

第七章 混合查詢操作

7-1 子查詢與合併混合查詢

7-1-1 簡介

說實在的，由單一表格上查詢資料的機會並不多，原因是我們建立資料庫時，須考慮他的效益，大多會將一個表格分解成多個表格，再將表格之間建立關聯，才可節省記憶體空間，也能滿足真實環境的變遷。因此，每一個訊息的查詢大多會牽動到 2 個以上表格。到目前為止，對多表格的查詢我們介紹了多重子查詢（第四章），以及表格合併查詢（第五章），多重子查詢常常無法得到滿足的答案，除非訊息之間以串聯方式連接，用合併查詢最容易得到答案，但它所佔用的記憶體空間太大，對於資料量較大的資料庫系統根本無法可行。

兩查詢技巧都有它的優缺點，我們就擷取雙方的優點，思考一種混合式查詢技巧，也就是結合子查詢與合併查詢之功能。還未介紹之前，溫習一下重要的觀念，不管何種查詢技巧，所得到的結果都是一個『動態資料表』。我們的方法就是利用子查詢產生一個較小的『動態資料表』，再來與原資料表合併。或者，資料表合併之前，都先經過子查詢過濾掉一些無關的訊息，產生較精簡的資料表之後再來合併，如此就可以減少許多記憶體空間，執行效率也比較高。

我們再來回顧 SQL Select 查詢語句，如圖 7-1 所示。在 select 命令行內(如 (1))，表示要擷取那些欄位，也可以利用某一子查詢命令將結果填寫於此。又在 From 命令行中(如 (2))，表示合併那些資料表，但也可以由某一子查詢得到動態資料表來取代。在 Where 命令行中，某一欄位內容如符合某一數值則篩選條件成立，但此數值也可以由某一子查詢得到(如 (3))。如果我們善加利用此特性，即可達到混合查詢的功能。

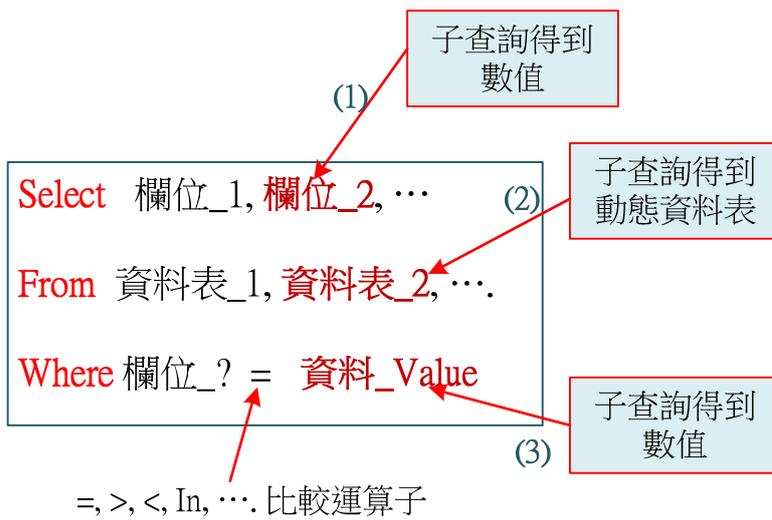


圖 7-1 SQL Select 命令的特性

甚至我們可以建立暫存資料表，並將某些查詢後的結果存放於該表，再利用它與其它表格做合併處理，使用完後再將這些暫存表格刪除，如此不但可以提高執行速度，在編寫查詢程式時，也比較不會遇到困難，這方面我們將在下一章介紹。

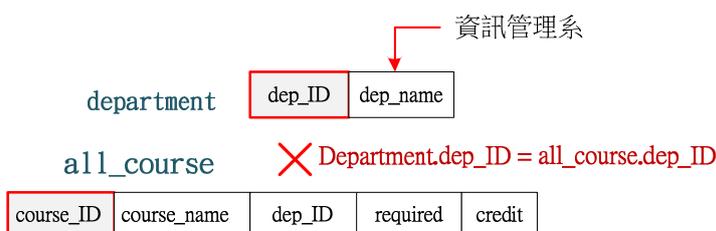
7-1-2 範例研討：查詢系別課程設計

(A) 程式功能：Ex7_1

請查詢『資訊管理系』全學年的課程，請依照課程代碼、課程名稱、必選修、學分數支順序印出。

(B) 系統分析：

在我們用合併查詢當然可以得到答案，但必須合併 `department` 與 `all_course` 兩資料表，如此可能造成系統負荷，如下圖所示。



```
Select dep_name, course_ID, course_name, credit, required
From department as A, all_course as B
Where A.dep_ID = B.dep_ID
```

```
And A.dep_name = "資訊管理系";
```

