第10章 SQL合併查詢與子查詢

- 10-1 SQL合併查詢的基礎
- 10-2 交叉合併查詢
- 10-3 θ合併與EquiJoins合併查詢
- 10-4 自然合併查詢
- 10-5 外部合併查詢
- 10-6 集合運算的查詢
- 10-7 SQL子查詢
- 10-8 合併更新與刪除

10-1 SQL合併查詢的基礎-說明

- SQL合併查詢（Join）是使用在多個資料表的查詢，其主要的目的是將關聯式資料庫正規化分析分割的資料表，還原成使用者所需的資訊，因為正規化的目的是避免資料重複，但是，擁有重複資料的資訊反而易於使用者閱讀和了解。
- 例如：在Classes資料表只有儲存學號sid、講師編號eid，透過合併查詢，才可以得知學生和講師姓名等相關資訊。

10-1 SQL合併查詢的基礎-種類

- SQL合併查詢是將儲存在不同資料表的欄位資料取出，合併成所需的資訊，常用的合併查詢，依查詢範圍從大到小，如下所示：
  - 交叉合併查詢。
  - θ合併。
  - EquiJoins合併查詢。
  - 自然合併查詢。
  - 外部合併查詢。

10-1 SQL合併查詢的基礎-資料表範例

Students

sid	name	birthday	tel
S001	陳會安	1967/9/3	02-22222222
S002	江小魚	1978/2/2	03-33333333
S003	張三丰	1982/3/3	04-44444444
S004	李四方	1981/4/4	05-55555555
S005	陳允傑	1966/9/3	02-22222222

Instructors

eid	name	rank	department
E001	陳慶新	教授	CS
E002	楊金欉	副教授	CIS
E003	李鴻章	講師	MATH
E004	陳允傑	講師	CS

