，供应商与服装之间存在多对多的供应关系；然后我们根据题目描述“一个采购订单可以包含多类服装。每类服装可由多个不同的供应商供应”可知，在服装、供应商和采购订单之间存在一个采购联系，其中三端都是多端。

#### 【问题2】

该问题要我们补充完整各关系模式中缺失的属性并给出各关系模式的主键。要补充各关系模式缺失的属性应该根据题目的描述来完成。第1空是要我们补充仓库信息关系模式所缺失的属性，根据题目的描述，仓库信息包括：仓库编码、仓库位置、仓库容量和库管员，因此第1空应该填（仓库编码，库管员编码），这里用库管员编码而不用库管员的原因是库管员编码是库管员关系模式的主键，而本关系模式的主键是仓库编码。

第2空是要我们补充供应情况所缺失的属性，供应是供应商与服装之间的联系，而这里是一个多对多的联系，多对多的联系在转换为单独的关系模式时，属性包括两端实体的主键其自身的一些属性，因此第2空应该填（供应商编码，服装编码），而该关系模式的主键为（供应商编码，服装编码）。

第3空要与第4空一起来考虑。第3空要我们补充采购订单关系模式所缺失的属性，根据题目的描述，采购订单主要记录订单编码、订货日期和应到货日期，并详细记录所采购的每类服装的数量、采购价格和对应的多个供应商。这里由于有关系模式采购订单明细，所以第3空应该填（订单编码，订货日期，应到货日期），而第4空应该填（订单编码，服装编码，供应商编码，数量，采购价格）。而采购订单的主键为订单编码，另外，由于题目描述“一个采购订单可以包含多类服装。每类服装可由多个不同的供应商供应”，可知采购订单明细的主键为（服装编码，供应商编码）。

#### 【问题3】

本题描述“如果库管员定期需要轮流对所有仓库中的服装质量进行抽查”，我们可以知道抽查与库管员、仓库及服装这三个实体有关系，而且三端都是多端。这样就很容易画图ER图（见试题答案）。

### 试题1答案

#### 【问题1】

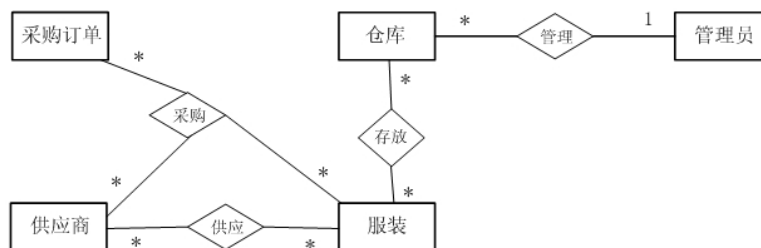


图12-21 实体联系图

【问题2】

- (1) 仓库编码，库管员编码
- (2) 供应商编码，服装编码
- (3) 订单编码，订货日期，应到货日期
- (4) 订单编码，服装编码，供应商编码，数量，采购价格