吾人可先由 department 表中查詢出『資訊管理系』的系別編碼 (dep_ID)，它只有一筆資料的表格，再與 all_course 表格合併，不但可以找到結果，也不會造成系統負擔。

(C) 程式範例：

- 步驟 1：由 department 表中找出資訊管理系的代碼 dep_ID。

```
Select dep_ID
From department
Where dep_name = "資訊管理系";
```

dep_ID
11

- 步驟 2：則將產生的暫存資料表(dep_ID) 與 all_course 表合併查詢，如下：

```
Select A.course_ID, A.course_name, A.required, A.credit
From all_course as A, (Select dep_ID
From department
Where dep_name = "資訊管理系") as B
Where A.dep_ID = B.dep_ID;
```

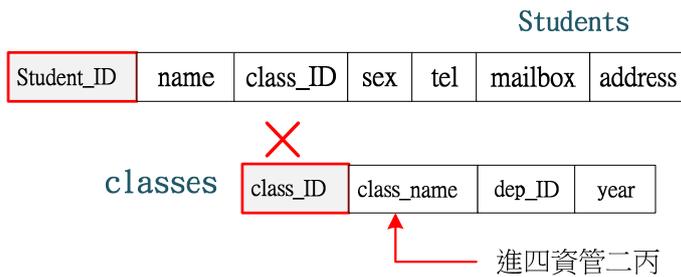
course_ID	course_name	required	credit
90B252	資料庫管理系統	必	4
90B253	資料結構	必	4
90B908	資料庫程式設計	必	3
40BQ31	Java程式設計(一)	必	3
40BQ32	Java程式設計(二)	選	3
40BC06	伺服器系統管理	必	3
40BQ40	資訊安全	必	2
40BQ41	網路管理技術	選	3

7-1-3 自我挑戰：查詢班級名冊

(A) 程式功能：PM7_1

請查詢『進四資管二丙』班級學生名冊，請依照學號、姓名、性別、電話、郵件信箱之順序印出。

(B) 系統分析：

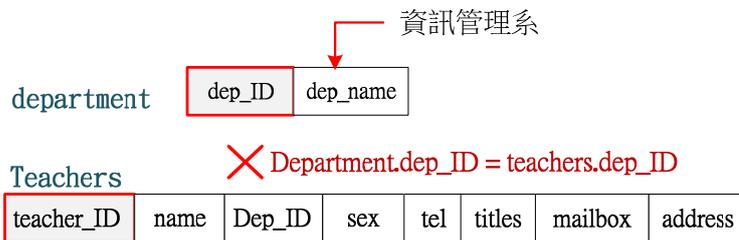


7-1-4 自我挑戰：查詢系所教師名冊

(A) 程式功能：PM7_2

請查詢『資訊管理系』教師名冊，請依照、姓名、性別、職務、電話、郵件信箱之順序印出。

(B) 系統分析：



7-1-5 範例研討：查詢學生修課成績

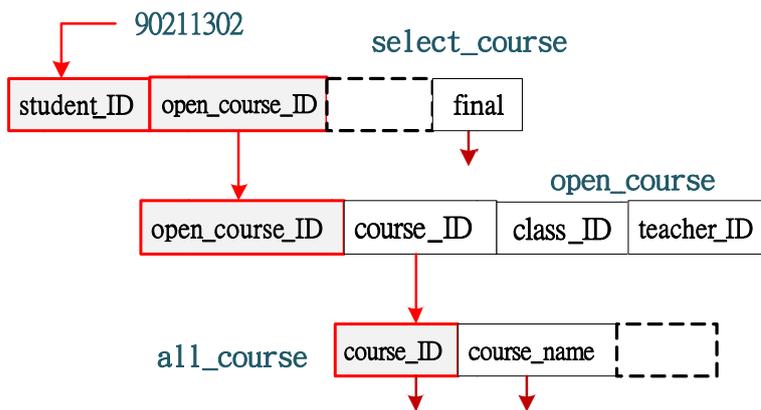
(A) 程式功能：Ex7_2

請查詢學號 90211302 學生這學期修了哪些課，以及成績。請印出課程名稱、分數。

(B) 系統分析：

讓學生查詢自己修課成績，看起來是稀鬆平常的題目，但要完成它並不容易，甚至僅利用多重子查詢無法做到（學生可自行做看看，做出來加分）。如果不要印出課程名稱，只印出課程代碼或開課代碼，那就非常容易。首先，我們來看它的資料流程如何？利用學號 90211302 由 select_course 表中查詢出該生這學期修了那些課(open_course_ID)，以及成績。再由 open_course 表中查詢出課程代號(course_ID)，再由 all_course 表中查詢出所修課程的

