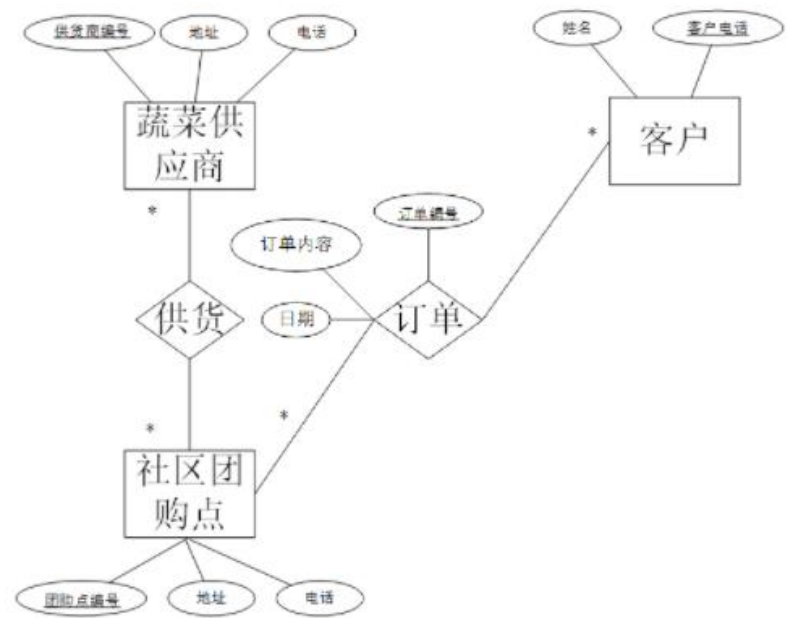


2021 上

【问题1】



【问题2】

- (a)：团购点编号。主键为：（供货点编号，团购点编号），外键为：供货点编号，团购点编号。
  - (b)：客户电话。主键为：订单编号，外键为：团购点编号，客户电话。
- 【问题3】  
若社区蔬菜团购网站还兼有代收快递的业务，请增加新的“快递”实体，并给出客户实体和快递实体之间的“收取”联系，对图1进行补充。“快递”关系模式包括快递编号、客户电话和日期。

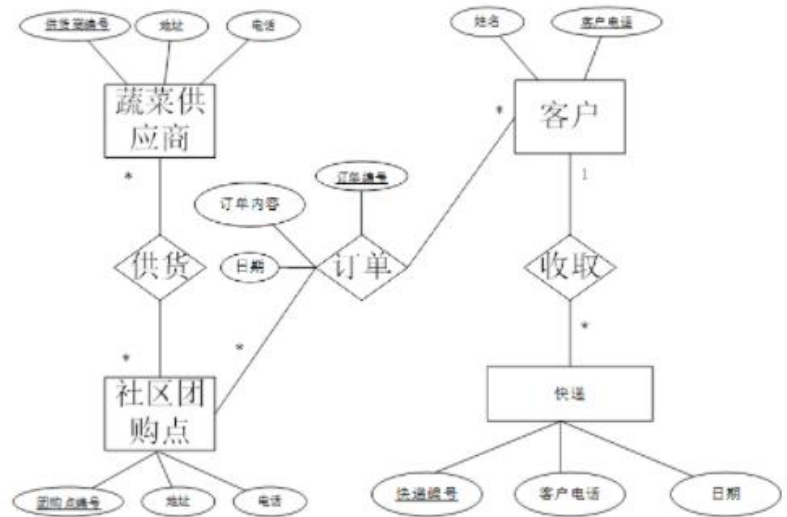


图1-1 实体联系图

【问题1】

根据题干中对订单信息的描述，需要记录客户订单信息，包括订单编号、团购点编号、客户电话、订单内容和日期，其中包括了团购点编号，客户电话，所以订单表与社区团购点关系和客户关系有联系，并且团购和客户的联系的多重度为“\*”。

【问题2】

根据图1-1的实体联系图，可以得知供应商和团购的关系是多对多，所以供货联系需要转化为单独的表，属性取多方的码以及自有的属性。

【问题3】

根据题干的描述，若社区蔬菜团购网站还兼有代收快递的业务，请增加新的“快递”实体，并给出客户实体和快递实体之间的“收取”联系。“快递”关系模式包括快递编号、客户电话和日期。需要增加收取联系和快递关系，并且快递关系包括了属性快递编号、客户电话和日期，其中快递编号为主键。

## 2021 下

【问题1】(6分)

联系1:客户和车辆: 1:n

联系2:部门和员工: 1:n

联系3:维修工和维修单: 1:n

【问题2】(4分)

a:客户性质 b:客户号 c:部门号 d:车牌号, 员工号

【问题3】(2分)

车辆关系的主键:车辆号 外键:客户号

维修单关系的主键:维修单号 外键:车牌号, 员工号

【问题4】(3分)

维修工和维修单之间的联系类型会发生变化, 从1:n变成m:n。

对应的需要增加维修关系, m: n需要不能归并, 需要将其单独加入一个联系中, 将维修单的属性员工号(维修工)删掉, 新建一个关系模式维修。

维修(员工号(维修工), 维修单号, 维修地点, 维修时间)

问题1: 补充实体联系图, 根据题干描述, 进行补充。

根据题干描述: “一个客户至少有一辆车, 一辆车只属于一个客户”, 可知客户与车辆的联系为客户和车辆: 1:n;

根据“但每个部门有多名员工, 每名员工只属于一个部门。”得知部门与员工的联系为部门和员工: 1:n; 根据“一个维修工可接多张维修单, 但一张维修单只对应一个维修工。”维修工与维修单的联系为维修工和维修单: 1:n。

问题2: 补充相关关系的属性。结合E-R转换为关系模式的三种原则和题干补充关系属性。

a空, 根据题干描述“客户信息包括: 客户号、客户名、客户性质、折扣率、联系人、联系电话。”可知缺失属性客户性质, 由于其与车辆为1: n, 没有相对应的归并过程, 应该将1端的主键客户号加入到车辆关系中。所以a空填写客户性质;

b空, 根据题干描述“车辆信息包括: 车牌号、车型、颜色和车辆类别”, 与关系模式对比, 没有缺少, 缺失的应该是上方提到的将1端的主键客户号加入到车辆关系中, 所以b空应该填写车辆号;

c空, 根据题干描述“员工信息包括: 员工号、员工名、岗位、电话、家庭住址。”与关系模式相比, 没有缺失, 根据第一问得知, 存在部门与员工的1: n关系, 应该将部门的主键部门号归并到员工信息中, 故c空应该填写部门号;

d空, 根据题干描述“维修单信息包括: 维修单号、车牌号、维修内容、工时。”对比发现缺失车牌号属性, 其次在问题1中提到维修工和维修单存在1: n的联系, 应该将维修工的主键归并到维修单信息中, 可以填写维修工, 员工号, 或维修员工号都可以。d空填写车牌号, 员工号。

