

以下是仿照例题 2.4~2.11 设计的 8 道关系代数练习题，供本科生练习使用。注意：下列题目中涉及的关系均采用如下模式示例：

- **Student(Sno, Sname, Ssex, Sbirthdate, Smajor)**  
学生关系，记录学生的学号、姓名、性别、出生日期和主修专业。
- **Course(Cno, Cname, Ccredit, Cjno)**  
课程关系，记录课程号、课程名、学分及先修课程号。
- **SC(Sno, Cno, Grade, Semester, Teachingclass)**  
学生选课关系，记录学生选课情况，包括学号、课程号、成绩、学期和教学班。

下面给出具体题目：

1. **题目 1（选择运算）：**  
请写出关系代数表达式，查询学生表(Student)中专业为“信息安全”的所有学生记录。  
*提示：利用选择运算  $\sigma$ 。*
2. **题目 2（选择运算）：**  
请写出关系代数表达式，查询学生表(Student)中出生日期在 2001 年 1 月 1 日及以后的学生记录。  
*提示：条件形式为  $Sbirthdate \geq '2001-01-01'$ 。*
3. **题目 3（投影运算）：**  
请写出关系代数表达式，查询学生表(Student)中所有学生的姓名和主修专业。  
*提示：利用投影运算  $\pi$  提取 Sname 和 Smajor 属性。*
4. **题目 4（投影运算）：**  
请写出关系代数表达式，查询学生表(Student)中所有不同的主修专业。  
*提示：利用投影运算  $\pi$  对 Smajor 进行去重。*
5. **题目 5（连接运算）：**  
请写出关系代数表达式，从学生选课关系(SC)和学生表(Student)中查询选修课程号为“81003”的学生的学号、姓名和成绩。  
*提示：先对 SC 进行选择  $\sigma_{Cno='81003'}$ ，再与 Student 按 Sno 进行连接 ( $\bowtie$ )，最后投影所需属性。*
6. **题目 6（除运算）：**  
设关系 K 包含两个课程号 { '81005' , '81007' }，请写出关系代数表达式，查询至少选修了 K 中所有课程的学生的学号。  
*提示：利用除运算 ( $\div$ ) 求解。*
7. **题目 7（除运算）：**  
请写出关系代数表达式，查询至少选修了“81001”和“81003”两门课

程的学生的学号。

提示：构造一个仅包含这两门课程的关系，然后用学生选课关系  $SC$  对其进行除运算。

8. 题目 8（选择与投影运算）：

请写出关系代数表达式，查询选修课程号为“81002”的学生的学号。

提示：先选择  $\sigma_{Cno='81002'}(SC)$ ，再对学号  $Sno$  进行投影  $\pi$ 。

以上每道题目均要求给出相应的关系代数表达式，并解释主要运算步骤。