

第六章 合併查詢操作

6-1 合併的基本觀念

所謂『合併』(Join)就是 2 個以上表格結合成一個虛擬表格。由此虛擬表格查詢出所要的訊息。這與第三章、第四章介紹的有很大的差別，第四章僅對一個表格做查詢動作，第五章是一個表格接一個表格的連續查詢動作，雖然各個查詢語句針對不同的表格，但每一次都僅查詢一個表格。然而，合併查詢就不一樣了，一次可能針對 2 個以上的表格查詢，並且讓這些表格之間做運算。

其實，合併查詢僅是一個重要的觀念而已，在實務上我們幾乎不會利用原始資料表之間合併運算來得到訊息，因為它產生的資料量非常大，會降低資料庫的效能。一般我們會將合併查詢轉換成子查詢來運作，不然就是經過子查詢後得到比較小的動態資料表，再利用它來合併查詢，以減少資料產生。

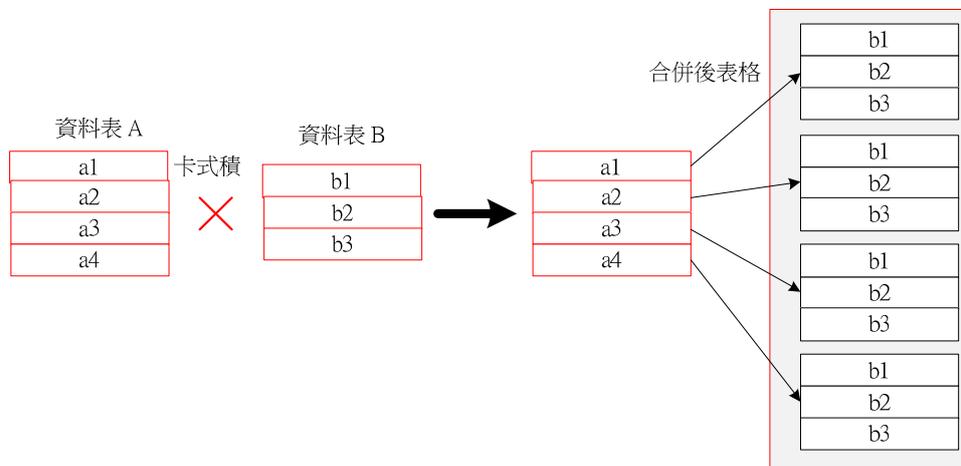


圖 6-1 合併表格的概念

上圖為兩個表格之間做合併動作，假設資料表_A 有 20 筆資料，每一筆資料有 5 個欄位 {20, 5}；資料表_B 有 30 筆資料，每一筆資料有 4 個欄位 {30, 4}，兩者合併後產生的虛擬表格有 $20 * 30 = 600$ 筆資料，每一筆有 $5 + 4 = 9$ 個欄位 {600, 9}。以目前資訊時代裡，一個資料表至少有上萬筆資料，兩個資料表座合併查詢，則有可能上億筆資料，如果 2 個以上表格合併查詢，那保證讓會電腦當機。但話說回來，我們還是需要利用合併查詢來得到所

要的訊息，只不夠使用方法要有所改變而已。

表格之間交叉合併之後，如何由虛擬表格中擷取訊息，就延伸了幾種類型，可分為『交叉合併』(Cross join)、『內部合併』(Inner join)、『外部合併』(Outer join，未介紹) 與『自我合併』(Self join) 等四大類。我們先介紹這幾種合併類型的特性，再取一些範例來探討合併的運用，下一章再介紹如何將優化合併查詢。

表格之間合併查詢語句如下：

```
SELECT A.欄位, ..., B.欄位, ...  
From 資料表_1 as A, 資料表_2 as B, ...  
Where <A.欄位 | B.欄位條件判斷>;
```

由上述語句中可以看出，我們可以 2 個以上資料表之間的查詢，並且每一個資料表給與一個 A、B 或其它字元做代號，Where 條件判斷還是採用各個資料表欄位的內容，並由各個參與合併資料表的欄位擷取所要的訊息。

6-2 交叉合併

6-2-1 交叉合併的運作

交叉合併又稱為卡式積 (Cartesian Product) 合併是表格之間最基本的運算，功能是取表格之間所有可能的集合，也就是圖 6-2 所示。假設資料表_A 大小是 $\{L, m\}$ ，表示有 L 筆資料，每筆資料有 m 個欄位；資料表_B 的大小是 $\{K, n\}$ ，兩表格經過卡式積合併後產生的虛擬表為 $\{L*K, m+n\}$ ，有 $L*K$ 筆資料，則每筆資料有 $m+n$ 個欄位。