问题3: 找出对应的主外键, 结合E-R转换为关系模式的三种原则和题干给出的信息找出主、外键。

对于车辆关系而言, 主键应该为多端车牌号, 车牌号唯一标识主键。外键为归并过来的客户主键客户号。

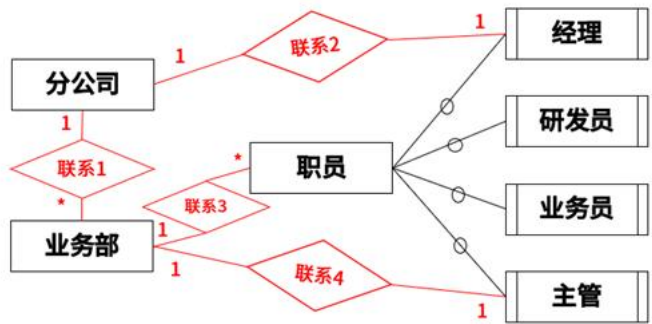
对于维修单关系而言, 主键应该为唯一标识的维修单号, 外键为归并过来的车牌号和员工号。

问题4: 如果一张维修单涉及多项维修内容, 需要多个维修工来处理, 应该将前面维修单与维修工的比值1: n变成m: n, 对应的需要增加维修关系, m: n需要不能归并, 需要将其单独加入一个联系中, 将维修单的属性员工号(维修工)删掉, 新建一个关系模式维修。

维修(员工号(维修工), 维修单号, 维修地点, 维修时间)

2020

【问题1】



【问题2】

- (a) 经理号，电话
- (b) 分公司编号，主管号
- (c) 所属业务部编号

【问题3】

	主键	外键
分公司	分公司编号	经理号
业务部	业务部编号	分公司编号，主管号

【问题4】

在职员关系中，如果每个职员有多名家庭成员，会重复记录多条职员信息及对应家庭成员，为了区分各条记录，职员关系的主键需要设定为（职员号，家庭成员姓名），会产生数据冗余、插入异常、更新异常、删除异常等问题。

处理方式：

对职员关系模式进行拆分，职员1（职员号、姓名、岗位、所属业务部编号，电话）；职员2（职员号，家庭成员姓名，关系）。

## 2.数据库设计解析

### 问题1:

根据描述：“每个分公司只有一名经理”，可知分公司与经理是1: 1的关系；“每个分公司设立仅为本分公司服务的多个业务部”可知分公司与业务部是1: \*的关系；“每个业务部只有一名主管，负责该业务部的管理工作。每个业务部有多名职员，每名职员只能隶属于一个业务部。”可知业务部与主管为1: 1，业务部与职员是1: \*关系。

### 问题2:

补充联系属性需要依赖ER转关系模式的原则和题干描述。

“分公司关系模式需要记录的信息包括分公司编号、名称、经理号、联系地址和电话”，对比可知a缺少（经理号，电话）

“业务部关系模式需要记录的信息包括业务部编号、名称、主管号、电话和分公司编号”，对比可知b缺少（主管号、分公司编号）

“职员关系模式需要记录的信息包括职员号、姓名、所属业务部编号、岗位、电话、家庭成员姓名和成员关系”，对比可知c缺少（所属业务部编号）

### 问题3:

判断主外键的问题需要根据题目描述，带有唯一标识这类都是主键。

由“分公司编号唯一标识分公司关系模式中的每一个元组”可知，分公司的主键是分公司编号，外键是经理与分公司1:1归并过来的经理号。

由“业务部编号唯一标识业务部关系模式中的每一个元组”可知，业务部的主键是业务部编号，外键是分公司与业务部的1:\*归并过来的分公司编号和业务部与主管1:1归并过来的主管号。

### 问题4:

在职员关系中，如果每个职员有多名家庭成员，会重复记录多条职员信息及对应家庭成员，为了区分各条记录，职员关系的主键需要设定为（职员号，家庭成员姓名），会产生数据冗余、插入异常、更新异常、删除异常等问题。

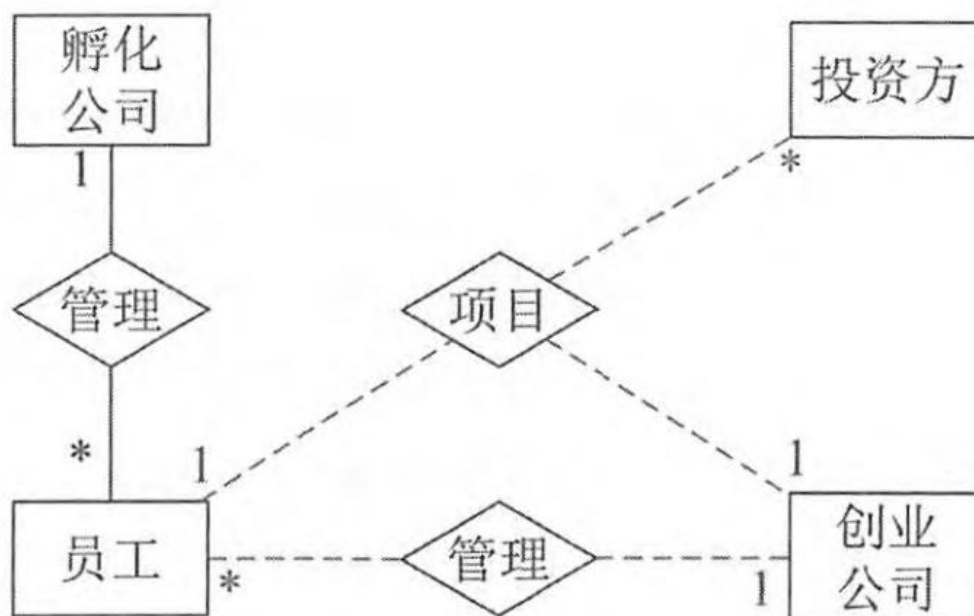
处理方式:

对职员关系模式进行拆分，职员1（职员号、姓名、岗位、所属业务部编号，电话）；职员2（职员号，家庭成员姓名，关系）。

## 2019 上

答案

【问题1】 (5分)



【问题2】 (4分)

(a) 所属公司代码

(b) 投资方编号

完整性约束关系

	主键	外键
员工	工号	所属公司代码
项目	(项目编号, 投资方编号)	投资方编号 (其他已给)