【问题3】

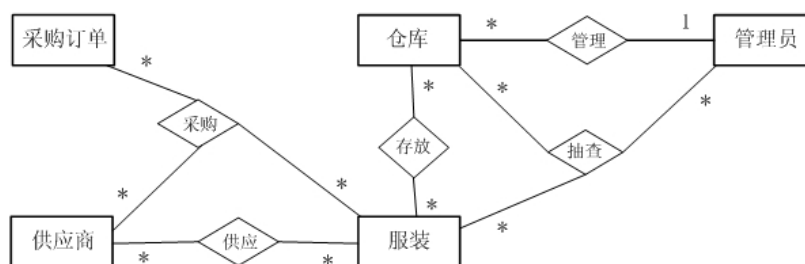


图12-22 实体联系图

试题2分析

本题考查数据库概念结构设计、概念至逻辑结构转换及范式的判定等内容。

此类题目要求考生认真阅读题目，根据题目的需求描述，给出实体间的联系。

【问题1】

该问题要我们补充完整各关系模式中缺失的属性并给出各关系模式的主键和外键。要补充各关系模式缺失的属性应该根据题目的描述来完成。第1空是要我们补充业主缺失的属性，根据题目的描述，我们可以知道业主的信息有：业主编号，姓名，房号，房屋面积，工作单位，联系电话，因此第1空应该填（业主编号，房号）；第2空是要我们补充员工缺失的属性，根据题目的描述，我们可以知道员工的信息有：员工号，姓名，出生年月，性别，住址，联系电话，所在部门号，职务和密码，因此第2空应该填（员工号，所在部门号）；同样的道理我们可以知道第3空应该填（部门号，部门负责人），第5空应填（房号，业主编号，收费日期）。第4空前有所不同，它主要是通过给出的表来找出其属性的，从题目给出的收费标准表中我们可以看出收费标准应该有收费类型、单位、单价三个属性。如果题目再考难一点，可能会存在一些隐蔽点的属性，考试时也应该注意。

主键是能唯一标识一条记录的属性组，而外键是其他关系模式的主键。那么结合题目的描述我们可以知道，业主关系的主键为房号；员工关系的主键为员工号，因为它能唯一标识一个员工；部门关系的主键为部门号；收费标准关系的主键为收费类型；收费信息关系的主键为（房号，业主编号，收费日期）

【问题2】

根据题意可知，业主和收费员之间的联系类型为多对多；部门与员工之间的联系类型为1对多，因为一个部门可以有多个员工，而一个员工只能属于一个部门；员工与权限之间的联系类型为多对1，因为可以是多个员工拥有同一种权限，而一个员工只能拥有一种权限。

另外，本题中还要求我们补充完整图中实体、联系和联系的类型。从题目的描述我们可以知道，还有一个实体收费标准在图中没有给出，那么它肯定是与收费有关系的，因为收费要按照收费标准来进行，从题目的意思来看，不同的收费类型应采用不同的收费标准，因此收费标准的联系类型应该也是多端。

### 【问题3】

本题主要考查我们对范式定义的理解。由于在前面已经讲到，业主关系的主键是房号，是一个单属性的主键，那么就不存在部分依赖，因此是满足第2范式的，但在该关系中，当某业主有多套住房时，属性“业主编号，姓名，工作单位，联系电话”等信息在业主关系表中重复存储，存在数据冗余，而其实姓名是依赖于业主编号的，而房号通过业主编号来推导出业主的姓名其工作单位等，这是传递依赖。因此不满足第三范式。

## 试题2答案

### 【问题1】

(1) 业主编号，房号

主键：房号外键：无

(2) 员工号，所在部门号

主键：员工号外键：所在部门号

(3) 部门号，部门负责人

主键：部门号外键：部门负责人

(4) 收费类型，单位，单价

主键：收费类型外键：无

(5) 房号，业主编号，收费日期

主键：房号，业主编号，收费日期外键：房号，员工号

### 【问题2】

(a) n，或m，或\*

(b) n，或m，或\*

(c) 1

(d) n，或m，或\*

(e) 1

(f) n，或m，或\*

### 【问题3】

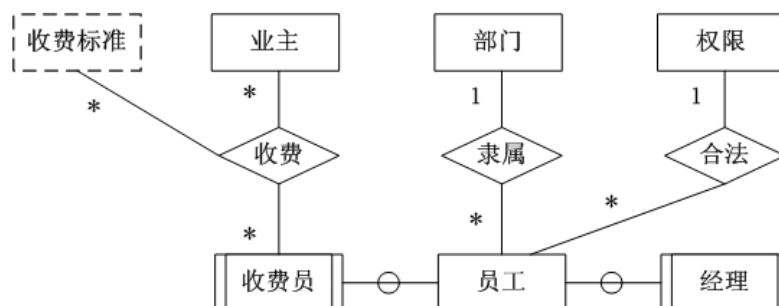


图12-23实体联系图

## 试题3分析

首先看问题1。货物关系模式要保存货物的信息，因此需要有货物编码，这是货物的唯一标识。

由于其他的关系模式中未出现货物名称和单价，因此关系模式需要有单价和货物名称；因为每一种货物只能放在一个仓库中，因此需要有仓库号信息；每天前端机获取货物的库存信息，还需要有库存量属性。因此，（a）处应填写：

