Homework 3 關係演算法 ALPHA

### 題目 1. 查詢所有學生選課關係中開課的課程號

**提示：**

1. 此題要求從 SC（學生選課）關係中取出屬性 Cno。
2. 使用 GET 語句對 SC 進行投影。

說明：直接對 SC 關係進行投影，獲取所有元組中的課程號（Cno）。

### 題目 2. 查詢學生關係中所有學生的全部資料

**提示：**

1. 此題要求返回整個 Student 關係中的所有屬性。
2. 可直接將關係名稱作為參數給 GET 語句。

說明：使用 GET 直接返回 Student 關係中所有元組的完整資料。

### 題目 3. 查詢主修「計算機科學與技術」且出生日期早於 2000 年的學生的學號與出生日期

**提示：**

1. 條件包括：Student.Smajor 等於 '計算機科學與技術' 以及 Student.Sbirthdate 小於 '2000-1-1'。
2. 只需取出學號（Sno）與出生日期（Sbirthdate）兩個屬性。

說明：此查詢先限制了主修專業和出生日期條件，再投影出學號與出生日期。

### 題目 4. 查詢「計算機科學與技術」專業的學生學號與出生日期，並按出生日期降序排列

**提示：**

1. 條件同題目 3，但需要在結果中增加排序操作。
2. 使用 DOWN 關鍵字對 Student.Sbirthdate 進行降序排序。

說明：在條件查詢後面追加排序指令，使結果按出生日期由大到小排列。

### 題目 5. 查詢一位主修「信息安全」的學生的學號（僅返回一個元組）

**提示：**

1. 此題要求返回符合條件的元組中隨機抽取一個。
2. 使用 GET 語句中括號內的數字表示返回元組的個數。

說明：在 W 後面的括號中填入 1，表示僅取一個元組，條件限制在主修必須為“信息安全”，並投影出學號。

### 題目 6. 查詢選修課程號為 '81003' 的學生中成績最高的前三名的學號及其成績

**提示：**

1. 條件為 SC.Cno = '81003'；需返回 SC.Sno 和 SC.Grade。
2. 使用 (3) 指定返回前三個元組，再利用 DOWN 對 SC.Grade 進行降序排序。

說明：先從 SC 中選出課程號為 '81003' 的元組，再根據成績降序排列，取出前 3 條記錄。

### 題目 7. 利用元組變量查詢所有主修「信息安全」的學生姓名

**提示：**

1. 使用 RANGE 指定 Student 關係中的元組變量（如 X）。
2. 在 GET 語句中引用變量 X 的屬性，並在條件中限制 X.Smajor。

說明：先通過 RANGE 聲明元組變量 X 代表 Student 關係中的任一元組，然後條件限制主修為“信息安全”，最終投影出姓名（Sname）。

### 題目 8. 利用存在量詞查詢選修了課程號為 '81002' 的學生姓名

**提示：**

1. 需要在查詢 Student 的同時引入 SC 關係中的元組變量（例如 X）。
2. 條件為存在某個 X 使得 X.Sno 等於 Student.Sno 且 X.Cno = '81002'。

說明：利用存在量詞 ∃ 表示存在一個 SC 中的元組 X，滿足與 Student 的連接條件及課程號條件，進而返回學生姓名。

### 題目 9. 利用嵌套存在量詞查詢選修了至少一門其直接先修課為 '81002' 的課程的學生姓名

**提示：**

1. 需要同時涉及 Course 和 SC 兩個關係。
2. 首先在 Course 中找出直接先修課為 '81002' 的記錄，再驗證該課程是否被學生選修。
3. 可分別引入 Course 的元組變量 CX 和 SC 的元組變量 SCX，條件為：SCX.Sno = Student.Sno 且 SCX.Cno = CX.Cno 且 CX.Cpno = '81002'。

說明：外層查詢 Student，再利用 SCX 和 CX 的嵌套存在量詞表示：存在 SCX 記錄（與該學生相關）且存在 Course 記錄，其先修課為 '81002' 並與 SCX 中的課程號匹配。

### 題目 10. 利用全稱量詞查詢選修了所有課程的學生姓名

**提示：**

1. 這相當於求「選修全課程」的學生，即對所有 Course 中的課程，必存在 SC 記錄與該學生對應。
2. 條件可寫為：對所有 Course 的元組變量 CX，若 CX 屬於 Course，則存在 SC 中的元組 SCX 使得 SCX.Sno = Student.Sno 且 SCX.Cno = CX.Cno。

說明：利用全稱量詞 ∀ 表示對 Course 中每一門課，必須存在 SCX（學生選課）滿足連接條件。這樣的查詢確保返回的學生均選修了所有課程。