员工-外键: 所属公司代码

项目-主键: (项目编号、投资方编号) 组合主键

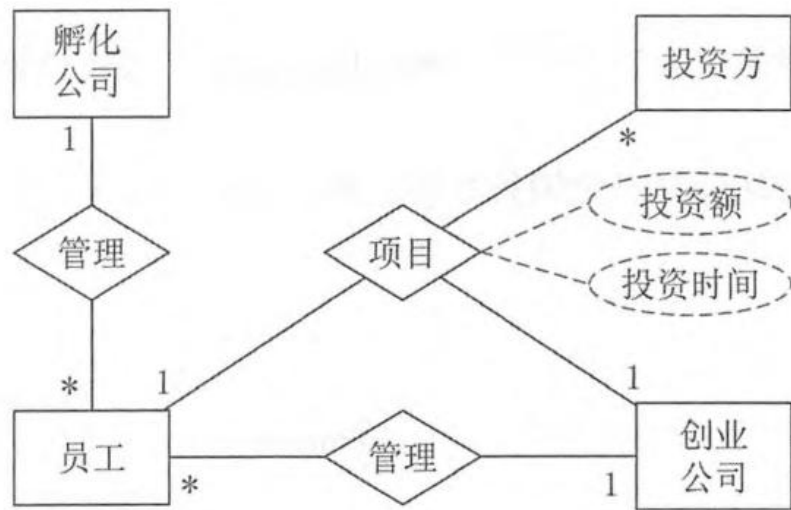
项目-外键: 投资方编号, 题干已给出外键创业公司编号、孵化公司员工工号

## 2.数据库设计解析

【问题3】（6分）

(1) 不需要

(2) 关系模式：项目（项目编号，创业公司代码，投资方编号，孵化公司员工工号，投资额，投资时间）





## 2.数据库设计解析

### 试题分析

#### 【问题1】

(1) 根据题干描述,“统一管理孵化公司和创业公司的员工”,图示给出孵化公司与员工1: \*的联系,需要补充创业公司与员工1: \*的联系;

(2) 根据题干描述,“具体实施由孵化公司的一位员工负责协调投资方和创业公司的一个创业项目。”这里有一个三元联系,联系的实体应该是员工、投资方和创业公司,这个联系就是图示中的“项目”。

对于三元关系的类别判定:

“具体实施由孵化公司的一位员工负责协调投资方和创业公司的一个创业项目,一个创业项目只属于一个创业公司,但可以接受若干投资方的投资。”

根据语义描述,由1位员工协调1个项目和1个创业公司,但1个项目可以接受若干个也就是多个投资方的投资,综上,补充员工、投资方、创业公司三元联系,联系类型为1: \*: 1。

#### 【问题2】

(a) 根据题干描述“员工信息包括工号、身份证号、姓名、性别、所属公司代码和一个手机号,工号唯一标识每位员工。”结合关系模式:

员工(工号,身份证号,姓名,性别, (a), 手机号), 缺少的部分为所属公司代码,其中工号为主键,所属公司代码为孵化公司或创业公司的主键,所以在员工关系中,所属公司代码是外键约束。

(b) 根据题干描述“创业项目信息包括项目编号、创业公司代码、投资方编号和孵化公司员工工号。”结合关系模式:

项目(项目编号,创业公司代码, (b), 孵化公司员工工号), 缺少的部分为投资方编号。根据一般情况,这里的项目编号是针对单个项目而来,又因为“具体实施由孵化公司的一位员工负责协调投资方和创业公司的一个创业项目,一个创业项目只属于一个创业公司,但可以接受若干投资方的投资。”所以本关系中每个创业项目只对应一个创业公司,一个员工协调,但可以对应多个投资方,因此项目关系的主键为(项目编号,投资方编号)组合键。创业公司代码是创业公司主键,投资方编号是投资方主键,孵化公司员工工号是员工主键,因此本关系存在投资方编号、创业公司编号、孵化公司员工工号三个外键。

其他完整性约束:创业公司主键-公司代码;孵化公司主键-公司代码;投资方主键-投资方编号,题目已经用下划线标出。

#### 【问题3】

关系本身可以具有属性,根据题目要求,创业项目的信息还需要包括投资额和投资时间,这些内容可以直接添加到项目关系上,本题项目关系主键为(项目编号,投资方)组合键,可以据此添加投资额和投资时间,因此不需要增加实体,可以直接在项目关系模式中增加这2个属性即可。

## 2019 下

答案

【问题1】

(1) (a) 部门负责人; (b) 培训师; (c) 新入职员工

(2) 存在缺失联系: 员工与部门之间隶属关系, 联系类型\*:1。

(或, 存在缺失联系: 部门与员工之间隶属关系, 联系类型1:\*)。

【问题2】

(d) 岗位, 基本工资; (e) 课程号; (f) 新入职员工/新入职员工工号, 课程成绩

【问题3】

关系模式	主键	外键
员工关系	(g) 员工号	(h) 部门号
讲授关系	(i) (培训师, 课程号)	(j) 课程号、培训师

【问题4】

存在传递函数依赖。

在员工关系中, 员工的岗位有新入职员工, 培训师, 部门负责人, 不同岗位设置不同的基本工资, 即存在传递函数依赖, 员工号→岗位, 岗位→基本工资。



## 2.数据库设计解析

### 试题分析

#### 【问题1】

(本题预估分值5分, 填空每空1分, 联系2分)

(1) 根据题干描述员工岗位有新入职员工、培训师、部门负责人, 所以对于员工的特殊化实体有新入职员工、培训师、部门负责人, 又根据图示, (a) 与部门之间有负责关系, 所以 (a) 是部门负责人, (b) 与课程之间有讲授关系, 所以 (b) 为培训师, (c) 与课程之间有培训关系, 根据题干描述新入职员工需要选择多门课程进行培训, 所以 (c) 是新入职员工。

(2) 根据题干说明, 一个部门有多个员工, 但一名员工只属于一个部门, 所以员工与部门之间存在隶属关系, 并且员工与部门之间联系类型为\*1。(或部门与员工之间存在1:\*的联系)。

#### 【问题2】

(本题预估分值3分, 每空1分)

根据题干说明“员工信息包括员工号、姓名、部门号、岗位、基本工资、电话、家庭住址等”, 员工关系缺少属性

(d): 岗位, 基本工资。

根据题干说明“课程信息包括课程号、课程名称、学时等”, 课程关系缺失属性 (e): 课程号。

根据题干说明, 培训关系是新入职员工与课程之间多对多联系的转换, 所以必须包含二者的主键即新入职员工的员工号 (员工号唯一标识员工关系中的每一个元组) 和课程的课程号 (课程号唯一标识课程关系的每一个元组), 又根据说明“新入职员工要选择多门课程进行培训, 并通过考试取得课程成绩”, 因此培训还需要有自身的属性课程成绩, 即培训关系缺失属性 (f): 新入职员工/新入职员工号, 课程成绩。

