

## 实验报告 4 数据库关系数据理论

学 号 17020031016      姓 名 胡 帅      专业班级 17 计算机  
课程名称 数据库系统      任课教师 范浩      提交日期 20 年 5 月 17 日

### 一、实验目的

- 1、学会使用商用数据库 SQL Server 实现数据库设计。
- 2、通过实验体会关系数据理论，函数依赖以及范式。

### 二、实验内容（截至时间 4 月 31 日）

根据应用需求，使用商用数据库 SQL Server 实现数据库设计。任务如下：

#### 1、实现教务系统的数据库设计。（个人作业）

内容提要：

- （1）完成满足如下条件的设计：
  - 1) 设计一个关系，使之满足 1NF 而不满足 2NF。
  - 2) 设计一个关系，使之满足 2NF 而不满足 3NF。
  - 3) 设计一个关系，使之满足 3NF 而不满足 BCNF。
- （2）详细描述上述关系的语义，分析关系中存在的函数依赖。
- （3）使用商用数据库 SQL Server 设计实现，录入数据。
- （4）体会数据冗余、增加异常、删除异常、修改复杂，并给出至少 3 个举例。

#### 2、开发者方根据需求，使用商用数据库 SQL Server 实现教务系统的数据库设计。（小组作业）

内容要求：

- （1）根据开发项目需求，使项目的关系至少满足 3NF。
- （2）详细描述上述关系的语义，分析关系中存在的函数依赖。
- （3）在 BB 平台上提交电子版，将报告样例中的黄色强调标记和部分说明去除，并保持良好排版以方便阅读。

### 三、实验步骤（需要学生完成部分）

#### 1、教务系统

```
CREATE TABLE Student (  
    Sno CHAR (9) PRIMARY KEY,  
    Sname CHAR (20),  
    Ssex CHAR (2),  
    Ssage SMALLINT,  
    Dno CHAR (9),  
    Cno CHAR (9),  
    FOREIGN KEY (Dno) REFERENCES Dept (Dno),  
    FOREIGN KEY (Cno) REFERENCES Class (C_no)  
);
```

```

CREATE TABLE Dept (
    Dno CHAR (9) PRIMARY KEY,
    Dname CHAR (20),
    Dnumber SMALLINT
)

CREATE TABLE Class (
    C_no CHAR (9) PRIMARY KEY,
    C_name CHAR (20),
    C_number SMALLINT
);

CREATE TABLE Course (
    Cno CHAR (9) PRIMARY KEY,
    C_name CHAR (20),
    Dno CHAR (9),
    FOREIGN KEY (Dno) REFERENCES Dept (Dno)
);

CREATE TABLE SC (
    Sno CHAR (9),
    Cno CHAR (9),
    grade SMALLINT,
    PRIMARY KEY (Sno, Cno),
    FOREIGN KEY (Sno) REFERENCES Student (Sno),
    FOREIGN KEY (Cno) REFERENCES Course (Cno)
);

CREATE TABLE Teaching_room (
    Tno CHAR (9) PRIMARY KEY,
    Pnumber SMALLINT,
    Ynumber SMALLINT,
    Dno CHAR (9),
    FOREIGN KEY (Dno) REFERENCES Dept (Dno)
);

CREATE TABLE jiaoyuan (
    Jno CHAR (9) PRIMARY KEY,
    Jage SMALLINT,
    Jname CHAR (20),
    Tno CHAR (9),
    FOREIGN KEY (Tno) REFERENCES Teaching_room (Tno)

```

```
);
CREATE TABLE YStudent (
    Yno CHAR (9) PRIMARY KEY,
    Yname CHAR (20),
    Ysex CHAR (2),
    Jno CHAR (9),
    FOREIGN KEY (Jno) REFERENCES jiaoyuan (Jno)
);
```

1) 设计一个关系，使之满足 1NF 而不满足 2NF。

学号	姓名	系名	系主任	课名	分数
1022211101	李小明	经济系	王强	高等数学	95
1022211101	李小明	经济系	王强	大学英语	87
1022211101	李小明	经济系	王强	普通化学	76
1022211102	张莉莉	经济系	王强	高等数学	72
1022211102	张莉莉	经济系	王强	大学英语	98
1022211102	张莉莉	经济系	王强	计算机基础	88
1022511101	高芳芳	法律系	刘玲	高等数学	82
1022511101	高芳芳	法律系	刘玲	法学基础	82

仅仅符合 1NF 的设计，仍然会存在数据冗余过大，插入异常，删除异常，修改异常的问题

2) 设计一个关系，使之满足 2NF 而不满足 3NF。

学号	课名	分数
1022211101	高等数学	95
1022211101	大学英语	87
1022211101	普通化学	76
1022211102	高等数学	72
1022211102	大学英语	98
1022211102	计算机基础	88
1022511101	高等数学	82
1022511101	法学基础	82