名稱。



(C) 程式範例：

- **步驟 1：**首先利用學號 90211302 由 select_course 表中查詢出該生修了那些課程與成績，如下：

```
Select open_course_ID, final
From select_course
Where student_ID = "90211302";
```

open_course_ID	final
1	86
4	88
6	87

- **步驟 2：**得到上述表格後({open_course_ID, final})，再與 open_course 表合併查詢，得到開課代碼的相對應課程代碼，以及其成績，如下：

```
Select B.course_ID, A.final
From (Select open_course_ID, final
      From select_course
      Where student_ID = "90211302") as A, open_course as B
Where A.open_course_ID = B.open_course_ID;
```

course_ID	final
90B252	86
90B253	88
90A900	87

- **步驟 3：**得到上述表格後({course_ID, final})，再與 all_course 表合併查詢，得到課程代碼對應的課程名稱，以及其成績，如下：

```
Select D.course_name, C.final
```

```

From (Select B.course_ID, A.final
      From (Select open_course_ID, final
            From select_course
            Where student_ID = "90211302") as A, open_course as B
      Where A.open_course_ID = B.open_course_ID) as C, all_course as D
Where C.course_ID = D.course_ID;

```

course_name	final
資料庫管理系統	86
資料結構	88
數位內容概論	87

由上述操作可以發現，我們先產生 {open_course_ID, final} as A 表格，再與 open_course as B 表格合併，產生 {course_ID, final} as C 表格，再與 all_course as D 表格合併，得到 {course_name, final} 的結果。之間都利用一個小表格與資料表合併，如此產生暫存表就不會很大，這就是混合查詢的優點。

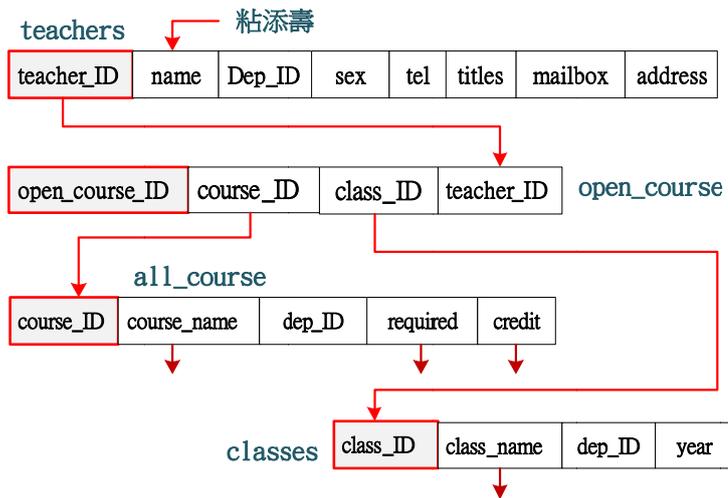
7-1-6 範例研討：查詢教師開課與班級

(A) 程式功能：Ex7_3

請查詢選修『粘添壽』老師這學期開了那些課，請依照班級名稱、課程名稱、必選修、學分數等順序印出。

(B) 系統分析：

此題目我們在第六章做過(Ex6_6)，它牽涉到四個資料表，如下圖所示。首先 teachers 表中查詢出『粘添壽』老師的教師編碼(teacher_ID)，再由 open_course 表查出他開了那些課，再經由 all_course 與 classes 表查詢出課程名稱與班級名稱。