货物编码，货物名称，单价，仓库号，库存量

接下来看问题2。此问需要补充联系，最关键是要确定联系的类型，联系的类型分三种。

一对一联系：如果对于实体集A与实体集B中最多有一个（也可以没有）实体与之联系，反之亦然，则称实体集B具有一对一联系，记为1:1。

一对多联系：如果对于实体集A中的每一个实体，实体集B中有n个实体与之联系；反之，对于s与s'与之联系，则称实体集A与实体集B有一对多

习题解析



实体集B中有n个实体与之联系；反之，对一

实体集B中的每一个实体，实体集A中也有m个实体与之联系，则称实体集A与实体集B具有多对多联系，记为m:n。

根据题意，一张出入库单上有多条出入库记录，而每条出入库记录只能在一张出入库单中出现，因此，出入库单和出入库记录有着1:n的联系。一条出入库记录只能记录一种货物的出入库情况，而一种货物可以多次出入库，因此货物和出入库记录有着1:n的联系。一种货物只能存在一个仓库中，而一个仓库可以存多种货物，因此仓库和货物之间有1:n的联系。同一货物和管理员之间也有1:n的联系。一条日汇总记录汇总了当天所有出入库记录，而一条出入库记录只能对应一条日汇总记录，因此日汇总表和出入库记录之间存在着1:n的联系。

根据题意可知，每份出入库单由流水号唯一标识，因此，出入库单的（流水号）为流水号；在出入库记录关系模式中，一条记录可由（货物编码，流水号）唯一标识，因此其主键为（货物编码，流水号）；在日汇总表中，日期、货物编码显然是主键的构成部分，而在同一天同一货物可出库或入库，因此出入库标志也是主键的一部分，所以日汇总表的主键是（日期，货物编码，出入库标志）；仓库、管理员、货物的主键显然分别是仓库号、管理员号、货物编码。

试题3答案

【问题1】

货物编码，货物名称，单价，仓库号，库存量

【问题2】

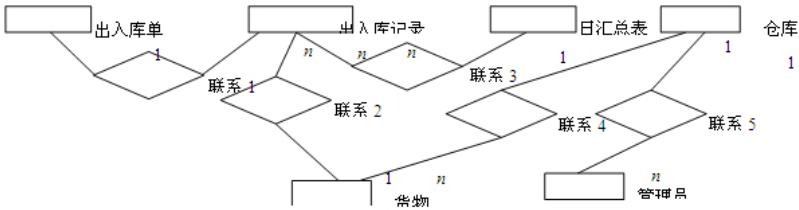


图12-24完整实体联系图

其中，联系名中的序号可任意排列。

将联系3建立在出入库单和日汇总表之间也正确，或者同时建立两个联系也正确。

【问题3】

出入库单的主键：流水号

出入库记录的主键：流水号，货物编码

日汇总表的主键：日期，货物编码，出入库标志

仓库的主键：仓库号

管理员的主键：管理员号

货物的主键：货物编码

#### 试题4分析

本题考查的知识点有：实体联系模型（E-R模型）以及主键与外键的概念。

首先看问题1。在本题中，读者与图书之间形成了借还关系，题中说明“一名读者最多只能借阅10本图书”，显然一本图书可被多名读者借阅，而每名读者应该能够借阅多本图书，因此读者与图书之间的借还联系为多对多（n:m），所以第（1）空和第（2）空分别填：n和m。在图书馆中，一种图书（即书目）可拥有多本（如《软件设计师试题分类精解》有10本），而每一本图书都有自己唯一的编号（图书ID号），所以书目与图书之间的联系类型为一对多（1:n），所以第（3）空和第（4）空分别填：1和n。由于一个读者可以预定多种图书，同时一种图书也可以被多个人预定，所以它们之间的联系类型为多对多（n:m），第（5）空和第（6）空分别填：m和n。

接下来看问题2。由于题目中已经说明了：读者借书时需由图书管理员登记读者ID、所借图书ID、借出时间和应还时间，还书时图书管理员在对应的借书信息中记录归还时间，因此借还记录关系中的空缺处应填入“读者ID，图书ID”。

读者对某书目进行预约登记时，需记录读者ID、需要借阅的图书的ISBN号、预约时间等。目前的预约登记关系中已经有预约时间、预约期限、图书ID信息，显然还需要记录是哪位读者预约了书，以及书的ISBN号。因此，预约登记关系模式中的空缺处应填入“读者ID，ISBN号”。

