

Homework#1

1.

(1) 查询姓名当中含有“科”字的学生学号和姓名

```
SELECT sno,sname FROM Student WHERE sname LIKE '%科%';
```

(2) 查询学分不低于3分的必修课的课程号和课程名

```
SELECT cno,cname
FROM Course
WHERE credit>1 AND type = 0;
```

(3) 查询选了公选课但是缺少成绩的学生学号和姓名

```
SELECT DISTINCT sno,sname
FROM Student
WHERE sno
IN (SELECT sno FROM SC WHERE score IS NULL AND cno IN
    (
        SELECT cno FROM Course WHERE type = 3
    )
);
```

(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

```
SELECT s.sname
FROM Student s
JOIN (
    SELECT sc.sno
    FROM SC sc
    JOIN Course c ON sc.cno = c.cno
    WHERE c.type = 0
    GROUP BY sc.sno
    HAVING SUM(c.credit) > 16
) AS required_courses ON s.sno = required_courses.sno
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM SC sc2
    JOIN Course c2 ON sc2.cno = c2.cno
    WHERE sc2.sno = s.sno
        AND c2.type = 2
        AND sc2.score <= 75
);
```

(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

```

SELECT s.sno, s.sname
FROM Student s
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT c.cno
    FROM Course c
    WHERE c.type = 0
    AND NOT EXISTS (
        SELECT sc.cno
        FROM SC sc
        WHERE sc.sno = s.sno
        AND sc.cno = c.cno
        AND sc.score >= 60
    )
);

```

2.

```

SELECT T.D
FROM R
JOIN S ON R.B = S.B
JOIN T ON S.C = T.C
WHERE p(R.A) AND q(R.B) AND m(S.C);

```

3.

(1) 求出F的最小依赖集

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

经过分解可以得到

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

消除左部冗余属性可得

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

消除冗余依赖可以得到

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

(2) 求出R的候选码

候选码为 {A}

(3) R属于第二范式，A 作为主属性，其他属性都完全依赖于主键，不存在部分依赖，但是都存在传递依赖的问题，因此不是3NF

(4) 将R无损的分解为3NF

R(A,B,C,D,E) 根据最小依赖集按照左边相同进行分解得到

R1 (A,B,D), R2(B,C,E), R3(E,A)

可以得到 $q = \{ R1 (A,B,D), R2(B,C,E), R3(E,A) \}$

A为码，则有 $p = q \cup R(A) = \{ R1 (A,B,D), R2(B,C,E), R3(E,A) \}$

4.

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

分解得到最小依赖集为

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

主键为 {A,F}

(1) 当前的模式满足第几范式，为什么？

当前的关系模式满足第一范式

- 第一范式：各个属性的值都是原子值，因此满足第一范式
- 第二范式：所有的非主属性并不是完全依赖于主属性，有大量的部分依赖存在，因此不满足第二范式
- 第三范式：所有的非主属性并不直接依赖于主属性，因此不满足第三范式