(C) 程式範例：

我們利用混合查詢法，一步接一步產生小表格合併，如下：

- **步驟 1**：首先由 teachers 查詢出，『粘添壽』老師代碼，再由 open_course 查詢出他開了那些課，如下：(多重子查詢)

```
Select course_ID, class_ID
From open_course
Where teacher_ID = (Select teacher_ID
                    From teachers
                    Where name = "粘添壽");
```

course_ID	class_ID
40BQ31	400112
40BQ41	401091
90B252	902113

上述程式產生了 {course_ID, class_ID}，每筆資料表示開了某一課程，在某一班級開。

- **步驟 2**：接著，我們利用 {course_ID, class_ID} 暫存表與 classes 表合併，找出班級名稱，如下：

```
select A.course_ID, B.class_name
from (select course_ID, class_ID
      from open_course
      where teacher_ID = (select teacher_ID
                        from teachers
```

```

where name = "粘添壽")) as A,
      classes as B
where A.class_ID = B.class_ID;

```

course_ID	class_name
40BQ31	日四資管四乙
40BQ41	日四資工三甲
90B252	進四資管二丙

上述產生了 {course_ID, class_name} 暫時表格，表示哪一班級開了某一門課(代碼)。

- **步驟 3**：接著，再利用 {course_ID, class_name} 與 all_course 表合併查詢出課程名稱，如下：

```

Select C.class_name, D.course_name, D.required, D.credit
From (select A.course_ID, B.class_name
      From (Select course_ID, class_ID
            From open_course
            Where teacher_ID = (select teacher_ID
                               From teachers
                               Where name = "粘添壽")) as A, classes as B
      Where A.class_ID = B.class_ID) as C, all_course as D
Where C.course_ID = D.course_ID;

```

class_name	course_name	required	credit
日四資管四乙	Java程式設計(一)	必	3
日四資工三甲	網路管理技術	選	3
進四資管二丙	資料庫管理系統	必	4

7-2 專題研討

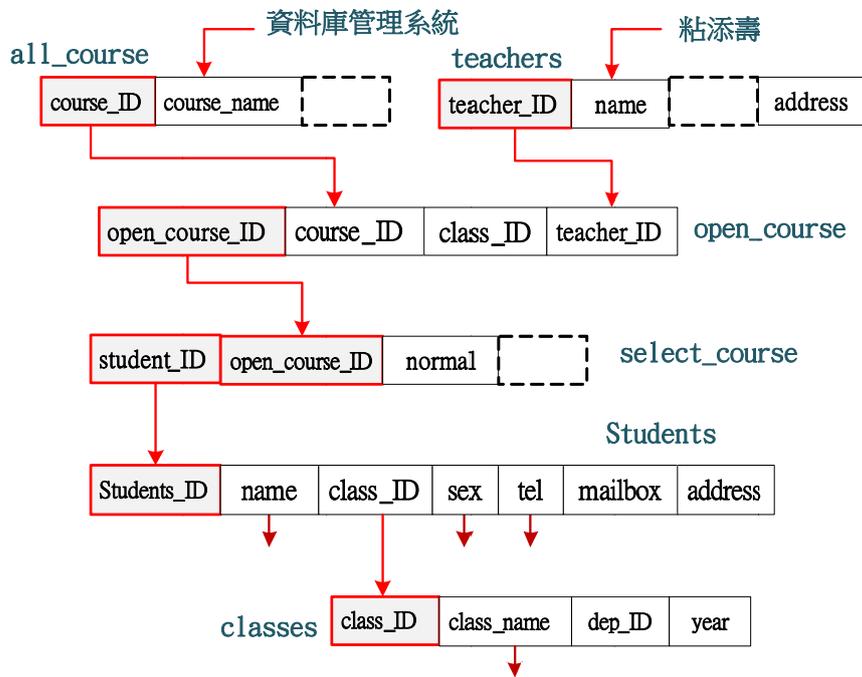
(A) 程式功能：Ex7_4

請查詢選修『粘添壽』老師所開的『資料庫管理系統』學生的名冊，請依照班級名稱、姓名、性別，以及電話等順序印出。

(B) 系統分析：

此題目我們在第六章做過(Ex6_7)，它牽涉到六個資料表，如下圖所示。首先必須由 all_course 與 teachers 兩表格中查詢到『資料庫管理系統』的課程代碼(course_ID)，『粘添壽』老師的教師代碼(teacher_ID)，再利用這兩個代碼由 open_course 表中查詢出開課代碼

(open_course_ID)。接著，利用 open_course_ID 由 select_course 表中查詢出有哪些學生 (student_ID) 選修該課程，再利用選課學生的 student_ID，由 students 表中查詢出學生的相關資料。



