

Homework #1 (4.3)

1、给定下面的基本表：

学生表 **Student**(sno: char(10), sname: varchar(50), birthdate: date)

课程表 **Course**(cno:char(10), cname: varchar(50), type: int, credit: float)

选课表 **SC**(sno, cno, score: float, term: int)

其中： type 是整型，0 表示必修课，1 表示选修课，2 表示通识课，3 表示公选课。

credit 表示课程学分。

term 表示第几学期，取值范围为 1-8。

请用 SQL 语句回答下面的查询：

- (1) 查询姓名中含有“科”字的学生学号和姓名
- (2) 查询学分不低于 3 分的必修课课程号和课程名
- (3) 查询选修了公选课但是缺少成绩的学生学号和姓名
- (4) 查询已选必修课总学分大于 16 并且所选通识课成绩都大于 75 分的学生姓名
- (5) 查询已经修完所有必修课且成绩合格的学生学号和姓名

2、给定关系模式 $R(A,B)$ 、 $S(B,C)$ 和 $T(C,D)$ ，已知有下面的关系代数表达式，其中 p 是涉及属性 $R.A$ 的谓词， q 是涉及 $R.B$ 的谓词， m 是涉及 $S.C$ 的谓词。请写出与此关系代数表达式对应的 SQL 查询语句：

$$\pi_D[\sigma_{p \wedge q \wedge m}(R \bowtie S) \bowtie T]$$

3、已知有关系模式 $R(A, B, C, D, E)$ ， R 上的一个函数依赖集如下：

$$F = \{A \rightarrow BC, B \rightarrow CE, A \rightarrow B, AB \rightarrow C, AC \rightarrow DE, E \rightarrow A\}$$

- (1) 求出 F 的最小函数依赖集
- (2) 求 R 的候选码
- (3) R 属于第几范式？为什么？
- (4) 请将 R 无损连接并且保持函数依赖地分解到 3NF。

4、现有关系模式: $R(A, B, C, D, E, F)$ ， R 上的一个函数依赖集：

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

- (1) 该关系模式满足第几范式？为什么？
- (2) 请将关系模式 R 无损连接地分解到 BCNF，要求给出步骤。

5、假设我们准备设计一个数据库用于存储高校的相关信息。已知该数据库有下面特性：

- 每所高校需要记录校名以及一个唯一的 ID；
- 每所高校至少要有一名学生和一位校长；
- 每名学生需要记录姓名和唯一的 ID；一名学生可以属于一个或多个高校；我们还需要记录每名学生进入某所高校的日期以及身份（本科生还是研究生）；
- 学生可以是全日制的，也可以是非全日制的：对于非全日制学生，需要记录他们每周的最少学时数；对于全日制学生，需要记录他们已经取得的总学分；
- 校长需要记录其姓名和一个唯一的 ID，且只能担任一所学校的校长；
- 每所学校可以设置一名学生会主席和若干名副主席，要求学生会主席或副主席只能是非全日制学生，并且一名学生只能担任一所学校的学生会主席或副主席。

(1) 请根据上述需求画出 ER 图（使用传统 ER 图符号）

(2) 将 ER 模型转换为关系模型