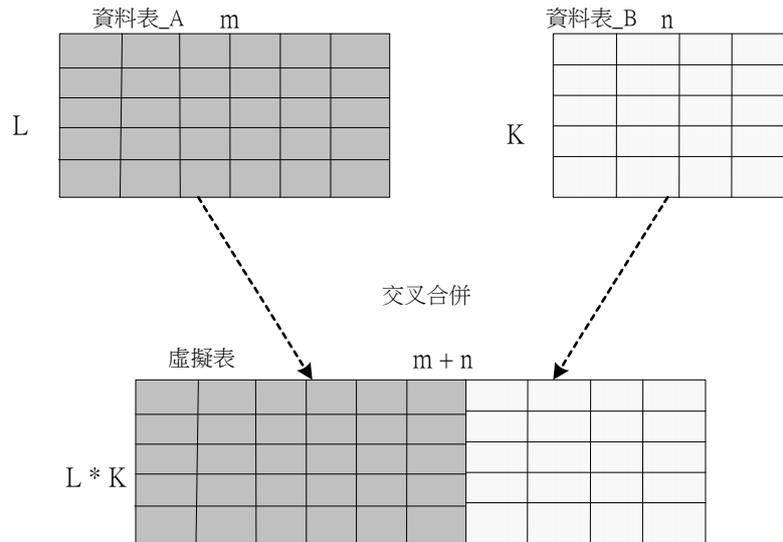


圖 6-2 卡式積合併結果

6-2-2 交叉合併的範例

(A) 程式功能：Ex6_1

查詢教師資料表(teachers)與系所資料表(department)之間可能的集合。

(B) 系統分析：

教師資料表 teachers={teacher_ID, name, Dep_ID, sex, tel, title, mailbox, address}，與系所資料表 department = {dep_ID, dep_name} 兩者合併後，其虛擬表格有 (teacher_ID, name, teachers.Dep_ID, sex, tel, mailbos, address, department.dep_ID, dep_name) 等 10 欄位。如果 teachers 有 10 筆資料，系 department 有 6 筆資料的話，合併後會產生 10 * 6 = 60 筆資料的虛擬表格。

(C) 程式範例：

```
Select *
From teachers, department;
```

(D) 執行結果：(僅顯示部分內容)

teacher_ID	name	Dep_ID	sex	title	tel	mailbox	address	Dep_ID	Dep_name
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	11	資訊管理系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	10	企業管理系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	09	資訊工程系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	08	電子工程系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	12	金融管理系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	13	國際企業系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	07	電機工程系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	06	機械工程系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	05	建築與室內設計系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	14	休閒與運動系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	15	餐飲管理系
0108	粘添壽	11	男	教師	07-7310607	tech2@csu.edu.tw	高雄市鳥松區澄清路101號	11	資訊管理系
0108	粘添壽	11	男	教師	07-7310607	tech2@csu.edu.tw	高雄市鳥松區澄清路101號	10	企業管理系

當然，我們也可以由上圖中擷取某些欄位，但系統的運作還是產生了龐大的虛擬表再來擷取，所佔用的記憶體空間還是很大。

6-3 兩表格合併查詢

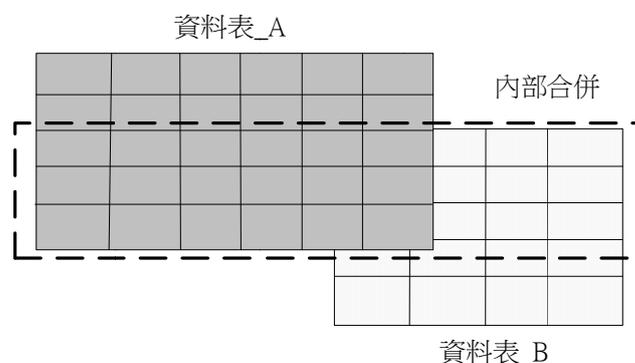
6-3-1 表格合併語法

內部合併又稱為『條件式合併』，也就是交叉合併再加上兩資料表之間的『條件限制』，或稱為『對應』關係的合併。也就是說，兩資料表之間必定存在一個或多個屬性的『比較關係』，包括相等 (=)、不相等 (<>)、大於 (>)、小於 (<)、等等符號。

內部合併語法如下：

```
SELECT A.欄位, ..., B.欄位, ...
From 資料表_1 as A, 資料表_2 as B, ...
Where <條件判斷>;
```