最后看问题3。主键也称为码，是关系中的一个或一组属性，其值能唯一标识一个元组。根据题干的描述“系统为不同读者生成不同的读者ID”，因此读者关系的主键显然是“读者ID”。由“不同书目的ISBN号不相同”可以看出，书目关系的主键为书的“ISBN号”。同一书目的多册（本）图书具有相同的ISBN号，因此所有的图书依据“图书ID”相互区分，图书关系的主键是“图书ID”，外键是书目关系的“ISBN号”。借还记录关系用于记录读者的借书和还书信息，为了区分读者在同一日期对同一本书多次借还，借还记录的主键为“读者ID，图书ID，借出时间”。借还记录是由联系借还对应的关系，它记录与图书和读者的联系。因此，借还记录具有外键“读者ID”和“图书ID”，分别与读者和图书相关联。同理，预约登记关系的主键为“读者ID，ISBN号，预约时间”，外键为读者关系的“读者ID”、书目关系的“ISBN号”和图书关系的“图书ID”。

#### 试题4答案

##### 【问题1】

（1）n（2）m

（3）1（4）n或m

（5）m（6）n

其中，（1）、（2）的答案可互换，（5）、（6）的答案可互换。

##### 【问题2】

（a）读者ID，图书ID

（b）读者ID，ISBN号

##### 【问题3】

表12-12各关系模式主键及外键



关系模式	主键	外键
读者	读者 ID	
书目	ISBN 号	
图书	图书 ID	ISBN 号
借还记录	读者 ID, 图书 ID, 借书时间	读者 ID, 图书 ID
预约登记	读者 ID, ISBN 号, 预约时间	读者 ID, ISBN 号, 图书 ID

### 试题5分析

此题考查的知识点包括：主键与外键的概念、SQL语言及索引相关知识。难点在于第4问的索引相关知识考查。

首先看问题1。此题要求补充住宿关系。我们从“住房管理系统的实体联系图”可以明显看出，住宿关系是从实体联系图中的联系“住宿”转换而来，此联系是一个多对多的联系。若将多对多的联系转为关系，则关系中应有联系的所有属性，以及与联系相关的所有实体的主码。现在的住宿关系中已包含联系的所有属性，只缺客人关系的主码：身份证号，以及房间关系的主码：房间号。所以问题1的答案为：房间号，身份证号。

接下来看问题2。由阅卷情况来看，此题出错概率较高。很多考生误将主码定为：（房间号，身份证号），这是错误的。其实题目中有两个地方非常明确地给了考生提示。

其一，实体联系图中房间与客人之间的关系是多对多，这也就意味着在住宿关系中，一个身份证号可以对应多个房间号，一个人有必要同时住多个房间吗？显然不需要，所以多个房间情况的产生是因为多次入住。那么一个人多次入住同一房间的可能性是有的，这就有可能产生多条记录的（房间号，身份证号）值相同，所以它不能成为主码，只有加上入住日期才能成为主码。此外，在住宿关系中，房间号和身份证号都不是住宿关系的主码，但它们分别是房间关系和客人关系的主码，它们对于住宿关系来说，是外码。所以此题答案为主码：房间号，身份证号，入住日期；外码为：房间号，身份证号。

其二，在问题3中提及“住宿次数大于5次的客人”，这也表明住宿关系中（房间号，身份证号）值相同是有可能的。

接下来看问题3。此题涉及的都是简单SQL语句。首先，（2）位置在填入SQL进行查询时，以什么关键字来进行分组，由于SQL语句前段部分有“Select住宿.身份证号，count（入住日期）”，同时我们知道在分组SQL中，结果集的字段只能有两种情况：一是分组关键字，二是聚合函数。

count（入住日期）属于聚合函数，剩下的住宿.身份证号只能是：分组关键字，否则SQL非法。所以（2）应填入：住宿.身份证号。（3）位置是填入一个条件关键字，因为题目要求SQL找出“住宿次数大于5次的客人”，那么是不是填入“Where”子句呢？不是，应是“Having”。这两者的区别在于，“Having”后面的条件是当分组结束以后，再进行判别的；而“Where”是在分组之前进行判别的，在分组之前对于每一条记录的count（入住日期）值必定是1，这样的条件是毫无意义的。所以此处应填：Having。（4）位置需要完成的是“按照入住次数进行降序排列”功能。此功能可以用Order by count(入住日期) Desc子句来完成，也可以用Order by 2 Desc来完成，其中的Desc表示按降序排列，若要按升序排列，可将其替换为ASC或直接去除Desc关键字，因为Order子句默认按升序排列。

