

设计和应用题

1、设学校环境如下：一个系有若干个专业,每个专业一年只招一个班,每个班有若干名学生.一个系的学生住在同一个宿舍区,每个学生可以参加几个学会,一个学会会有若干学生.现在要建立关于系、学生、班级、学会的数据库，关系模式为：

班（班号，专业名，系号，人数，入学年份）

学生（学号，姓名，出生日期，系号，专业名，班号，宿舍区）

系（系号，系名，办公室，系人数）

学会（学会名，成立时间，地点，会员数）

学生参加某个学会要注明入会年份

(1) 写出每个关系的函数依赖,分析是否存在部分依赖,是否存在传递依赖?

(2) 找出各个关系的候选码以及外部码。

(3) 重新设计关系模式，消除传递依赖

答：

(1)

$F_{\text{班级}} = \{\text{班号} \rightarrow \text{专业名}, \text{专业名} \rightarrow \text{系号}, \text{班号} \rightarrow \text{人数}, \text{班号} \rightarrow \text{入学年份}\}$

$F_{\text{学生}} = \{\text{学号} \rightarrow \text{姓名}, \text{学号} \rightarrow \text{出生日期}, \text{学号} \rightarrow \text{班号}, \text{系号} \rightarrow \text{宿舍区}, \text{班号} \rightarrow \text{专业名}, \text{专业名} \rightarrow \text{系号}\}$

$F_{\text{系}} = \{\text{系号} \rightarrow \text{系名}, \text{系号} \rightarrow \text{办公室}, \text{系号} \rightarrow \text{系人数}\}$

$F_{\text{学会}} = \{\text{学会名} \rightarrow \text{成立时间}, \text{学会名} \rightarrow \text{地点}, \text{学会名} \rightarrow \text{会员数}\}$

$F_{\text{学生参加学会}} = \{(\text{学号}, \text{学会名}) \rightarrow \text{入会年份}\}$

传递依赖: 班号 \rightarrow 专业名, 专业名 \rightarrow 系号

(班号与系名之间存在传递依赖)

传递依赖: 学号 \rightarrow 班号, 班号 \rightarrow 专业名, 专业名 \rightarrow 系号, 系号 \rightarrow 宿舍区

(学号与专业名, 学号与系号, 学号与宿舍区之间存在传递依赖)

(2) 班: 候选码 班号

学生: 候选码 学号 外部码 班号 系号

系: 候选码 系号

学会: 候选码 学会名

学生参加学会: 候选码 (学号, 学会名)

(3) 通过关系模式分解, 以及合并函数依赖到同一个实体和关联中, 重新设计如下 (保持重要的函数依赖不变):

班 (班号, 专业名, 人数, 入学年份)

学生 (学号, 姓名, 出生日期, 班号)

专业 (专业名, 系号)

系 (系号, 系名, 办公室, 系人数, 宿舍区)

学会 (学会名, 成立时间, 地点, 会员数)

学生参加学会 (学号, 学会名, 入会年份)

2、有教师任课关系模式 TDC

TDC(TN,TNAME,TITLE,ADDR,DN,DNAME,LOC,CN,CNAME,LEVEL,CREDIT);其中属性分别表示教师编号、教师姓名、职称、教师地址、系、系名称、系地址、课程号码、课程名、教学水平、学分，并且现实世界的实事告诉我们，一个系有若干名教师，但一个教师只能属于一个系，一个教师可以担任多门课程的教学，同时任意一门课程可以由多名教师承担。

试分析该关系模式有何弊病？请对该关系模式进行规范化，并使规范化后的数据模型属于 3NF 关系模式。

答：

TDC(TN,TNAME,TITLE,ADDR,DN,DNAME,LOC,CN,CNAME,LEVEL,CREDIT)

(教师编号，教师姓名，职称，教师地址，系，系名称，系地址，课程号码，课程名，教学水平，学分)

$F_{TDC} = \{TN \rightarrow TNAME, TN \rightarrow TITLE, TN \rightarrow ADDR, TN \rightarrow DN, DN \rightarrow DNAME, DN \rightarrow LOC, CN \rightarrow CNAME, CN \rightarrow CREDIT, (TN, CN) \rightarrow LEVEL\}$

TN, CN 间存在多值依赖，若以 (TN, CN) 为候选码，则存在部分函数依赖。TN→DN, DN→DNAME, DN→LOC 会存在传递依赖

按照函数依赖规范化：

$F_{教师} = \{TN \rightarrow TNAME, TN \rightarrow TITLE, TN \rightarrow ADDR, TN \rightarrow DN\}$

$F_{\text{系}} = \{ \text{DN} \rightarrow \text{DNAME}, \text{DN} \rightarrow \text{LOC} \}$

$F_{\text{课程}} = \{ \text{CN} \rightarrow \text{CNAME}, \text{CN} \rightarrow \text{CREDIT} \}$

$F_{\text{授课}} = \{ (\text{TN}, \text{CN}) \rightarrow \text{LEVEL} \}$

符合 3NF 范式