

1、设某商业集团数据库中有三个实体集。一是“商店”实体集，属性有商店编号、商店名、地址等；二是“商品”实体集，属性有商品号、商品名、规格、单价等；三是“职工”实体集，属性有职工编号、姓名、性别、业绩等。

商店与商品间存在“销售”联系，每个商店可销售多种商品，每种商品也可放在多个商店销售，每个商店销售每一种商品有月销售量；商店与职工间存在着“聘用”联系，每个商店有许多职工，每个职工只能在一个商店工作，商店聘用职工有聘期和月薪。

(1) 试画出 ER 图。

(2) 将 ER 图转换成关系模型，要求每个关系至少满足 3NF，并标明每个关系的主码。

2、设有关系模式 $R(F, G, H, I, J)$ ， R 的函数依赖集为：

$$\mathcal{F} = \{F \rightarrow I, J \rightarrow I, I \rightarrow G, GH \rightarrow I, IH \rightarrow F\}$$

(1) 求出 R 的所有候选码；

(2) 判断 $\rho = \{FG, FJ, JH, IGH, FH\}$ 是否为无损连接分解？

(3) 将 R 分解为 3NF。

3、建立关于系，学生，班级，社团等信息的一个关系数据库。其中，一个系有若干个专业，每个专业每年只招一个班，每个班有若干学生，每个学生可以参加若干个社团，每个社团有若干学生。

各实体如下：

学生：学号，姓名，出生年月，系名，班级号，宿舍区。

班级：班级号，专业名，系名，人数，入学年份。

系：系名，系号，办公地点，人数。

社团：社团名，成立年份，地点，人数，学生参加某社团的时间。

(1) 设计满足以上信息的 E-R 图

(2) 给出关系模式，要求每个关系至少满足 3NF，并标明每个关系的主码。

4、设有关系模式 $R\{A, B, C, D, E\}$ ，其上的函数依赖集为：

$$F = \{A \rightarrow C, C \rightarrow D, B \rightarrow C, DE \rightarrow C, CE \rightarrow A\}$$

- (1) 求 R 的所有候选码。
- (2) 判断 $\rho = \{AD, AB, BC, CDE, AE\}$ 是否为无损连接分解。
- (3) 将 R 分解为 BCNF, 并具有无损连接性。

5、某高校拟开发毕业生就业信息管理系统，需具备如下功能：

- 1) 管理毕业生的基本信息，如学号、姓名、专业、电话；
- 2) 管理专业的基本信息，如专业名称、专业排名；
- 3) 管理学院的基本信息，如院系名称、负责人、专业设置；
- 4) 管理招聘单位的基本信息，如单位名称、地址、毕业生所学专业；
- 5) 管理就业合同信息，如合同号、合同内容、毕业生、院系、招聘单位；

根据上述要求，完成该系统中数据库部分的设计：

- (1) 设计该数据库的 E-R 图。
- (2) 将该 E-R 图转换为关系模式，要求每个关系模式都属于 BCNF。

6、考虑关系模式 $R(A, B, C, D, E, F)$ ，其函数依赖集为

$$AC \rightarrow EF; \quad B \rightarrow CE; \quad C \rightarrow B; \quad AB \rightarrow D; \quad E \rightarrow F.$$

回答下列问题，要求给出具体求解过程：

1. 求解属性集 $\{A, B\}$ 的闭包。
2. 求解 R 的最小函数依赖集。
3. 列举 R 的全部候选键。
4. 判断 R 属于第几范式，并给出理由。
5. 将 R 分解为一组关系模式，要求每个关系模式均满足 BCNF。