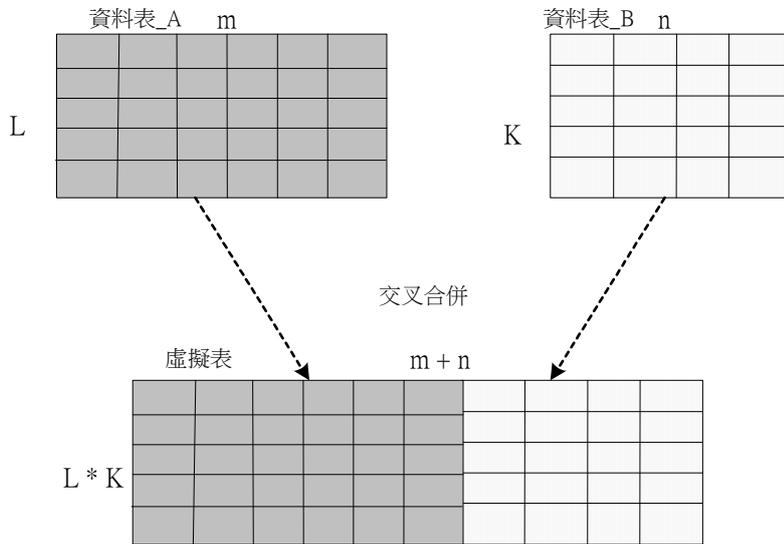
輸出虛擬表格的欄位數量與交叉合併相同，但資料筆數僅滿足條件部分，如下圖所示：



6-3-2 範例研討：查詢各系系主任

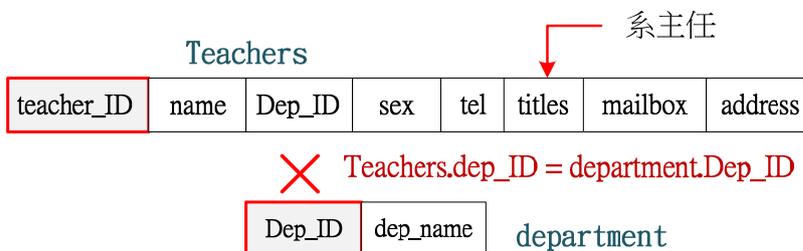
(A) 程式功能：Ex6_2

請查詢出各系主任資料，列印出：系別名稱、系主任姓名、電話與地址。



(B) 系統分析：

系別名稱是登錄在 department 表內，至於誰是系主任，則登錄在 teachers 表中 title = 系統主任，他們之間是利用 dep_ID 欄位關聯。



(C) 程式範例：

- **步驟 1：**找出系主任的教師資料。

```
Select *
From teachers as A, department as B
Where A.title = "系主任";
```

teacher_ID	name	Dep_ID	sex	title	tel	mailbox	address	Dep_ID	Dep_name
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	11	資訊管理系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	10	企業管理系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	09	資訊工程系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	08	電子工程系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	12	金融管理系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	13	國際企業系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	07	電機工程系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	06	機械工程系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	05	建築與室內設計系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	14	休閒與運動系
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	15	餐飲管理系
0124	林曉梅	05	女	系主任	07-7310616	tech11@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路110號	11	資訊管理系

我們可以發現，虛擬表格也是 10 個欄位 (department + teachers)，但資料筆數還非常多。原因是每位系主任的資料還交叉混合到其他系資料內，因此需資料另一個過濾條件。

- **步驟 2**：增加 teachers.Dep_ID = department.Dep_ID 條件，如下：

```
Select *
From teachers as A, department as B
Where A.title = "系主任"
And A.Dep_ID = B.Dep_ID;
```

teacher_ID	name	Dep_ID	sex	title	tel	mailbox	address	Dep_ID	Dep_name
0107	張永明	11	男	系主任	077310606	tech01@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路100號	11	資訊管理系
0124	林曉梅	05	女	系主任	07-7310616	tech11@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路110號	05	建築與室內設計系
0123	張鴻雄	06	男	系主任	07-7310617	tech12@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路111號	06	機械工程系
0122	吳正義	07	男	系主任	07-7310618	tech13@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路112號	07	電機工程系
0119	李振聲	08	男	系主任	07-7310619	tech14@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路113號	08	電子工程系
0118	張國正	09	男	系主任	07-7310620	tech15@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路114號	09	資訊工程系
0117	劉扶仁	10	男	系主任	07-7310621	tech16@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路115號	10	企業管理系
0120	李婉貞	12	女	系主任	07-7310622	tech17@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路116號	12	金融管理系
0121	吳育豪	13	男	系主任	07-7310623	tech18@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路117號	13	國際企業系
0125	李克典	14	男	系主任	07-7310624	tech19@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路118號	14	休閒與運動系
0126	汪崇濱	15	男	系主任	07-7310625	tech20@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路119號	15	餐飲管理系

已可以過濾取得各系主任資料，但並非所有資料都要輸出，僅擷取部分資料即可，如下：

- **步驟 3**：擷取所需欄位，如下：

```
Select dep_name, name, tel, address
From teachers as A, department as B
Where A.title = "系主任"
And A.Dep_ID = B.Dep_ID;
```

dep_name	name	tel	address
資訊管理系	張永明	077310606	高雄市三民區澄清路 100 號
建築與室內設計系	林曉梅	07-7310616	高雄市三民區澄清路 110 號
機械工程系	張鴻雄	07-7310617	高雄市三民區澄清路 111 號
電機工程系	吳正義	07-7310618	高雄市三民區澄清路 112 號
電子工程系	李振聲	07-7310619	高雄市三民區澄清路 113 號
資訊工程系	張國正	07-7310620	高雄市三民區澄清路 114 號
企業管理系	劉秩仁	07-7310621	高雄市三民區澄清路 115 號
金融管理系	李婉貞	07-7310622	高雄市三民區澄清路 116 號
國際企業系	吳育豪	07-7310623	高雄市三民區澄清路 117 號
休閒與運動系	李克典	07-7310624	高雄市三民區澄清路 118 號
餐飲管理系	汪崇濱	07-7310625	高雄市三民區澄清路 119 號