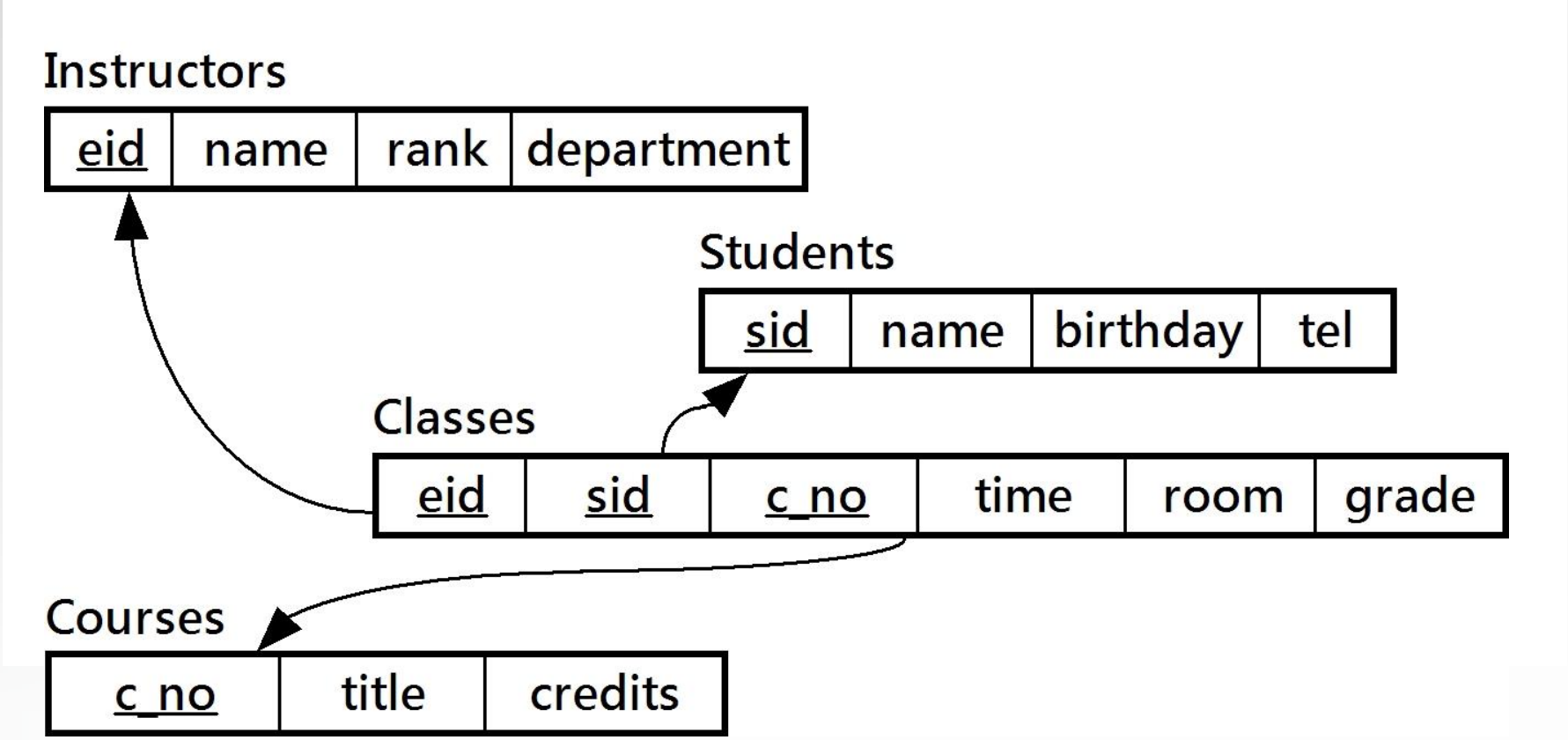
Courses

c_no	title	credits
CS101	計算機概論	4
CS121	離散數學	4
CS203	程式語言	3
CS213	物件導向程式設計	2
CS222	資料庫管理系統	3

Classes

eid	sid	c_no	time	room	grade
E001	S001	CS101	12:00pm	180-M	85
E002	S003	CS121	8:00am	221-S	75
E003	S001	CS203	10:00am	221-S	68
E003	S002	CS203	14:00pm	327-S	85
E002	S001	CS222	13:00pm	100-M	78
E002	S002	CS222	13:00pm	100-M	58
E002	S004	CS222	13:00pm	100-M	92
E001	S003	CS213	9:00am	622-G	66
E003	S001	CS213	12:00pm	500-K	78

10-1 SQL合併查詢的基礎-外來鍵參考圖



10-2 交叉合併查詢-說明

- SQL的CROSS JOIN交叉合併查詢指令是關聯式代數的卡笛生乘積運算（Cartesian Product），查詢結果的記錄數是兩個資料表記錄數的乘積。

10-2 交叉合併查詢-範例1

SQL查詢範例：Ch10_2_01.sql

- 使用交叉合併查詢從學生Students資料表取出sid與name欄位，和從Classes選課資料表的課程編號c_no與講師編號eid欄位，如下所示：

```
SELECT Students.sid, Students.name, Classes.c_no,
    Classes.eid
FROM Students CROSS JOIN Classes
```

10-2 交叉合併查詢-範例2

SQL查詢範例：Ch10_2_02.sql

- 請使用交叉合併查詢配合WHERE子句，找出Students和Classes資料表每位學生的選課記錄，條件是2個資料表的學號sid相等，如下所示：

```
SELECT Students.sid, Students.name, Classes.c_no,
    Classes.eid
FROM Students CROSS JOIN Classes
WHERE Students.sid = Classes.sid
```

	sid	name	c_no	eid
1	S001	陳會安	CS101	E001
2	S003	張三丰	CS213	E001
3	S001	陳會安	CS222	E002
4	S002	江小魚	CS222	E002
5	S003	張三丰	CS121	E002
6	S004	李四方	CS222	E002
7	S001	陳會安	CS203	E003
8	S001	陳會安	CS213	E003
9	S002	江小魚	CS203	E003