最后看问题4。解答此问要求了解一定的索引知识。

索引是加快检索表中数据的方法。数据库的索引类似于书籍的索引。在书籍中，索引允许用户不必翻阅完整本书就能迅速地找到所需要的信息。在数据库中，索引也允许数据库程序迅速地找到表中的数据，而不必扫描整个数据库。在书籍中，索引就是内容和相应页号的清单；在数据库中，

索引就是表中数据和相应存储位置的列表。索引可以大大减少数据库管理系统查找数据的时间。

索引的优点如下：

- (1) 通过创建唯一性索引，可以保证数据库表中每一行数据的唯一性。
- (2) 可以大大加快数据的检索速度，这也是创建索引的最主要的原因。
- (3) 可以加速表和表之间的连接，特别是在实现数据的参照完整性方面特别有意义。
- (4) 在使用分组和排序子句进行数据检索时，同样可以显著减少查询中分组和排序的时间。
- (5) 通过使用索引，可以在查询的过程中，使用优化隐藏器，提高系统的性能。

索引的缺点如下：

- (1) 创建索引和维护索引要耗费时间，这种时间随着数据量的增加而增加。
- (2) 索引需要占物理空间，除了数据表占数据空间之外，每一个索引还要占一定的物理空间，如果要建立聚簇索引，那么需要的空间就会更大。
- (3) 当对表中的数据进行增加、删除和修改的时候，索引也要动态地维护，这样就降低了数据的维护速度。

索引的类型如下：

根据索引的顺序与数据表的物理顺序是否相同，可以把索引分成两种类型。一种是数据表的物理顺序与索引顺序相同的聚簇索引（1个表只能建1个聚簇索引）；另一种是数据表的物理顺序与索引顺序不相同的非聚簇索引（1个表最多能建249个非聚簇索引）。

了解了索引相关的概念以后，下面开始解题。问题3的SQL涉及查询的字段有：身份证号和入住日期。根据索引的相关性质可知，只有身份证号和入住日期有建立索引的必要，其余的字段不适合建索引。又因为题目要求“除主键和外键外”，所以“身份证号”字段应排除，现只有“入住日期”需要建索引。在索引中，聚簇索引适宜建单索引，而非聚簇索引适宜建多索引，所以此处建聚簇索引比较合适。当对“入住日期”建立聚簇索引后，可大大提高SQL语句的查询速度。

#### 试题5答案

【问题1】

- (1) 房间号，身份证号

【问题2】

住宿主键：房间号，身份证号，入住日期

住宿外键：房间号，身份证号

【问题3】

- (2) 住宿.身份证号
- (3) HAVING
- (4) ORDER BY count(入住日期) DESC或ORDER BY 2 DSC或ORDER BY 2 DESC

【问题4】

表：住宿

属性：入住日期

类型：聚簇索引，或聚集索引，或cluster

原因：表中记录的物理顺序与索引项的顺序一致，根据索引访问数据时，一次读取操作可以获取多条记录数据，因而可减少查询时间。

#### 试题6分析

本题考查数据库系统中实体联系模型（E-R模型）的设计和关系模式的设计。

【问题1】

两个实体模型之间的联系可以分为三类：一对一联系（1:1）、一对多联系（1:n）和多对多联系（m:n）。

根据题意，地址簿与用户之间应该是一个1:1的联系，空（1）应填1。电子邮件账号与邮件之间应该是一个1:m的联系，故空（2）和空（3）应分别填写1和m。邮件与附件之间应该是一个1:m的联系，故空（4）和空（5）应分别填写1和m。得到的E-R图如图12-25所示。