● **步驟 4：改成多重子查詢練習**

```
Select (select dep_name from department where dep_ID = A.dep_ID) as "系別名稱",
       name, tel, address
From teachers as A
Where title = "系主任";
```

系別名稱	name	tel	address
資訊管理系	張永明	077310606	高雄市三民區澄清路 100 號
建築與室內設計系	林曉梅	07-7310616	高雄市三民區澄清路 110 號
機械工程系	張鴻雄	07-7310617	高雄市三民區澄清路 111 號
電機工程系	吳正義	07-7310618	高雄市三民區澄清路 112 號
電子工程系	李振聲	07-7310619	高雄市三民區澄清路 113 號
資訊工程系	張國正	07-7310620	高雄市三民區澄清路 114 號
企業管理系	劉秩仁	07-7310621	高雄市三民區澄清路 115 號
金融管理系	李婉貞	07-7310622	高雄市三民區澄清路 116 號
國際企業系	吳育豪	07-7310623	高雄市三民區澄清路 117 號
休閒與運動系	李克典	07-7310624	高雄市三民區澄清路 118 號
餐飲管理系	汪崇濱	07-7310625	高雄市三民區澄清路 119 號

6-3-3 範例研討：查詢班級名冊

(A) 程式功能：Ex6_3

請查詢『進四資管二丙』班級學生名冊，請列印出：班別名稱、姓名、性別、電話與地址。

(B) 系統分析：

全校學生資料是登錄在 students 表內，至於是哪一班級的學生，則利用 class_ID 標示，但 class_ID 對應到班級名稱則登錄在 classes 表內。因此，students.class_ID 與 classes.class_ID 之間建立了關聯。

Students

Students_ID	name	class_ID	sex	tel	mailbox	address
-------------	------	----------	-----	-----	---------	---------

✗ students.class_ID = classes.class_ID

classes

class_ID	class_name	dep_ID	year
----------	------------	--------	------

↑ 進四資管二丙

(C) 程式範例：

- **步驟 1**：找出進『進四資管二丙』班級內學生資料。

```
Select *
From students as A, classes as B
Where A.class_ID = B.class_ID
And B.class_name = "進四資管二丙";
```

student_ID	name	class_ID	sex	tel	mailbox	address	class_ID	class_name	Dep_ID	year
90211233	陳邦峰	902113	男	073453211	stu3@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路 102 號	902113	進四資管二丙	11	02
90209218	劉奕佑	902113	男	077310606	stu2@csu.edu.tw	高雄市鳥松區澄清路 101 號	902113	進四資管二丙	11	02
90211302	蔡明真	902113	男	077310607	stu4@csu.edu.tw	台南市三民區澄清路 103 號	902113	進四資管二丙	11	02
90211303	李雯玲	902113	女	077310609	stu5@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路 104 號	902113	進四資管二丙	11	02
90211304	劉雅玲	902113	女	077310609	stu6@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路 105 號	902113	進四資管二丙	11	02
90211305	吳真儀	902113	女	077310608	stu7@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路 106 號	902113	進四資管二丙	11	02
90211306	劉政雄	902113	男	077315643	stu8@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路 107 號	902113	進四資管二丙	11	02
90211307	張祥宇	902113	男	077310709	stu9@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路 108 號	902113	進四資管二丙	11	02
90211308	張敦揮	902113	男	077345670	stu10@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路 109 號	902113	進四資管二丙	11	02
90211309	劉郁萱	902113	女	077310607	stu11@csu.edu.tw	高雄市三民區澄清路 110 號	902113	進四資管二丙	11	02

我們可以發現，虛擬表格也是 11 個欄位 (students + classes)，但資料筆數還非常多。原因是每位系主任的資料還交叉混合到其他系資料內，因此需資料另一個過濾條件。

- **步驟 2**：擷取所需欄位，如下：

```
Select class_name, name, sex, tel, address
From students as A, classes as B
Where A.class_ID = B.class_ID
And B.class_name = "進四資管二丙";
```

class_name	name	sex	tel	address
進四資管二丙	陳邦峰	男	073453211	高雄市三民區澄清路 102 號
進四資管二丙	劉奕佑	男	077310606	高雄市鳥松區澄清路 101 號
進四資管二丙	蔡明真	男	077310607	台南市三民區澄清路 103 號
進四資管二丙	李雯玲	女	077310609	高雄市三民區澄清路 104 號
進四資管二丙	劉雅玲	女	077310609	高雄市三民區澄清路 105 號
進四資管二丙	吳真儀	女	077310608	高雄市三民區澄清路 106 號
進四資管二丙	劉政維	男	077315643	高雄市三民區澄清路 107 號
進四資管二丙	張祥宇	男	077310709	高雄市三民區澄清路 108 號
進四資管二丙	張敦揮	男	077345670	高雄市三民區澄清路 109 號
進四資管二丙	劉郝萱	女	077310607	高雄市三民區澄清路 110 號
進四資管二丙	陳姿美	女	073219800	高雄市三民區澄清路 111 號
進四資管二丙	陳佳家	女	077310605	高雄市三民區澄清路 112 號