10-3 θ合併與EquiJoins合併查詢

- 10-3-1 θ合併查詢
- 10-3-2 EquiJoins合併查詢

10-3-1 θ合併查詢-說明

- θ合併（Theta Join）查詢的SQL合併條件是使用「=」、「>」、「<」、「>=」、「<=」或「<>」比較運算子來合併2個資料表。

10-3-1 θ合併查詢-範例

SQL查詢範例：Ch10_3_1_01.sql

- 在Classes資料表找出同一位講師教授的同一門課程中，有哪些學生的成績比你高，如下所示：

```
SELECT c1.c_no, c1.eid, c1.sid AS C1_SID,
      c1.grade AS C1_GRADE,
      c2.sid AS C2_SID, c2.grade AS C2_GRADE
FROM Classes c1, Classes c2
WHERE c1.c_no = c2. c_no AND
      c1.eid = c2.eid  AND
      c1.grade > c2.grade
```

	c_no	eid	C1_SID	C1_GRADE	C2_SID	C2_GRADE
1	CS222	E002	S001	78	S002	58
2	CS222	E002	S004	92	S001	78
3	CS222	E002	S004	92	S002	58
4	CS203	E003	S002	85	S001	68

10-3-2 EquiJoins合併查詢-說明

- EquiJoins合併查詢通常是使用在兩個資料表主鍵和外來鍵擁有關聯性（Relationship）的資料查詢，只取出兩個資料表都符合條件的記錄，其基本語法如下所示：

```
SELECT table1.column1, table2.column2 [, table3.column3]
FROM table1, table2.[, table3 ]
WHERE table1.column = tabel2.column
[ and table1.column = table3.column ]
```

- EquiJoins合併查詢WHERE子句的條件是使用比較運算子’ =’等號合併兩個資料表。

10-3-2 EquiJoins合併查詢-範例1

SQL查詢範例：Ch10_3_2_01.sql

- 在Students和Classes資料表合併查詢學生的詳細資料，和每位學生詳細的選課資料，如下所示：

```
SELECT * FROM Students, Classes
WHERE Students.sid = Classes.sid
```

	sid	name	tel	birthday	eid	sid	c_no	time	room	grade
1	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03	E001	S001	CS101	12:00:00.0000000	180-M	85
2	S003	張三丰	04-44444444	1982-03-03	E001	S003	CS213	09:00:00.0000000	622-G	66
3	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03	E002	S001	CS222	13:00:00.0000000	100-M	78
4	S002	江小魚	03-33333333	1978-02-02	E002	S002	CS222	13:00:00.0000000	100-M	58
5	S003	張三丰	04-44444444	1982-03-03	E002	S003	CS121	08:00:00.0000000	221-S	75
6	S004	李四方	05-55555555	1981-04-04	E002	S004	CS222	13:00:00.0000000	100-M	92
7	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03	E003	S001	CS203	10:00:00.0000000	221-S	68
8	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03	E003	S001	CS213	12:00:00.0000000	500-K	78
9	S002	江小魚	03-33333333	1978-02-02	E003	S002	CS203	14:00:00.0000000	327-S	85

10-3-2 EquiJoins合併查詢-範例2

SQL查詢範例：Ch10_3_2_02.sql

- 在Courses和Classes資料表查詢每一門課程的詳細資料和其上課的教室編號，如下所示：

```
SELECT Courses.*, Classes.room FROM Courses, Classes
WHERE Courses.c_no = Classes.c_no
```