#### 【问题3】

(本题预估分值4分, 每空1分)

本题考查对主键和外键的判断, 主键可以唯一标识元组, 外键是其他关系的主键。

根据题干说明“员工号唯一标识员工关系中的每一个元组”, 因此员工关系的主键 (g) 为员工号, 又因为“部门号唯一标识部门关系中的每一个元组”, 即部门号是部门关系的主键, 在员工关系中, 是作为外键 (h) 的。

根据题干说明和图示可知, 讲授关系是培训师与课程之间多对多的联系转换, 此时主键应该是二者的主键组合, 即主键 (i) (培训师, 课程号), 又因为培训师是培训师的主键, 课程号是课程的主键, 所以二者又是讲授关系的外键 (j)。本题由于培训地点是否固定并没有给出描述, 所以无法判断是否属于主键组合的一部分, 因此给出主键 (i) (培训师, 课程号, 培训地点) 组合键也可以得分。

#### 【问题4】

(本题预估3分, 判断1分, 理由2分)

本题存在传递函数依赖。

在员工关系中, 员工的岗位有新入职员工, 培训师, 部门负责人, 不同岗位设置不同的基本工资, 即存在传递函数依赖, 员工号→岗位, 岗位→基本工资。

## 2018 下

答案

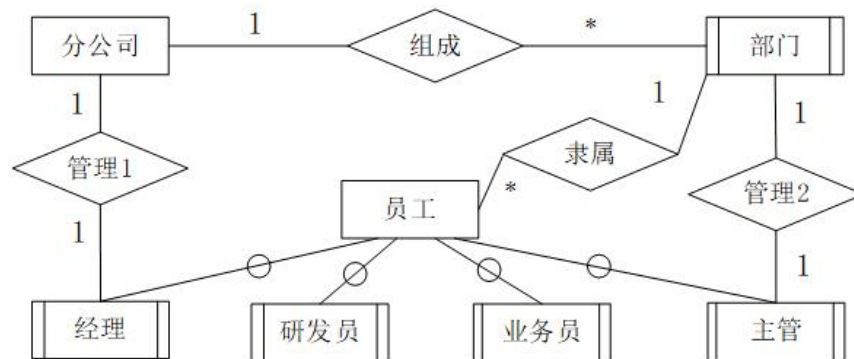
【问题1】

联系1：分公司：经理，1:1

联系2：分公司：部门，1:\*

联系3：部门：主管，1:1

联系4：部门：员工，1:\*



【问题2】

(a) 经理工号

(b) 分公司编号，主管号

(c) 隶属部门，岗位

【问题3】

部门

主键：部门号；外键：分公司编号，主管号

员工

主键：员工号；外键：隶属部门

关系模式	主键	外键
部门	部门号	分公司编号，主管号
员工	员工号	隶属部门

【问题4】

不需要增加新的实体，对于任职情况，可以将任职时间和任职年限放入联系的属性即可，将部门与主管的联系单独形成关系模式，任职（部门号，主管工号，任职时间，任职年限）。

## 2.数据库设计解析

### 试题分析

#### 【问题1-3】

根据题干描述，可以找到对应答案。

“分公司关系需要记录的信息包括分公司编号、名称、经理、联系地址和电话。”(a) 需要补充经理工号；

“部门关系需要记录的信息包括部门号、部门名称、主管号、电话和分公司编号。部门号唯一标识部门信息中的每一个元组。”(b) 需要补充分公司编号和主管号，且部门号唯一标识元组，为部门关系主键，其中分公司编号、主管号分别是分公司关系和员工关系的主键，所以在部门关系中为外键；

同理，“员工关系需要记录的信息包括员工号、姓名、隶属部门、岗位、电话和基本工资。其中，员工号唯一标识员工信息中的每一个元组。”可知(c) 空需补充隶属部门和岗位，其中员工号为主键，隶属部门为外键。