● 步驟 3：改成多重子查詢練習

```
Select (select class_name from classes where class_ID = A.class_ID) as "班級",
       name, sex, tel, address
From students as A
Where class_ID = (Select class_ID
                 From classes
                 Where class_name = "進四資管二丙");
```

班級	name	sex	tel	address
進四資管二丙	陳邦峰	男	073453211	高雄市三民區澄清路 102 號
進四資管二丙	劉奕佑	男	077310606	高雄市鳥松區澄清路 101 號
進四資管二丙	蔡明真	男	077310607	台南市三民區澄清路 103 號
進四資管二丙	李雯玲	女	077310609	高雄市三民區澄清路 104 號
進四資管二丙	劉雅玲	女	077310609	高雄市三民區澄清路 105 號
進四資管二丙	吳真儀	女	077310608	高雄市三民區澄清路 106 號
進四資管二丙	劉政維	男	077315643	高雄市三民區澄清路 107 號
進四資管二丙	張祥宇	男	077310709	高雄市三民區澄清路 108 號
進四資管二丙	張敦揮	男	077345670	高雄市三民區澄清路 109 號
進四資管二丙	劉郝萱	女	077310607	高雄市三民區澄清路 110 號
進四資管二丙	陳姿美	女	073219800	高雄市三民區澄清路 111 號
進四資管二丙	陳佳家	女	077310605	高雄市三民區澄清路 112 號

6-3-4 範例研討：查詢系所課程規劃資料

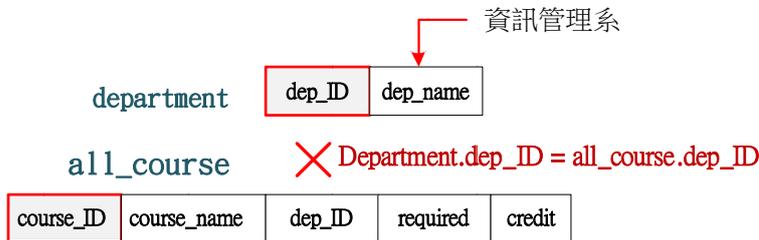
(A) 程式功能：Ex6_4

請查詢『資訊管理系』全學年規劃有那些課程，請依照：系別名稱、課程代碼、課程名稱、學分數、必選修之順序印出。

(B) 系統分析：

全校各系所規劃的課程全部登錄於 all_course 表內，但該表以 dep_ID 標示哪一系所規

劃之課程，又 dep_ID 對應到哪一夕，則登錄於 department 表內。因此，我們將 all_course 與 department 兩表個合併後，取 department.dep_ID = all_course.dep_ID，必且過濾 depart_name = “資訊管理系”，如下圖所示。



(C) 程式範例：

- **步驟 1**：department 與 all_course 兩表格內部合併結果如下：

```
Select *
From department as A, all_course as B
Where A.dep_ID = B.dep_ID
And A.dep_name = "資訊管理系";
```

Dep_ID	Dep_name	course_ID	course_name	dep_ID	required	credit
11	資訊管理系	90B252	資料庫管理系統	11	必	4
11	資訊管理系	90B253	資料結構	11	必	4
11	資訊管理系	90B908	資料庫程式設計	11	必	3
11	資訊管理系	40BQ31	Java程式設計(一)	11	必	3
11	資訊管理系	40BQ32	Java程式設計(二)	11	選	3
11	資訊管理系	40BC06	伺服器系統管理	11	必	3
11	資訊管理系	40BQ40	資訊安全	11	必	2
11	資訊管理系	40BQ41	網路管理技術	11	選	3

- **步驟 2**：擷取所需欄位，如下：

```
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";
```

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

- **步驟 4：改成多重子查詢練習**

請自行練習

6-3-5 範例研討：表格與自己合併

(A) 程式功能：Ex6_5

請查詢全校內姓名相同的學生。

(B) 系統分析：

全校學生資料都登錄於 students 資料表內，將該表格自我合併，找出姓名相同，但學號不同的學生，印出其資料即是。

(C) 程式範例：

Students 表格自我合併語法如下：

```
Select A.*  
From students as A, students as B  
Where A.name = B.name  
And A.student_ID <> B.student_ID;
```

6-3-6 自我挑戰：查詢各系班級名稱

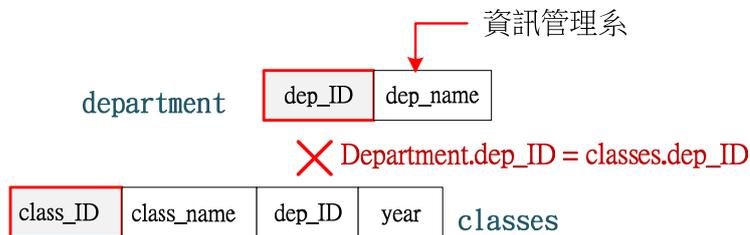
(A) 程式功能：PM6_1

查詢『資訊管理系』有哪些班級，並印出系別名稱、班級代碼與班級名稱，查詢結果如下：

dep_name	class_ID	class_name
資訊管理系	902113	進四資管二丙
資訊管理系	903111	進四資管一甲
資訊管理系	903112	進四資管一乙
資訊管理系	902111	進四資管二甲
資訊管理系	902112	進四資管二乙
資訊管理系	400111	日四資管三甲
資訊管理系	400112	日四資管四乙