学号	姓名	系名	系主任
1022211101	李小明	经济系	王强
1022211102	张莉莉	经济系	王强
1022511101	高芳芳	法律系	刘玲

对于选课表，其码是（学号，课名），主属性是学号和课名，非主属性是分数，学号确定，并不能唯一确定分数，课名确定，也不能唯一确定分数，所以不存在非主属性分数对于码（学号，课名）的部分函数依赖，所以此表符合 2NF 的要求。对于学生表，其码是学号，主属性是学号，非主属性是姓名、系名和系主任，因为码只有一个属性，所以不可能存在非主属性对于码的部分函数依赖，所以此表符合 2NF 的要求。

3) 设计一个关系，使之满足 3NF 而不满足 BCNF。

学号	课名	分数
1022211101	高等数学	95
1022211101	大学英语	87
1022211101	普通化学	76
1022211102	高等数学	72
1022211102	大学英语	98
1022211102	计算机基础	88
1022511101	高等数学	82
1022511101	法学基础	82

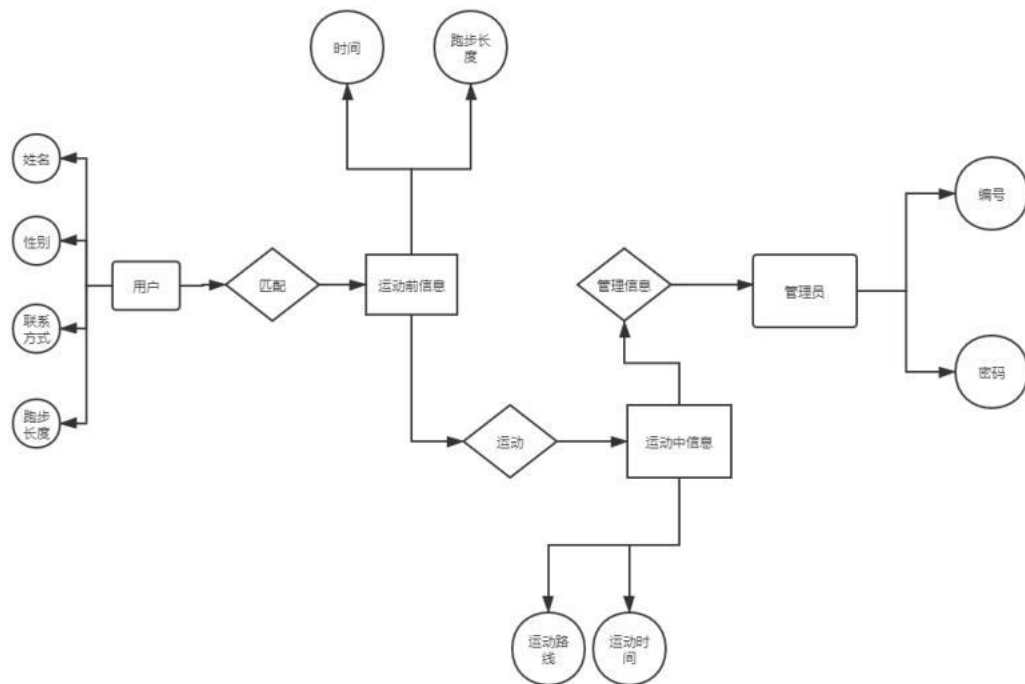
学号	姓名	系名
1022211101	李小明	经济系
1022211102	张莉莉	经济系
1022511101	高芳芳	法律系

系名	系主任
经济系	王强
经济系	王强
法律系	刘玲

对于选课表，主码为（学号，课名），主属性为学号和课名，非主属性只有一个，为分数，不可能存在传递函数依赖，所以选课表的设计，符合 3NF 的要求。

对于学生表，码为学号，主属性为学号，非主属性为系名，不可能存在非主属性对于码的传递函数依赖，所以符合 3NF 的要求。对于系表，码为系名，主属性为系名，非主属性为系主任，不可能存在非主属性对于码的传递函数依赖（至少要有三个属性才可能存在传递函数依赖关系），所以符合 3NF 的要求。

## 2、开发者方项目



```
if exists(select * from yuepao where name = 'USER')
```

```
DROP TABLE USER
```

```
Create TABLE USER
```

```
(  
    Uno int PRIMARY KEY,  
    Upassword char[20] not null,  
    Uname char[20] not null,  
    WechatId char[20] not null,  
    Uage int not null,  
    Usex char[20] not null,  
    Ufavsport char[20]not null,  
    Utime char[20] not null  
)
```

```
if exists(select * from yuepao where name = 'Manager')
```

```
drop TABLE Manager
```

```
Create TABLE Manager
```

```
(  
    Mno int PRIMARY KEY,  
    Mpassword char[20] not null,  
    Msex char[20] not null,  
)
```

```
if exists(select * from yuepao where name = 'Stadium')
```

```
drop table Stadium
```

```
Create TABLE Stadium
```

```
(  
    Sno int PRIMARY KEY,  
    Sname char[20] not null,  
    Stime char[20] not null,  
)
```

#### 四、实验体会

符合 3NF 要求的数据库设计，基本上解决了数据冗余过大，插入异常，修改异常，删除异常的问题。当然，在实际中，往往为了性能上或者应对扩展的需要，经常做到 2NF 或者 1NF，但是作为数据库设计人员，至少应该知道，3NF 的要求是怎样的