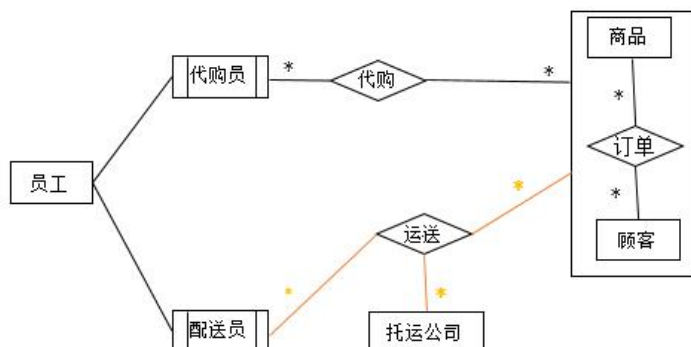
#### 【问题4】

不需要增加新的实体，对于任职情况，可以将任职时间和任职年限放入联系的属性即可，将部门与主管的联系单独形成关系模式，任职（部门号，主管工号，任职时间，任职年限）。

## 2018 上

### 答案

#### 【问题1】



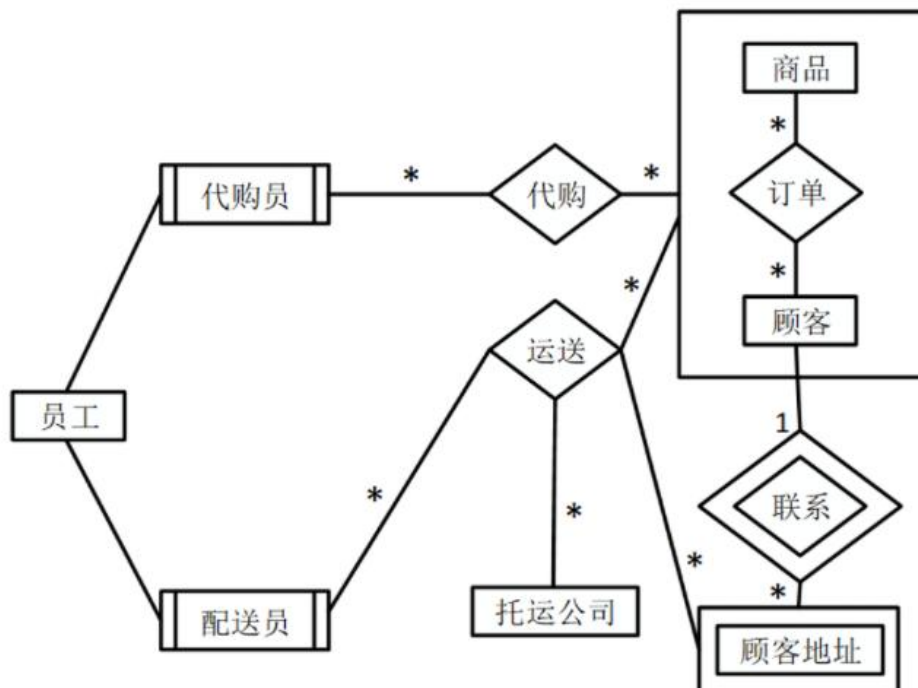
#### 【问题2】

(a) 商品条码，顾客编号

(b) 订单ID，商品条码

## 2.数据库设计解析

### 【问题3】



新增一个弱实体顾客地址，新增一个联系客户收货地址，联连接顾客实体和顾客地址类型为1:\*

运送关系模式增加属性：顾客地址

运送（运送ID，配送员工号，托运公司编号，订单ID，顾客地址，发运时间）

### 试题分析

#### 【问题1】

根据题干描述，“采购完的商品交由配送员根据顾客订单组合装箱，然后交给托运公司运送。”其中配送员，托运公司，和代购订单商品，存在多对多的三元联系。

#### 【问题2】

订单是商品与客户之间多对多的联系转换而来，因此a空需要补充二者的主键，商品条码和客户编号。代购是代购员与代购订单之间多对多的联系转换而来，因此，b空应补充订单的主键订单ID，又因为“一份订单所含的多个商品可能由多名代购员从不同超市采购”，所以还需要补充商品条码。

#### 【问题3】

新增一个弱实体顾客地址，新增一个联系客户收货地址，联连接顾客实体和顾客地址类型为1:\*

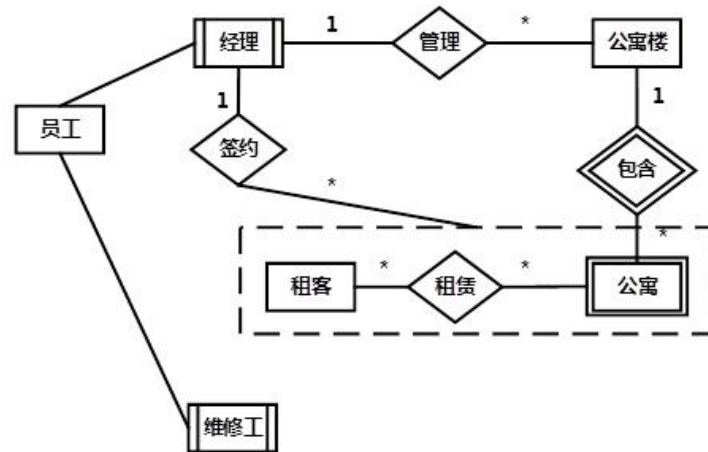
运送关系模式增加属性：顾客地址

运送（运送ID，配送员工号，托运公司编号，订单ID，顾客地址，发运时间）

2017 上

答案

问题1

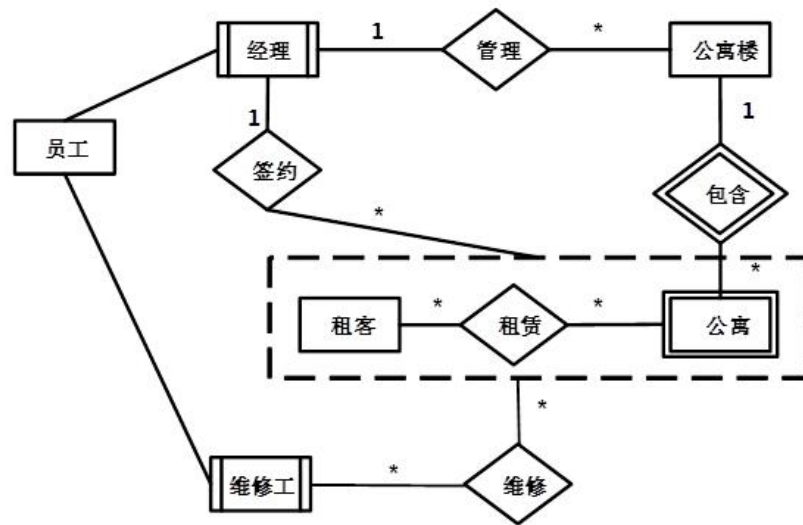


问题2

- (a) 业务技能
- (b) 楼编号
- (c) 月租金

## 2.数据库设计解析

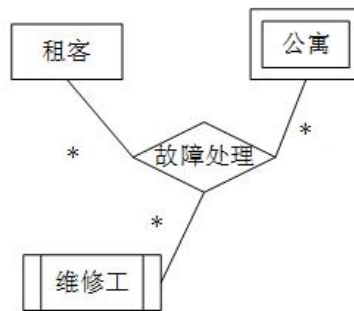
问题3



新增维修关系，维修工维修公寓，关系模式为维修情况。

维修情况（故障编号，租客编号，楼编号，公寓号，员工编号，维修日期，维修内容）

或者：



## 2.数据库设计解析

### 试题分析

#### 【问题1】

依据题干中“租客租赁公寓必须和公司签订租赁合同。一份租赁合同通常由一个或多个租客（合租）与该公寓楼的经理签订，一个租客也可租赁多套公寓。合同内容应包含签订日期、开始时间租期、押金和月租金。”，说明签约应该是经理与租赁之间的，而一份租赁包括一位或多位租客，以及一个或多个公寓，所以可以考虑为：经理实体集与租赁（由租客和公寓组合成一个大的实体集）之间的联系。（这是数据库中的聚集关系：即将某个联系看作一个整体，用矩形框圈出，作为另一个联系的一端。）

在结合题干中“每个经理管多个公寓楼，每个公寓楼由一个经理管理，和一个楼有多个公寓”的描述，可以判定联系的类型为1:\*

#### 【问题2】

从题干中“系统需记录每个员工的姓名、类别、一个联系电话和月工资。员工类别可以经理或维修工，也可兼任。每个经理可以管理多幢公寓楼。每幢公寓楼必须由一个经理管理。系统需记录每个维修工的业务技能，如：水暖维修、电工、木工等”说明需要记录的属性有：姓名、类别、一个联系电话、月工资和业务技能。因此（a）处应为：业务技能。

题干中“每幢公寓楼有唯一的楼编号和地址以及每幢公寓楼必须由一个经理管理”同时管理联系没有转换成一个独立的关系，也就意味着管理联系被合并到了公寓楼的实体对应的关系中，因此，公寓楼实体对应的关系的属性应该有：楼编号、地址、经理编号；因此（b）处应该为：楼编号。