(2) 将关系模式R无损的分解到BCNF

$p = \{ R(A,B,C,D,E,F) \}$

首先分解为第二范式 $p = \{ R1(A,E,B,C,D), R2(A,F) \}$

在将R分解为BCNF之前先将R分解为3NF

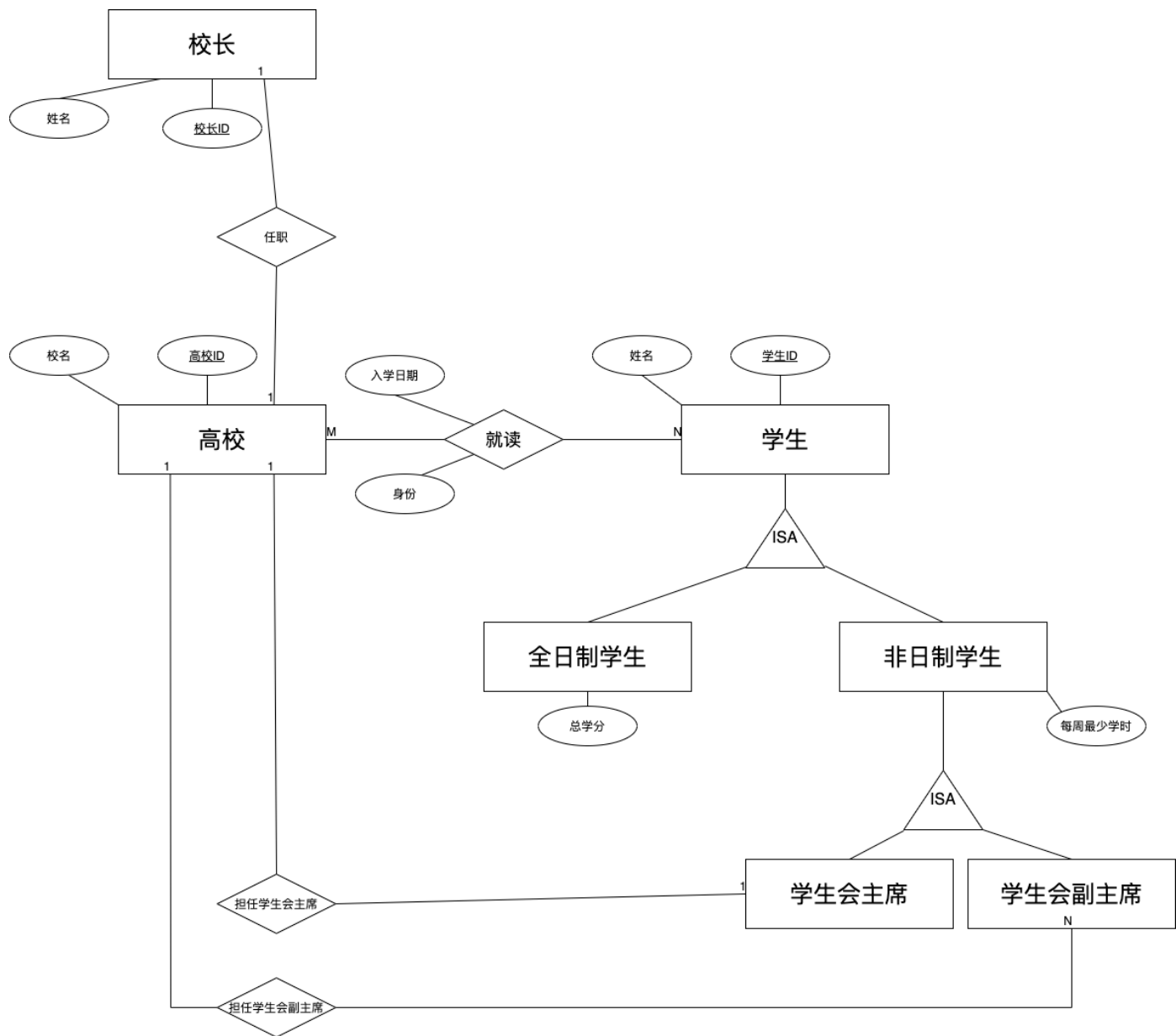
根据最小依赖集按照左边相同进行分解可以得到

$p = \{ R1(A,E,B), R2(B,C), R3(C,D), R4(A,F) \}$

此时满足BCNF，因此可以得到 $p = \{ R1(A,E,B), R2(B,C), R3(C,D), R4(A,F) \}$

5.

(1) 根据需求画出ER图



(2) 将ER模型转化为关系模型

将概念模型当中的实体转化为关系模式可以得到下面的

- 高校 (高校ID, 校名, 校长ID)
- 校长 (校长ID, 姓名)
- 学生 (学生ID, 姓名)
- 全日制学生 (学生ID, 总学分)
- 非全日制学生 (学生ID, 每周最小学时)
- 学生会主席 (学生ID, 高校ID)
- 学生会副主席 (学生ID, 高校ID)
- 就读 (学生ID, 高校ID, 身份, 入学时间)