(B) 系統分析：

全校班級都登錄於 classes 表內，並且 dep_ID 標示是屬於哪一系列，但 dep_ID 對應到系別名稱則登錄於 department 表內。則必須將 classes 與 department 兩表交叉合併如下：



6-4 多表格合併查詢

許多查詢條件必須兩個以上表格合併而成，牽涉到問題就比較複雜，我們用幾個實例來介紹。

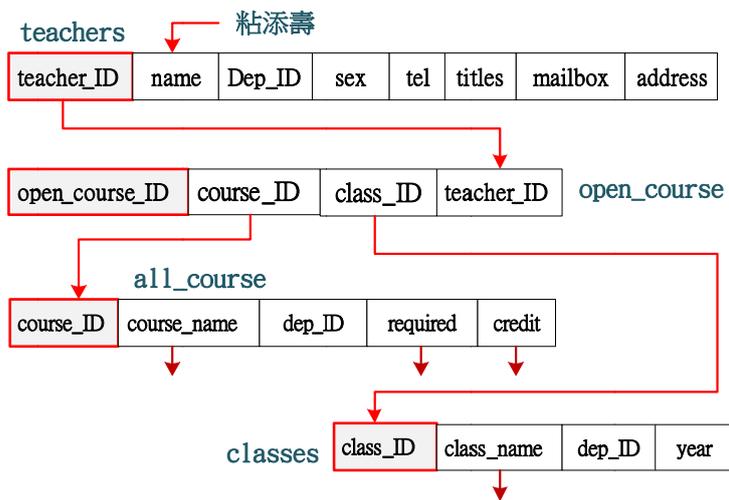
6-4-1 範例研討：查詢教師開課課程

(A) 程式功能：Ex6_6

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

(B) 系統分析：

這題目看起來稀鬆平常，但做出來可不簡單。全校所開的課程都登錄於『open_course』表內，但它僅記錄教師代碼(teacher_ID)，因此我們必須由『teachers』表得知粘添壽老師的代碼多少。另外，它也僅登錄課程代碼(course_ID)，我們還需結合『all_course』才知道所開課程的名稱與相關資料。還有班級資料登錄於 classes 表格內，由此可見，此問題牽涉到 4 個表格，但合併表格時，我們只要擷取有用到的欄位就好，這樣產生的虛擬表格就不會太大。

**(C) 程式範例：**

- **步驟 1**：先由 **teachers** 與 **open_course** 兩表格中查詢出，粘添壽老師開了那些課程，以及其班級，如下：

```
Select A.course_ID, A.class_ID
From open_course as A, teachers as B
where A.teacher_ID = B.teacher_ID
And B.name = "粘添壽";
```

course_ID	class_ID
90B252	902113
40BQ31	400112
40BQ41	401091

- **步驟 2**：再合併 **all_course** 表，取出課程資料，如下：

```
Select A.course_ID, C.course_name, C.required, C.credit, A.class_ID
From open_course as A, teachers as B, all_course as C
where A.teacher_ID = B.teacher_ID
And B.name = "粘添壽"
And A.course_ID = C.course_ID;
```

course_ID	course_name	required	credit	class_ID
90B252	資料庫管理系統	必	4	902113
40BQ31	Java程式設計(一)	必	3	400112
40BQ41	網路管理技術	選	3	401091

- **步驟 3**：再合併 **classes** 取出班級資料，如下：

```
Select D.class_name, A.course_ID, C.course_name, C.required, C.credit
From open_course as A, teachers as B, all_course as C, classes as D
where A.teacher_ID = B.teacher_ID
```

```

And B.name = "粘添壽"
And A.course_ID = C.course_ID
And A.class_ID = D.class_ID;

```

class_name	course_ID	course_name	required	credit
進四資管二丙	90B252	資料庫管理系統	必	4
日四資管四乙	40BQ31	Java程式設計(一)	必	3
日四資工三甲	40BQ41	網路管理技術	選	3

● **步驟 4：改成多重子查詢練習**

完成者，特別加分 !!! (一定可以達成)

