

1. 建立一个关于系、学生、班级、学会等诸多信息的关系数据库如下:

学生 (学号, 姓名, 出生年月, 系名, 班号, 宿舍区)

班级 (班号, 专业名, 系名, 班级人数, 入校年份)

系 (系号, 系名, 系办公地点, 系人数)

学会 (学会名, 成立年份, 地点, 学会会员人数)

学生-学会 (学号, 学会名, 入会年份)

相关语义: 一个系有若干个专业, 每个专业每年只招收一个班, 每个班有若干学生, 一个系的学生住在同一宿舍, 每个学生可参加若干学会, 每个学会由若干学生组成, 学生参加某学会会有一个入会年份。

1) 写出每个关系模式的函数依赖集;

2) 是否存在传递函数依赖?

3) 是否存在部分函数依赖?

4) 该关系属于几级范式?

5) 每个关系的候选码、外码?

学生: 学号 \rightarrow 姓名 学号 \rightarrow 出生年月 学号 \rightarrow 系名
学号 \rightarrow 班号 学号 \rightarrow 宿舍区 系名 \leftrightarrow 宿舍区
班号 \rightarrow 系名 班号 \rightarrow 宿舍区

存在传递函数依赖 存在部分函数依赖

学生 $\in 2NF$

候选码: 学号

外码: 系名, 班号

班级: 班号 \leftrightarrow 专业名 班号 \rightarrow 系名 班号 \rightarrow 班级人数 班号 \rightarrow 入校年份

专业名 \rightarrow 系名 专业名 \rightarrow 班级人数 专业名 \rightarrow 入校年份

不存在传递函数依赖 存在部分函数依赖

班级 $\in BCNF$

候选码: 班号, 专业名

外码: 系名

系: 系号 \leftrightarrow 系名 系号 \leftrightarrow 系办公地点 系名 \leftrightarrow 系办公地点

系号 \rightarrow 系人数 系名 \rightarrow 系人数 系办公地点 \rightarrow 系人数

不存在传递函数依赖 存在部分函数依赖

系 \in BCNF

候选码: 系号, 系名, 系办公地点

外码: 无

学会: 学会名 \rightarrow 成立年份 学会名 \leftrightarrow 地点 学会名 \rightarrow 学会会员人数

地点 \rightarrow 成立年份 地点 \rightarrow 学会会员人数

不存在传递函数依赖 存在部分函数依赖

学会 \in BCNF

候选码: 学会名, 地点

外码: 无

学生-学会: (学号, 学会名) \rightarrow 入会年份

不存在传递函数依赖 不存在部分函数依赖

学生-学会 \in BCNF

候选码: (学号, 学会名)

外码: 学号, 学会名

2、设有关系模式 $R(U, F)$ ，其中：

$U = \{A, B, C, D, E, P\}$,

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

求出 R 的所有候选码(给出求解过程)。

由 $E \rightarrow A, A \rightarrow B$ 有 $E \rightarrow B$

又由 $C \rightarrow P$ 有 $CE \rightarrow A, CE \rightarrow B, CE \rightarrow P$

又由 $CE \rightarrow D$ 有 CE 为候选码

又因为 D 仅由 CE 函数确定 故候选码必包含 CE

故 CE 为唯一候选码

3、设有一教学管理数据库，其属性为：学号($S\#$)，课程号($C\#$)，成绩(G)，任课教师(TN)，教师所在的系(D)。这些数据有下列语义：

- 学号和课程号分别与其代表的学生和课程一一对应；
- 一个学生所修的每门课程都有一个成绩；
- 每门课程只有一位任课教师，但每位教师可以有多门课程；
- 教师中没有重名，每个教师只属于一个系。

(1) 试根据上述语义确定函数依赖集。

(2) 如果用上面所有属性组成一个关系模式，那么该关系模式为何模式？并举例说明在进行增、删操作时的异常现象。

(3) 将其分解为3NF。

(1) $(S\#, C\#) \rightarrow G, C\# \rightarrow TN, TN \rightarrow D$

(2) 是 1NF

无法新增未开课的老师信息

当一个老师所开设的所有课程都被删除后，老师信息也会被删除

(3) $T(\underline{TN}, D)$

$S-C(\underline{S\#}, \underline{C\#}, TN)$