依据题干中“合同内容应包含签订日期、开始时间租期、押金和月租金。”结合关系合同（合同编号，租客编号，楼编号，公寓号，经理编号，签订日期，起始日期，租期，（c），押金），可以得出（c）处应该为：月租金。

#### 【问题3】

题干中“租期内，公寓内设施如出现问题，租客可在系统中进行故障登记，填写故障描述，每项故障由系统自动生成唯一的故障编号，由公司派维修工进行故障维修，系统需记录每次维修的维修日期和维修内容”说明，维修应该与租赁（由租客和公寓组合成一个大的实体集）之间存在多对多的联系，同时需要有自己的属性：故障编号、维修日期、维修内容。

维修（故障编号，维修工，维修日期，维修内容，楼编号，公寓号，租客编号）。



## 2017 下

答案

【问题1】

- 1.联系1: 部门和员工, 1:n
  - 2.联系2: 业务员和用户申请, 1:n
  - 3.联系3: 用户和用户申请, 1:n
  - 4.联系4: 策划员和策划任务, n:m
  - 5.联系5: 策划任务和用户申请, 1:1
- 或 (联系5: 部门和主管, 1:1)

【问题2】

- a.职位, 部门号
- b.用户号, 银行账号
- c.预算费用, 业务员 (员工号)
- d.要求完成时间, 主管号

【问题3】

用户申请: 主键: 申请号 外键: 用户号, 业务员

策划任务: 主键: 申请号 外键: 申请号, 主管号

【问题4】

不正确

All-key关系模型的所有属性组成该关系模式的候选码, 称为全码。即所有属性当作一个码。若关系中只有一个候选码, 且这个候选码中包含全部属性, 则该候选码为全码。

实际完成时间和用户评价为非主属性。

## 2.数据库设计解析

### 试题分析

#### 【问题1】

问题1需要找出5个联系：

部门与员工之间：一个部门有多名员工，每名员工属于且仅属于一个部门。是1对多的联系。

业务员和用户申请之间：一名业务员可以受理多个用户申请，但一个用户申请只能由一名业务员受理。是1对多的联系。

用户和用户申请之间：申请号唯一标识用户申请信息中的每一个元组，且一个用户可以提交多个申请，但一个用户申请只对应一个用户号。是1对多的联系。

策划员和策划任务之间：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执行多项策划任务。是多对多的联系。

策划任务和用户申请之间：一个策划任务只对应一个已受理的用户申请。是1对1的联系。

#### 【问题2】

找出关系模式中的属性。

明显的题干中有的，这里不作分析。

着重分析一下，1对多的联系，联系是可以合并到多的一端。多对多的联系，此时联系必须单独成一个关系模式来描述它们之间的联系。此时填空就不要把该关系给丢失了。

#### 【问题3】

问题3要求找关系模式的主键和外键。主键是指一个或多个属性的组合，能够唯一标识元组的。即记录。此题中关系都比较简单，一个属性即可以唯一标识。

外键是指另一个表的主键，是用来与其他表建立联系的属性。所以用户申请模式中外键有两个。

用户申请：主键：申请号 外键：用户号，业务员

策划任务：主键：申请号 外键：申请号，主管号

#### 【问题4】

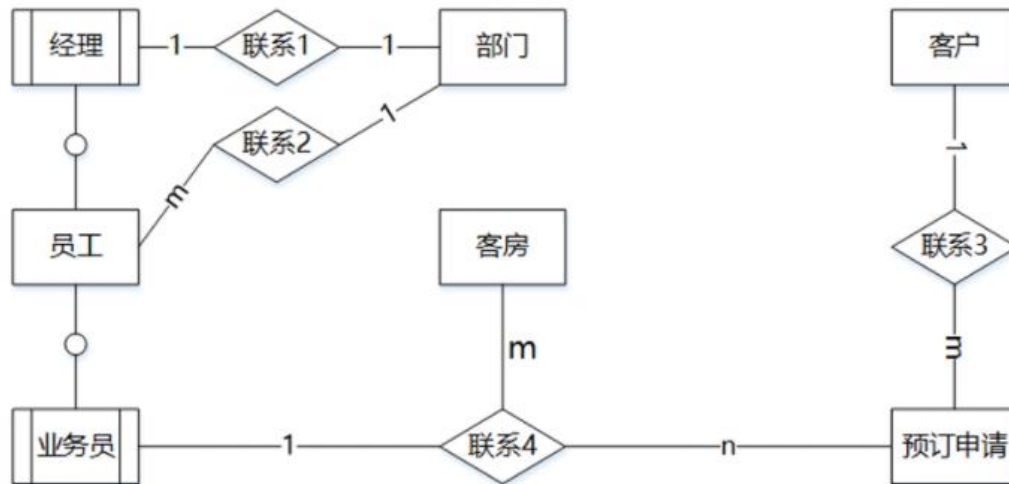
说明见参考答案。

## 2016 下

答案

【问题1】

- 1、经理与部门 之间存在1:1的联系。
- 2、部门与员工 之间存在1:n的联系。
- 3、客户与预订申请 之间存在 1:n的联系。
- 4、业务员、客房、预订申请 之间存在1:m:n的联系。



【问题2】

- (a) 部门号。
- (b) 客户号、单位名称。
- (c) 申请号、客户号。
- (d) 身份证号、入住时间。

"预订申请"关系模式中的主键是申请号，外键是客户号。

"安排"关系模式中的主键是：（客房号、身份证号、入住时间），外键是：申请号、客房号、业务员。

【问题3】

根据试题中的描述，客房信息中客房号是唯一标识客房关系的一个元组，即可以作为唯一的主键。在客房关系模式中，不存在其他部分依赖关系，但客房号→类型→收费标准，存在传递函数依赖，所以冗余，添加异常，修改异常，删除异常均存在。

可以对客房关系进行分解，具体如下：

客房1（客房号，客房类型，入住状态）；

客房2（客房类型，收费标准）。

## 2.数据库设计解析

### 试题分析

#### 【问题1】

本题主要考查对实体联系图的补充。

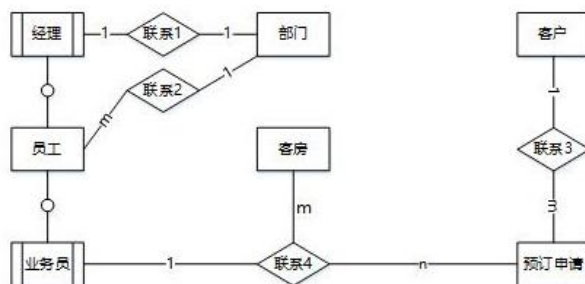
关于联系可以根据题干描述查找。

由“每个部门可以有 multiple 名员工，每名员工只属于一个部门；每个部门只有一名经理，负责管理本部门”，可知部门与员工之间为1:n的联系，部门与经理之间，有1:1的联系。