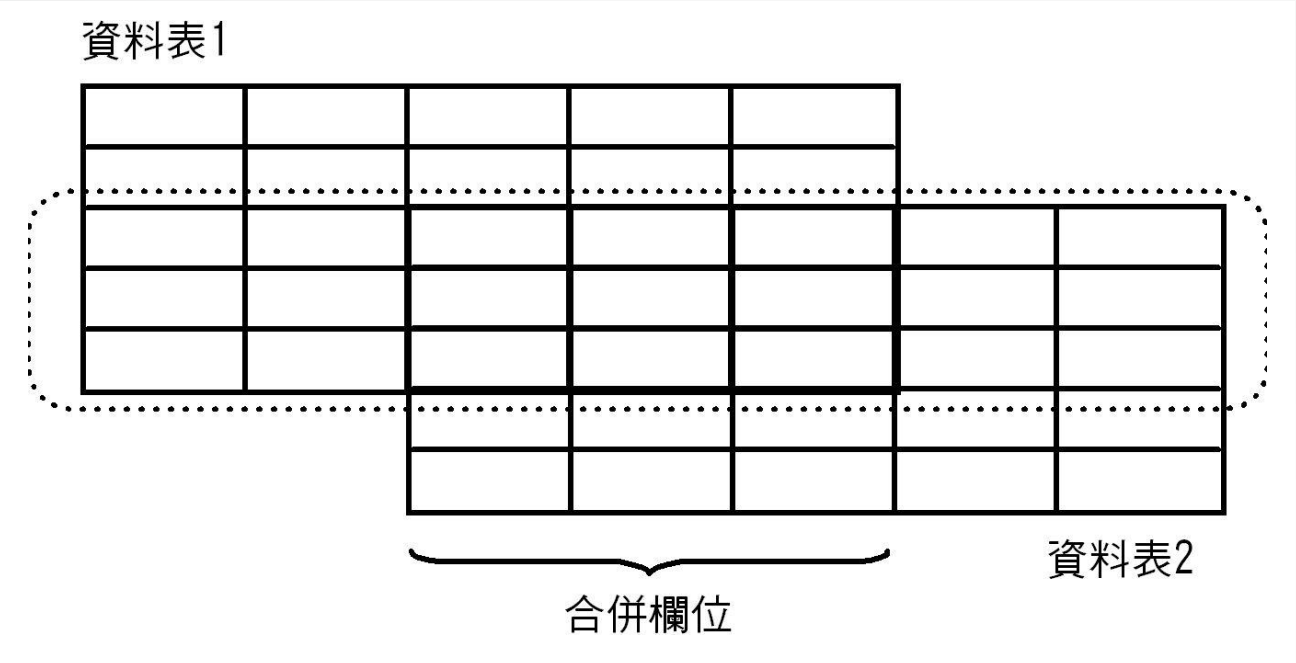
	c_no	title	credits	room
1	CS101	計算機概論	4	180-M
2	CS213	物件導向程式設計	2	622-G
3	CS222	資料庫管理系統	3	100-M
4	CS222	資料庫管理系統	3	100-M
5	CS121	離散數學	4	221-S
6	CS222	資料庫管理系統	3	100-M
7	CS203	程式語言	3	221-S
8	CS213	物件導向程式設計	2	500-K
9	CS203	程式語言	3	327-S

10-4 自然合併查詢

- 10-4-1 自然合併查詢
- 10-4-2 INNER JOIN指令

10-4 自然合併查詢-圖例

- 關聯式代數的自然合併（Natural Join）查詢就是SQL語言的INNER JOIN內部合併查詢，如下圖所示：



10-4-1 自然合併查詢-說明

- 如果關聯式資料庫管理系統的SQL語言沒有支援內部合併查詢指令INNER JOIN，其實，我們只需稍微修改EquiJoins合併查詢的SQL指令，一樣可以顯示自然合併查詢的結果。

10-4-1 自然合併查詢-範例

SQL查詢範例：Ch10_4_1_01.sql

- 在Students和Classes兩個資料表查詢學生和選課的詳細資料，如下所示：

```
SELECT Students.*,Classes.eid,Classes.c_no,
      Classes.time,Classes.room
FROM Students, Classes
WHERE Students.sid = Classes.sid
```

	sid	name	tel	birthday	eid	c_no	time	room
1	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03	E001	CS101	12:00:00.0000000	180-M
2	S003	張三丰	04-44444444	1982-03-03	E001	CS213	09:00:00.0000000	622-G
3	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03	E002	CS222	13:00:00.0000000	100-M
4	S002	江小魚	03-33333333	1978-02-02	E002	CS222	13:00:00.0000000	100-M
5	S003	張三丰	04-44444444	1982-03-03	E002	CS121	08:00:00.0000000	221-S
6	S004	李四方	05-55555555	1981-04-04	E002	CS222	13:00:00.0000000	100-M
7	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03	E003	CS203	10:00:00.0000000	221-S
8	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03	E003	CS213	12:00:00.0000000	500-K
9	S002	江小魚	03-33333333	1978-02-02	E003	CS203	14:00:00.0000000	327-S