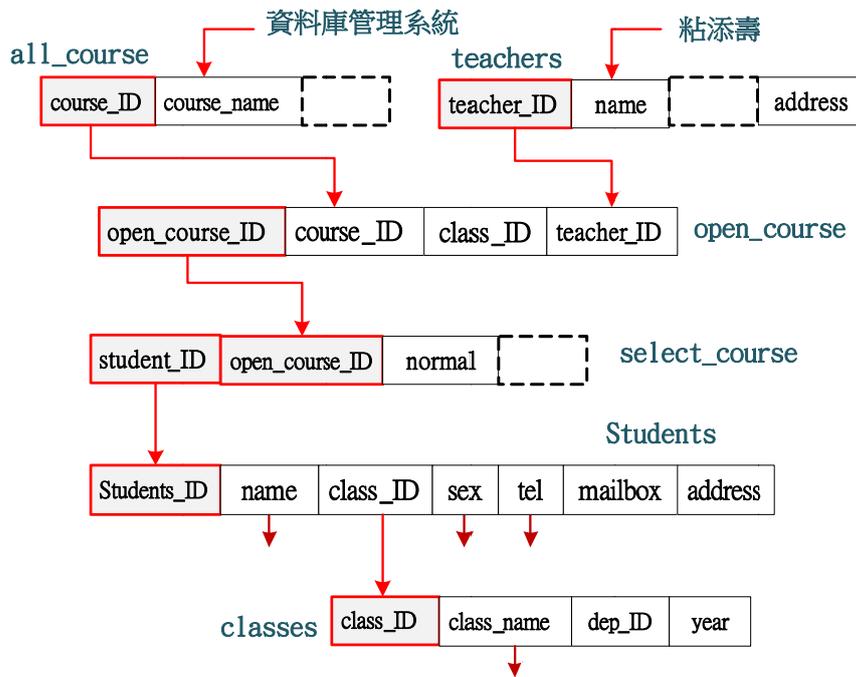
6-4-2 範例研討：查詢修課學生名冊

(A) 程式功能：Ex6_7

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：

- 步驟 1：首先由 teachers 與 all_course 兩表格中查詢出，『粘添壽』老師所開『資料庫管理系統』的開課代碼 (open_course_ID)，如下：

```

Select C.open_course_ID
From teachers as A, all_course as B, open_course as C
Where A.name = "粘添壽"

And B.course_name = "資料庫管理系統"

And A.teacher_ID = C.teacher_ID
And B.course_ID = C.course_ID;
    
```

open_course_ID
1

- 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 D.student_ID
From teachers as A, all_course as B, open_course as C, select_course as D
Where A.name = "粘添壽"

And B.course_name = "資料庫管理系統"

And A.teacher_ID = C.teacher_ID
And B.course_ID = C.course_ID
And C.open_course_ID = D.open_course_ID;
    
```

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

- 步驟 3：再利用 student_ID 由 students 表中查詢出學生資料，如下：

```
Select E.student_ID, E.name, E.sex, E.tel
From teachers as A, all_course as B, open_course as C, select_course as D, students as E
Where A.name = "粘添壽"

And B.course_name = "資料庫管理系統"

And A.teacher_ID = C.teacher_ID
And B.course_ID = C.course_ID
And C.open_course_ID = D.open_course_ID
And E.student_ID = D.student_ID;
```

student_ID	name	sex	tel
90211233	陳邦峰	男	073453211
90209218	劉奕佑	男	077310606
90211302	蔡明真	男	077310607
90211303	李雯玲	女	077310609
90211304	劉雅玲	女	077310609
90211305	吳真儀	女	077310608
90211306	劉政維	男	077315643
90211307	張祥宇	男	077310709
90211308	張敦揮	男	077345670
90211309	劉郝萱	女	077310607
90211310	陳姿美	女	073219800
40011111	王二斌	男	077310613

- 步驟 4：再利用 class_ID 由 classes 表中查詢出班級名稱，如下：

```
Select F.class_name, E.student_ID, E.name, E.sex, E.tel
From teachers as A, all_course as B, open_course as C, select_course as D,
students as E, classes as F
Where A.name = "粘添壽"
```