由“一位客户可以有多个预订申请，但一个预订申请对应唯一的一位客户”，可以指客户与预订申请有1:n的联系。

由“一名业务员可以安排多个预订申请，一个预订申请只由一名业务员安排，而且可安排多间同类型的客房”，可知业务员、预订申请、客房之间存在联系，且预订申请为多端，客房为多端，业务员为1端，故三者关系为1:n:m。

可以得到如下所示的完整实体联系图。



#### 【问题2】

问题2要求补充关系模式，主要从题干描述查找遗漏的属性，部分属性需要参照实体间的联系类型，看是否需要补充。

由“员工信息包括员工号、姓名、岗位、电话、工资”，可知员工属性已给出，那么缺少的属性应该是根据联系得出的，员工与部门为n:1的联系，因此可以将二者的联系归并到员工实体，此时需要补充部门的主键，即a填写部门号。

由“客户信息包括客户号、单位名称、联系人、联系电话、联系地址”，可知客户信息缺少属性客户号，单位名称，客户为联系的1端，不能将联系归并进去，此时b空应该填写的内容是客户号，单位名称。

由“预订申请信息包括申请号、客户号、入住时间、入住天数、客房类型、客房数量”，可知预订申请信息缺少申请号，客户号，对于预订申请与客户之间1:n的联系，已通过客户号表示，不需要再补充，因此c空填写申请号，客户号。由描述“一个申请号唯一标识预订申请中的一个元组”可知，预订申请的主键为申请号。而其中客户号是客户信息的主键，在预订申请中是它的外键。

由“安排信息包括客房号、姓名、性别、身份证号、入住时间、天数、电话”，可知安排信息缺少身份证号，入住时间。因此，d空填写身份证号，时间。由描述“其中客房号、身份证号和入住时间唯一标识一次安排”可知，安排信息的主键是客房号、身份证号、入住时间的组合键。在该关系模式中，客房号是客房关系的主键，申请号是预订申请关系的主键，业务员为该员工的员工号，为员工关系的主键，因此客房号、申请号、员工号是该关系模式的外键。

#### 【问题3】

根据试题中的描述，客房信息中客房号是唯一标识客房关系的一个元组，即可以作为唯一的主键。在客房关系模式中，不存在其他部分依赖关系，但客房号→类型→收费标准，存在传递函数依赖，所以冗余，添加异常，修改异常，删除异常均存在。

可以对客房关系进行分解，具体如下：

客房1（客房号，客房类型，入住状态）；

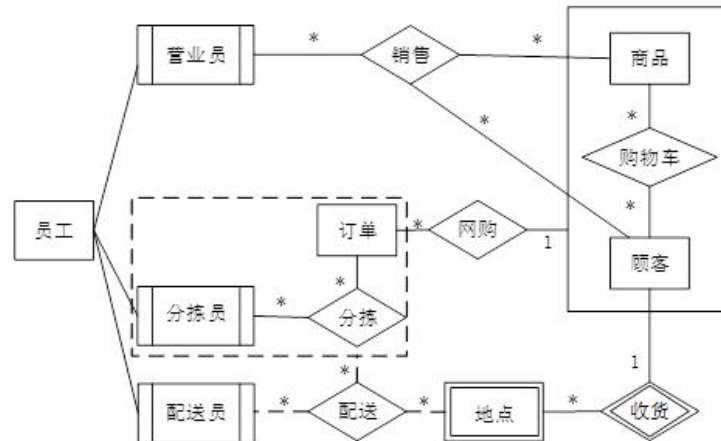
客房2（客房类型，收费标准）。

## 2016 上

答案

【问题1】

补充内容如图中虚线所示：

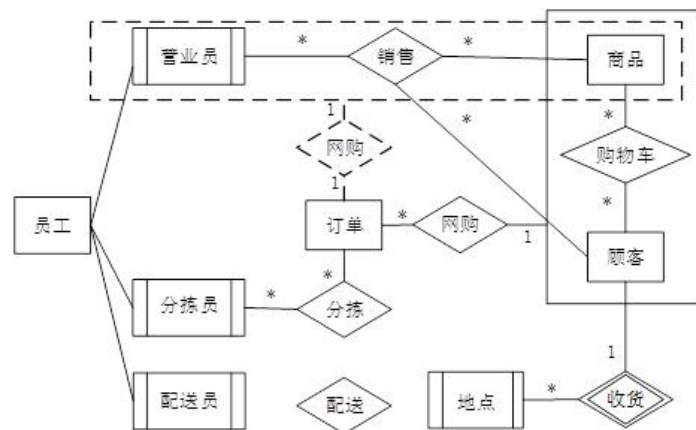


【问题2】

- (a) 所在仓库
- (b) 支付凭证
- (c) 订单ID, 商品条码

【问题3】

补充内容如图中虚线所示：



关系模式：订单（订单ID，顾客编号（FK），商品条码（FK），商品数量，销售ID（FK），支付凭证）。

注：用FK标注外键。

## 2.数据库设计解析

### 试题分析

本题考查数据库概念结构设计和逻辑结构设计。

此类题目要求考生认真阅读题目中的需求描述，配合已给出的E-R图，理解概念结构设计中设计者对实体及联系的划分和组织方法，结合需求描述完成E-R图中空缺部分，并使用E-R图向关系模式的转换方法，完成逻辑结构设计。

#### 【问题1】

根据所给E-R图，结合需求描述，购物车作为顾客和商品之间的联系，而订单由顾客从购物车中选择商品生成，因此将购物车这一联系当作实体，与订单实体产生联系。将联系当作实体参与另一联系，称为聚合，通常当另一联系与此联系相关时，采用这种设计方法。顾客可以从购物车中生成多个订单，一个订单只能从一个购物车里提取商品，属于一对多联系。

根据需求描述中的“分拣后的商品交由配送员根据配送单上的收货地址进行配送。”可以知道，配送是与分拣联系相关的联系，同样的，将分拣联系进行聚合，参与配送联系，同时参与配送联系的还有配送员和地点，为多对多对多联系，语义为配送员根据分拣结构按照收货地点进行配送，与需求相符。

#### 【问题2】

本小题考核E-R图向关系模式的转换。由于E-R图中没有画出实体及联系的属性，需要根据需求描述进行补充。根据需求中的“一种商品只能放在一个仓库中”和“一份订单所含的多个商品可能由多名分拣员根据商品的所在仓库信息从仓库中进行分拣操作”，可以确定“所在仓库”作为商品实体的属性，转入商品关系中。