10-4-2 INNER JOIN指令-說明

- SQL語言的INNER JOIN內部合併查詢指令就是自然合併查詢，可以取回兩個資料表都存在合併欄位的記錄。

10-4-2 INNER JOIN指令-範例1

SQL查詢範例：Ch10_4_2_01.sql

- 使用內部合併查詢從學生Students資料表取出sid與name欄位，和從Classes選課資料表的課程編號c_no與講師編號eid欄位來顯示學生的選課資料，合併欄位是學號sid，如下所示：

```
SELECT Students.sid, Students.name, Classes.c_no,
    Classes.eid
FROM Students INNER JOIN Classes
ON Students.sid = Classes.sid
```

	sid	name	c_no	eid
1	S001	陳會安	CS101	E001
2	S003	張三丰	CS213	E001
3	S001	陳會安	CS222	E002
4	S002	江小魚	CS222	E002
5	S003	張三丰	CS121	E002
6	S004	李四方	CS222	E002
7	S001	陳會安	CS203	E003
8	S001	陳會安	CS213	E003
9	S002	江小魚	CS203	E003

10-4-2 INNER JOIN指令-範例2

SQL查詢範例：Ch10_4_2_02.sql

- Transact-SQL可以擴充Ch10_4_2_01.sql的內部合併查詢，再次執行INNER JOIN合併查詢Courses資料表，以便取得課程的詳細資料，如下所示：

```
SELECT Students.sid, Students.name, Courses.*, Classes.eid
FROM Courses INNER JOIN
(Students INNER JOIN Classes ON Students.sid = Classes.sid)
ON Classes.c_no = Courses.c_no
```

10-4-2 INNER JOIN指令-結果2

	sid	name	c_no	title	credits	eid
1	S001	陳會安	CS101	計算機概論	4	E001
2	S003	張三丰	CS213	物件導向程式設計	2	E001
3	S001	陳會安	CS222	資料庫管理系統	3	E002
4	S002	江小魚	CS222	資料庫管理系統	3	E002
5	S003	張三丰	CS121	離散數學	4	E002
6	S004	李四方	CS222	資料庫管理系統	3	E002
7	S001	陳會安	CS203	程式語言	3	E003
8	S001	陳會安	CS213	物件導向程式設計	2	E003
9	S002	江小魚	CS203	程式語言	3	E003

10-4-2 INNER JOIN指令-範例3

SQL查詢範例：Ch10_4_2_03.sql

- Transact-SQL可以再擴充Ch10_4_2_02.sql的內部合併查詢，再次執行INNER JOIN合併查詢Instructors資料表，以便取得講師的詳細資料，如下所示：

```
SELECT Students.sid, Students.name, Courses.*, Instructors.*
FROM Instructors INNER JOIN
(Courses INNER JOIN
(Students INNER JOIN Classes ON Students.sid = Classes.sid)
ON Classes.c_no = Courses.c_no)
ON Classes.eid = Instructors.eid
```

10-4-2 INNER JOIN指令-結果3

	sid	name	c_no	title	credits	eid	name	rank	department
1	S001	陳會安	CS101	計算機概論	4	E001	陳慶新	教授	CS
2	S003	張三丰	CS213	物件導向程式設計	2	E001	陳慶新	教授	CS
3	S001	陳會安	CS222	資料庫管理系統	3	E002	楊金欉	副教授	CIS
4	S002	江小魚	CS222	資料庫管理系統	3	E002	楊金欉	副教授	CIS
5	S003	張三丰	CS121	離散數學	4	E002	楊金欉	副教授	CIS
6	S004	李四方	CS222	資料庫管理系統	3	E002	楊金欉	副教授	CIS
7	S001	陳會安	CS203	程式語言	3	E003	李鴻章	講師	MATH
8	S001	陳會安	CS213	物件導向程式設計	2	E003	李鴻章	講師	MATH
9	S002	江小魚	CS203	程式語言	3	E003	李鴻章	講師	MATH