```

And B.course_name = "資料庫管理系統"
And A.teacher_ID = C.teacher_ID
And B.course_ID = C.course_ID
And C.open_course_ID = D.open_course_ID
And E.student_ID = D.student_ID
And F.class_ID = E.class_ID;

```

class_name	student_ID	name	sex	tel
日四資管三甲	40011111	王□統	男	077310613
進四資管二丙	90209218	劉奕佑	男	077310606
進四資管二丙	90211233	陳邦峰	男	073453211
進四資管二丙	90211302	蔡明真	男	077310607
進四資管二丙	90211303	李雯玲	女	077310609
進四資管二丙	90211304	劉雅玲	女	077310609
進四資管二丙	90211305	吳真儀	女	077310608
進四資管二丙	90211306	劉政維	男	077315643
進四資管二丙	90211307	張祥宇	男	077310709
進四資管二丙	90211308	張敦揮	男	077345670
進四資管二丙	90211309	劉郝萱	女	077310607
進四資管二丙	90211310	陳姿美	女	073219800

● 步驟 4：改成多重子查詢練習

完成者，加分 !!

6-4-3 自我挑戰：查詢學生選課資料

(A) 程式功能：PM6_3

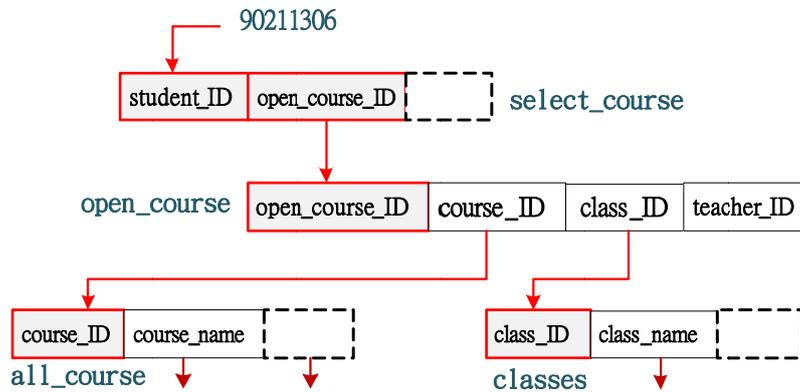
查詢學號 = 『90211306』同學，這學期修了那些課程，請依照開課班級名稱、課程名稱、學分數、必選修之順序印出，查詢結果如下：

class_name	course_ID	course_name	required	credit
進四資管二丙	90B252	資料庫管理系統	必	4
進四資管二甲	90B253	資料結構	必	4
進四資管二乙	90A902	電腦動畫設計	選	2

(B) 系統分析：

全校學生選課情況都登錄於 select_course 表格內。吾人可利用學生學號由此表格中查詢出他修讀哪門課的 open_course_ID，再利用 open_course_ID 由 open_course 表中查詢出

課程代碼(course_ID) 、班級代碼(class_ID) 與 開課教師的代碼(teacher_ID) ，再分別由 all_course 與 classes 表格中查詢他們的名稱，如下圖所示。



6-4-4 自我挑戰：查詢開課班級與教師之資料

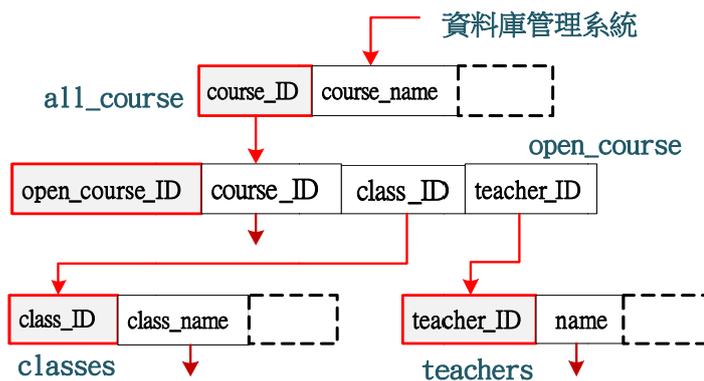
(A) 程式功能：PM6_4

請查詢這學期是否有開『資料庫管理系統』課程，請列印出課程代碼、開課班級及開課教師資料。查詢結果如下：

course_ID	class_name	name
90B252	進四資管二乙	李詠勇
90B252	進四資管二丙	粘添壽

(B) 系統分析：

首先須由 all_course 表中查詢出『資料庫管理系統』的課程代碼(course_ID) ，再利用它由 open_course 表中查詢出該課程開在哪一班(class_ID)與哪位老師(teacher_ID) 開的，再由 teachers 與 classes 表中查詢出它的名稱，如下圖所示。



6-5 表格之間的集合

表格經 SQL 處理之後的結果也是一個表格，但他的型態也許會和原表格不同，如果兩個 SQL 語句處理後之虛擬表格型態相同，可透過集合運算將兩個虛擬表格結合成一個表格。表格集合運算有：

- (1) 聯集 (Union)
- (2) 交集 (Intersect)
- (3) 減集 (Minus)
- (4) ...

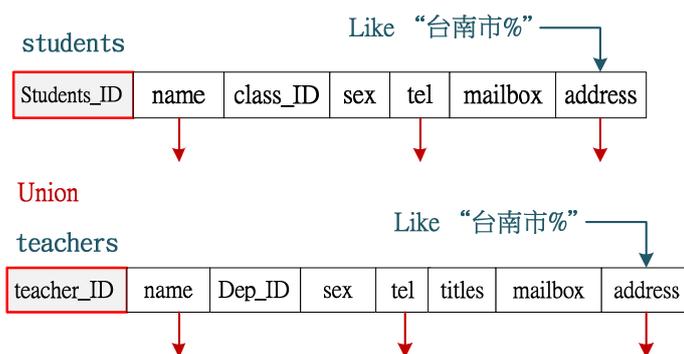
6-5-1 範例研討：查詢同地區師生名單

(A) 程式功能：Ex6_8

請查詢住在『台南市』的老師和學生名冊，請依照姓名、電話、地址之順序印出。

(B) 系統分析：

我們分別由 teachers 與 students 兩表格中找出台南市者，兩表格輸出再聯集成一個表格即可。



(C) 程式範例：

程式如下：

```
Select name, tel, address
From students
Where address Like "台南市%"
Union
```

```
Select name, tel, address
From teachers
Where address Like "台南市%";
```

name	tel	address
蔡明真	077310607	台南市三民區澄清路 103 號
李宗孝	077310603	台南市安南區正光路 210 號
劉儀璟	077310619	台南市三民區澄清路 160 號
林純純	07-7310609	台南市大同區澄清路 103 號