(C) 程式範例：

我們利用混合查詢法，一步接一步產生小表格合併，如下：

- **步驟 1**：首先由 teachers 與 all_course 兩表格中查詢出，『粘添壽』老師與資料庫管理系統』的代碼，再由 open_course 表格中，查出開課代碼 (open_course_ID)，如下：

```

Select C.open_course_ID
From (Select teacher_ID
      From teachers
      Where name = "粘添壽") as A,
      (Select course_ID
      From all_course
      Where course_name = "資料庫管理系統") as B, open_course as C
where A.teacher_ID = C.teacher_ID
And B.course_ID = C.course_ID
    
```

open_course_ID
1

上述程式合併了 {teacher_ID} as A, {course_ID} as B 與 open_course 等三個表格，前

兩個都僅有一筆資料，產生負荷不會很大。

- **步驟 2**：找到開課代碼 `open_course_ID` 後，再由 `select_course` 表中查詢出有哪些學生修課的 `student_ID`，如下：

```
Select E.student_ID
From (Select C.open_course_ID
      From (Select teacher_ID
            From teachers
            Where name = "粘添壽") as A,
      (Select course_ID
       From all_course
       Where course_name = "資料庫管理系統") as B, open_course as C
 where A.teacher_ID = C.teacher_ID
 And B.course_ID = C.course_ID) as D, select_course as E
Where D.open_course_ID = E.open_course_ID;
```

student_ID
40011111
90209218
90211233
90211302
90211303
90211304
90211305
90211306
90211307
90211308
90211309
90211310

- **步驟 3**：找到修課學生的 `student_ID` 後，再由 `students` 表中查詢出學生的相關資料，如下：

```
Select G.name, G.class_ID, G.sex, G.tel
from (Select E.student_ID
From (Select C.open_course_ID
      From (Select teacher_ID
            From teachers
            Where name = "粘添壽") as A,
      (Select course_ID
       From all_course
```

```

Where course_name = "資料庫管理系統") as B,
open_course as C
where A.teacher_ID = C.teacher_ID
And B.course_ID = C.course_ID) as D, select_course as E
Where D.open_course_ID = E.open_course_ID) as F, students as G
Where F.student_ID = G.student_ID ;

```

name	class_ID	sex	tel
王二斌	400111	男	077310613
劉奕佑	902113	男	077310606
陳邦峰	902113	男	073453211
蔡明真	902113	男	077310607
李雯玲	902113	女	077310609
劉雅玲	902113	女	077310609
吳真儀	902113	女	077310608
劉政維	902113	男	077315643
張祥宇	902113	男	077310709
張敦揮	902113	男	077345670
劉郁萱	902113	女	077310607
陳姿美	902113	女	073219800

- 步驟 4：接著，再與 classes 表合併找出班級名稱，如下：

```

Select I.class_name, H.name, H.sex, H.tel
From (Select G.name, G.class_ID, G.sex, G.tel
from (Select E.student_ID
From (Select C.open_course_ID
From (Select teacher_ID
From teachers
Where name = "粘添壽") as A,
(Select course_ID
From all_course
Where course_name = "資料庫管理系統") as B,
open_course as C
where A.teacher_ID = C.teacher_ID
And B.course_ID = C.course_ID) as D, select_course as E
Where D.open_course_ID = E.open_course_ID) as F, students as G
Where F.student_ID = G.student_ID) as H, classes as I
Where H.class_ID = I.class_ID ;

```

class_name	name	sex	tel
日四資管三甲	王二斌	男	077310613
進四資管二丙	劉奕佑	男	077310606
進四資管二丙	陳邦峰	男	073453211
進四資管二丙	蔡明真	男	077310607
進四資管二丙	李雯玲	女	077310609
進四資管二丙	劉雅玲	女	077310609
進四資管二丙	吳真儀	女	077310608
進四資管二丙	劉政維	男	077315643
進四資管二丙	張祥宇	男	077310709
進四資管二丙	張敦揮	男	077345670
進四資管二丙	劉郁萱	女	077310607
進四資管二丙	陳姿美	女	073219800

(D) 問題：

雖然混合查詢可以解決合併查詢所產生系統負荷的問題，但所產生的動態資料表很難與子查詢連結。在下一章介紹另一種更直接的方法，即是將所產生的動態資料表暫存起來，當合併完成之後，再將所產生的暫時資料表刪除，即可以解決此問題。

7-3 綜合練習

- (A) 請查詢『進四資管二丙』這學期開了哪些課程，請依照課程名稱、必選修、學分數與授課教師之順序印出。