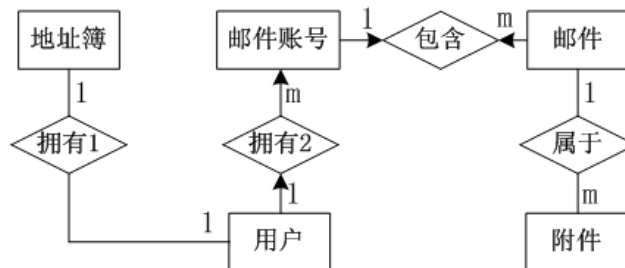


图12-25 电子邮件客户端系统补充完整的E-R图

【问题2】

空（a）分析：根据题意可知邮件客户端系统支持多个用户，用户信息主要包括用户名和用户密码，且系统中的用户名不可重复，“用户名”可以作为用户关系模式主键。地址簿关系模式中为用户关系模式是一个1:1的联系，必须将任一方的主键加入另一方，以建立它们之间的联系，故空（a）处应填写“用户名”。

空（b）分析：根据题意可知邮件号在整个系统内唯一标识一封邮件，故邮件关系模式必须有属性“邮件号”，另外一封邮件需要填写“发件人地址”，故空（b）处应填写“邮件号，发件人地址”。

空（c）分析：根据题意可知邮件和附件是一个1:m的联系，按照E-R模型向关系模型的转换规则对于1:m的联系应将1端的主键并入多端，故空（c）处应填写“邮件号”。

【问题3】

（1）地址簿关系模式的主键为“联系人编号”，外键为“用户名”，因为“用户名”是参考用户关系模式的“用户名”主键。邮件关系模式的主键为“邮件号”，外键为“发件人地址”或“收件人地址”，因为当用户向其他人发邮件的时候，“发件人地址”是参考邮件账号关系模式的“邮件地址”的主键；当用户收邮件的时候，“收件人地址”是参考邮件账号关系模式的“邮件地址”的主键。附件关系模式的主键为“邮件号，附件号”，外键为“邮件号”，因为该“邮件号”参考邮件关系模式的“邮件号”的主键。

（2）附件属于弱实体，因为如果没有邮件，附件也就不存在。

试题6答案

【问题1】

（1）1

（2）1

（3）m 或 n 或 \*

（4）1

（5）m 或 n 或 \*

【问题2】

- (a) 用户名
- (b) 邮件号, 发件人地址, 邮件帐号
- (c) 邮件号

【问题3】

(1)

关系模式	主键	外键
地址簿	联系人编号	用户名
邮件	邮件号	邮件帐号
附件	邮件号, 附件号	邮件号

(2) 附件属于弱实体, 因为附件的存在必须以邮件的存在为前提, 即附件总是依附于某邮件。

试题7分析

本题考查数据库概念结构设计及概念结构向逻辑结构转换的过程。

此类题目要求考生认真阅读题目对现实问题的描述, 经过分类、聚集和概括等方法从中确定实体及其联系。题目已经给出了4个实体, 需要根据需求描述给出实体间的联系。

【问题1】

由“每个商场包含有不同的部门”可知商场与部门间为1:m联系, 由“每个部门雇用了多名员工处理日常事务”可知部门与员工间为1:n联系; 由“每个部门的员工中有一个经理.....每个经理只能管理一个部门”可知部门与经理间为1:1联系, 并且员工是经理的超类弄型, 经理是员工的子类型。

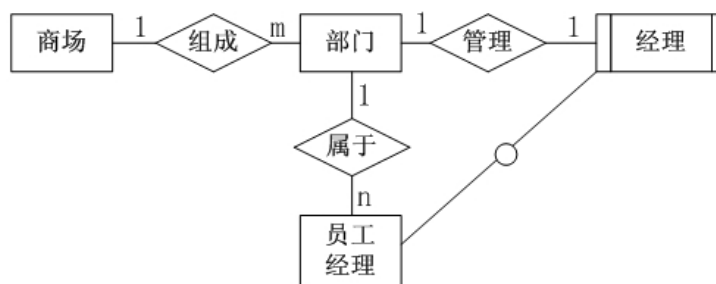


图12-26 E-R图

【问题2】

商场的属性信息中, 商场编号由集团公司分配, 不会重复, 可作为商场的主键属性; 部门的属性信息中, 部门编号由集团公司分配, 不会重复, 可作为部门的主键属性, 商场与部门的联系需要通过将商场的主键 (商场编号) 加入到部门中来表达; 员工的属性信息中, 员工编号由集团公司分配, 不会重复, 可作为员工的主键属性, 部门与员工的联系需要通过将部门的主键 (部门编号) 加入到员工中来表达; 经理除了包含员工的属性信息外, 还需要任职时间属性。完整的模式如下:

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, 商场编号)

员工 (员工编号, 姓名, 岗位, 电话号码, 工资, 部门编号)

经理 (员工编号, 任职时间)

【问题3】

员工的紧急联系人信息通过添加紧急联系人关系来实现, 由“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”, 但可能存在多位员工登记同一位家属, 可知员工与家属间为n:1联系; 由“不同员工可以登记相同的紧急联系人”可知, 员工编号可作为家属的主键属性。所以需要

添加的关系模式如下：

紧急联系人（员工编号，姓名，联系电话）

### 试题7答案

#### 【问题1】

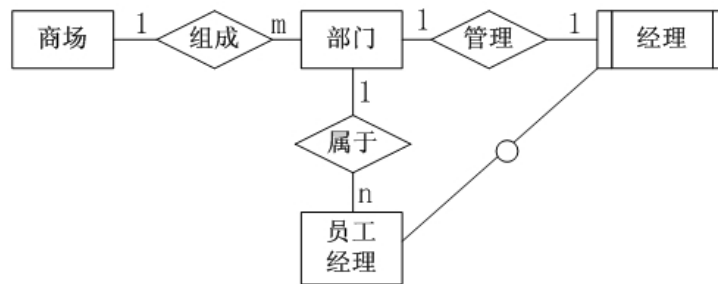


图12-27 E-R图

#### 【问题2】

(a) 商场编号

(b) 部门编号

(c) 员工编号

部门关系模式的主键：部门编号

外键：商场编号

员工关系模式的主键：员工编号

外键：部门编号

经理关系模式的主键：员工编号

外键：员工编号

#### 【问题3】

(d) 紧急联系人 (e) 1:n

关系模式：紧急联系人（员工编号，姓名，联系电话）

### 试题8分析

本题考查数据库相关知识，涉及的知识点包括：ER模型、关系模式、主键、范式。

#### 【问题1】

问题1考查考生对ER模型的理解。

本题主要考查根据题目描述补充完整ER图。

在解答本问题时，需要注意将题目描述与已给出的图进行对照分析。在题目中有“业务员负责受理会议申请。”，这说明业务员与会议申请之间有联系，联系的名称可直接取题目中的“受理”一词。同时，由于题目中有“若申请符合公司规定，则置受理标志并填写业务员的员工号”，这说明一个申请只由一个员工受理，但一个员工却可以受理多项业务，也就是说业务员与会议申请之间是1:n的关系。与此同时，通过常识加题目描述，可以意识到一个问题：对于会议申请只表明了受理人员，而谁来提出申请，并未直接说明。纵观系统全局，可以看出会议是由客户申请的。所以客户也与会议申请有联系，这种联系类型也是1:n。

从“一个已受理的会议申请对应一个策划任务，一个策划任务只对应一个已受理的会议申请，但一个策划任务可由多名策划员参与执行，且一名策划员可以参与多项策划任务。”可以得知，策划任务与策划员之间存在“执行”的联系，而且这种联系是n:m的。

从“每个部门有多名员工处理部门的日常事务，每名员工只能在一个部门工作。”可以看出，

部门与员工之间存在联系，联系类型是1:n。从“每个部门有一名主管负责管理本部门的事务和人员。”可以看出，主管这个角色与部门之间存在联系，由于每个部门只有1名主管，而1名主管也只能负责1个部门的工作，所以他们之间的联系是1:1的。

#### 【问题2】

当完成问题1的分析之后，问题2就很好解决了。其解题步骤的第一个环节，应是看题目已经给出的信息。例如，第（a）空要求补充员工关系，而题目中已经说明“员工信息包括员工号、姓名、部门号、职位、联系方式和工资”，此时，只要把缺失的“部门号，职位”填入即可。但有时，这一招并不能完全解决问题，例如第（b）空，从题目的描述“会议申请信息包括申请号、开会日期、会议地点、持续天数、会议人数、预算费用、会议类型、酒店要求、会议室要求、客房类型、客房数、联系人、联系方式、受理标志和业务员的员工号等。”可以得知，关系模式缺了申请号与客房类型，但补充这些是否足矣？不行，还缺了属性，即客户号，因为问题1中，已经分析了系统业务逻辑，应是由客户提出申请，所以需要记录客户号。