订单关系由E-R图中的订单实体和一对多联系网站合并而成，取一方的主码，即购物车这一联系的主码，为参与该联系的实体的主码商品条码和顾客编号，加上网购联系的属性数量，并入到订单实体转成的关系模式中。订单ID为订单实体的标识符，订单实体的其他属性需要通过需求描述中获取。根据需求“订单生成后，由顾客选择系统提供的备选第三方支付平台进行电子支付，支付成功后系统需要记录唯一的支付凭证编号”，支付凭证编号应为订单的属性，转入订单关系中。

E-R图中的分拣联系为分拣员与订单之间的多对多联系，转换成独立的分拣关系模式，应包含分拣员实体的标识符分拣员工号和订单实体的标识符订单ID，“一份订单所含的多个商品可能由多名分拣员根据商品所在仓库信息从仓库中进行分拣操作”，需要补充商品条码号加以区分，及分拣联系的属性分拣时间。

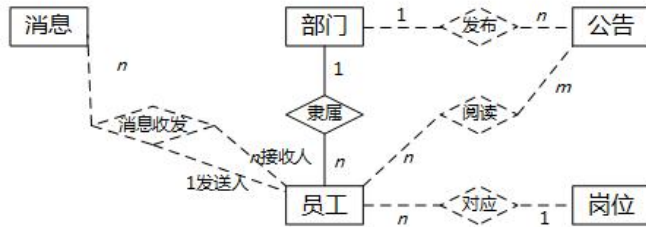
#### 【问题3】

实体店的订单是营业员根据销售结果生成的，将销售联系聚合成实体，与订单产生联系。一笔销售对应一个订单，一个订单对应一笔销售，为一对一联系。转换为关系模式时，将此联系归入订单关系，即取销售的标识符销售ID加入到订单关系模式中。

## 2015 下

答案

【问题1】



【问题2】

- (a) 部门号, 名称
- (b) 编号, 内容, 接收人
- (c) 编号, 标题
- (d) 员工号, 公告编号

消息      主键: (编号, 接收人)      外键: 接收人, 发送人  
 阅读公告      主键: (员工号, 公告编号)      外键: 员工号, 公告编号

【问题3】

不属于命名冲突。

命名冲突是在合并ER模型时提出的概念, 合并ER模型时之所以产生冲突, 是因为对于同样的对象, 不同的局部ER模型有着不同的定义, 在本题中, 本就是不同对象的属性, 所以不存在冲突的说法。



## 2.数据库设计解析

### 试题分析

#### 【问题1】

根据题干中的需求分析可以得到完整的ER图和联系类型。

“一名员工只对应一个岗位，但一个岗位可对应多名员工”，可以得出员工与岗位间是有一个“对应”的联系，而且联系类型是1:1。

“一条消息可以发送给多个接收人，一个接收人可以接收多条消息”，可以得出消息与发送人和接收人有多对多的联系，而在题干描述中可以看到发送人和接收人都是员工，因此，可以得到如图所示的消息收发关系。

“一份公告对应一个发布部门，但一个部门可以发布多份公告”，可以看到公告与部门有多对1的发布联系。

“一份公告可以被多名员工阅读，一名员工可以阅读多份公告”，可以看到公告与员工之间有多对多的阅读联系。

(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 (或1:1、1:\*和\*:\*) )

#### 【问题2】

(1) 根据题干中列出的内容，可以把关系模式填完整。

“部门信息包括：部门号、名称、部门经理和电话”，因此 (a) 缺少部门号，名称。

“消息信息包括：编号、内容、消息类型、接收人、接收时间、发送时间和发送人”，因此 (b) 缺少编号，内容。

“公告信息包括：编号、标题、名称、内容、发布部门、发布时间”，因此 (c) 缺少编号，标题。

对于阅读公告，是员工与公告二者的联系，并且是多对多的联系，因此除了自身属性外，还需要补充员工和公告的主键，因此 (d) 缺少员工号，公告编号。

(2) 消息 (编号，内容，消息类型，接收人，接收时间，发送时间，发送人)，其中 (编号，接收人) 唯一标识消息关系中的每一个元组可知，其主键为编号和接收人；而接收人和发送人都需要员工号，所以为外键。

阅读公告 (公告编号，员工号，阅读时间) 也是同样的道理。

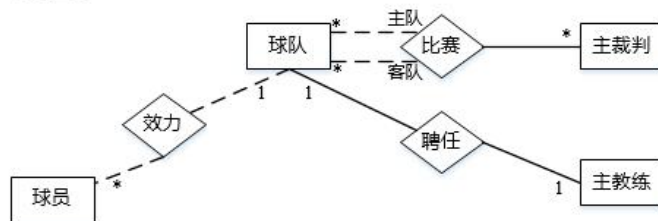
#### 【问题3】

命名冲突是在合并ER模型时提出的概念，合并ER模型时之所以产生冲突，是因为对于同样的对象，不同的局部ER模型有着不同的定义，在本题中，本就是不同对象的属性，所以不存在冲突的说法。

## 2015 上

答案

【问题1】

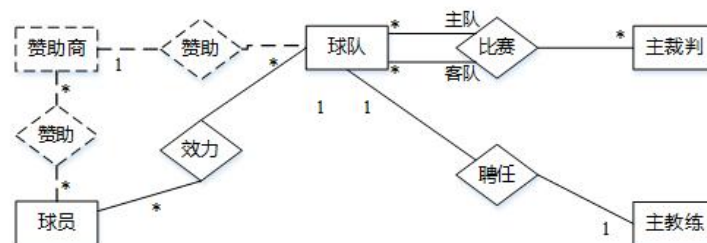


比赛联系应具有的属性包括：比赛编码，比分，日期。

【问题2】

(1) 球队编号 (2) 球队编号

【问题3】



试题分析

【问题1】

根据题干需求分析中的 (2) (3) (4) 可以确定联系及联系类型。

从题干中的关系模式中可以看出“比赛”的属性是去掉球队和裁判员的主键，即剩下的是：比赛编码，比分和日期。

【问题2】

根据题干描述和图示可知，需要在关系模式中应该把球队的主键添上去，即添上球队编号。

【问题3】

此题相当于把文字转化为ER图，根据关键字：赞助商，球队和球员，及其联系就可以确定了。

“一支球队只能有一个赞助商，但赞助商可以赞助多支球队”，因此球队和赞助商为“1:1”的联系；

“一名球员可以为多个赞助商代言”，并且球员是球队的一部分，因此球队和赞助商为“\*:1”的联系。