接下来分析会议申请的主键与外键。在会议申请这个关系模式中，由于存在“客房类型有豪华套房、普通套房、标准间、三人间等，且申请号和客房类型决定客房数。”的情况，所以有函数依赖：（申请号，客户类型）->客户数。同时其它所有属性都依赖于（申请号，客户类型）。所以（申请号，客户类型）是本关系模式的主键。而会议申请中的客户号是相对于客户关系的外键，员工号是相对于员工关系的外键。

（c）与（d）的内容补充，也需要进行分析才能得出结论，正是由于从题目中有“个已受理的会议申请对应一个策划任务，一个策划任务只对应一个已受理的会议申请，但一个策划任务可由多名策划员参与执行，且一名策划员可以参与多项策划任务。”，这说明“策划任务”与“执行策划”都与会议申请有关，所以这两个关系中，也需要有申请号。

在策划任务关系模式中申请号能确定员工号（因为策划部主管为已受理的会议申请制定策划任务，所以有确定的关系），也能确定策划内容，参与人数，要求完成时间。所以申请号是主键。同时，由于申请号与员工号在其它关系中充当主键，所以他们也是外键。

在执行策划关系中，由于“一个策划任务可由多名策划员参与执行，且一名策划员可以参与多项策划任务”，所以必须要（申请号，员工号）这个组合属性才能充当主键。同时这两个属性也是外键。

#### 【问题3】

问题3要求分析关系模式“会议申请”存在的问题及解决方案。分析关系模式的问题，往往需要从关系模式的规范程度入手，规范程度不高的模式，可能出现：插入异常、修改异常、删除异常、数据冗余等问题。

在问题2的分析中，已经提到了会议申请关系的主键是：（申请号，客户类型）。但同时存在：申请号->开会日期、申请号->会议地点依赖关系，这就导致了部分依赖的产生。这使得数据冗余、修改异常等问题产生。解决的办法就是拆分。把：（申请号，客户类型，客户数）拆分为一个新表，而另一个表中去除客户类型与客户数，将申请号定义为主键。

### 试题8答案

#### 【问题1】

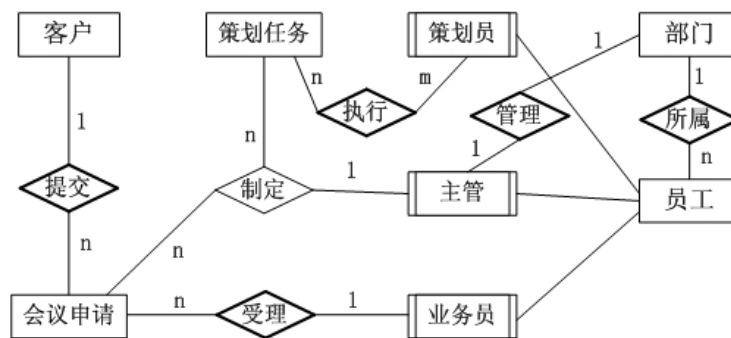


图12-28 E-R图

### 【问题2】

填空：

- (a) 部门号，职位
- (b) 申请号，客房类型，客户号
- (c) 申请号，员工号
- (d) 申请号，员工号

关系模式为：

会议申请（申请号，客房类型，客户号#，开会日期，会议地点，持续天数，会议人数，预算费用，会议类型，酒店要求，会议室要求，客房数，联系人，联系方式，受理标志，员工号#）

策划任务（申请号#，员工号#，策划内容，参与人数，要求完成时间）

执行策划（申请号#，员工号#，实际完成时间）

### 【问题3】

会议申请存在数据冗余及数据修改的不一致性问题，应该将关系模式分解为如下两个模式：

会议申请1（申请号，客户号，开会日期，会议地点，持续天数，会议人数，预算费用，会议类型，酒店要求，会议室要求，联系人，联系方式，受理标志，员工号）

会议申请2（申请号，客房类型，客房数）。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

上一节      本书简介      下一节

## 考点突破

根据考试大纲，本章要求考生掌握以下几个方面的知识点。

- (1) UML的基本概念与作用
- (2) 用例图的表示与应用
- (3) 类图与对象图的表示与应用
- (4) 序列图的表示与应用
- (5) 活动图的表示与应用
- (6) 通信图的表示与应用
- (7) 组件图的表示与应用