10-5 外部合併查詢

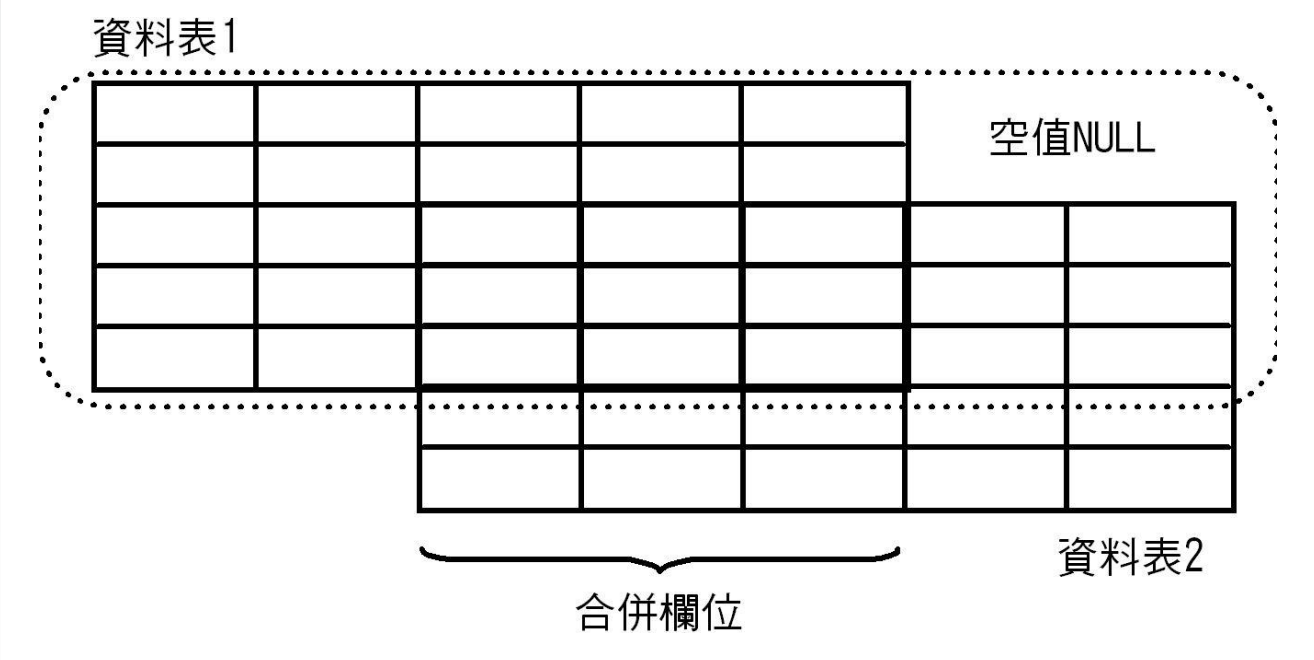
- 10-5-1 LEFT JOIN左外部合併查詢
- 10-5-2 RIGHT JOIN右外部合併查詢
- 10-5-3 FULL JOIN完全外部合併查詢

10-5 外部合併查詢

- SQL語言的OUTER JOIN外部合併查詢指令可以取回指定資料表的所有記錄，它和INNER JOIN內部合併查詢的差異在於查詢結果並不是兩個資料表都一定存在的記錄，一共分成三種OUTER JOIN指令，如下所示：
  - 左外部合併（LEFT JOIN）
  - 右外部合併（RIGHT JOIN）
  - 完全外部合併（FULL JOIN）

10-5-1 LEFT JOIN左外部合併查詢-說明

- 左外部合併是在合併的兩個資料表中，取回左邊資料表內的所有記錄，不論是否在右邊資料表存在合併欄位值。



10-5-1 LEFT JOIN左外部合併查詢-範例

SQL查詢範例：Ch10_5_1_01.sql

- 使用Students與Classes資料表執行左外部合併查詢，合併欄位是學號sid，可以顯示Students資料表的所有記錄，如下所示：

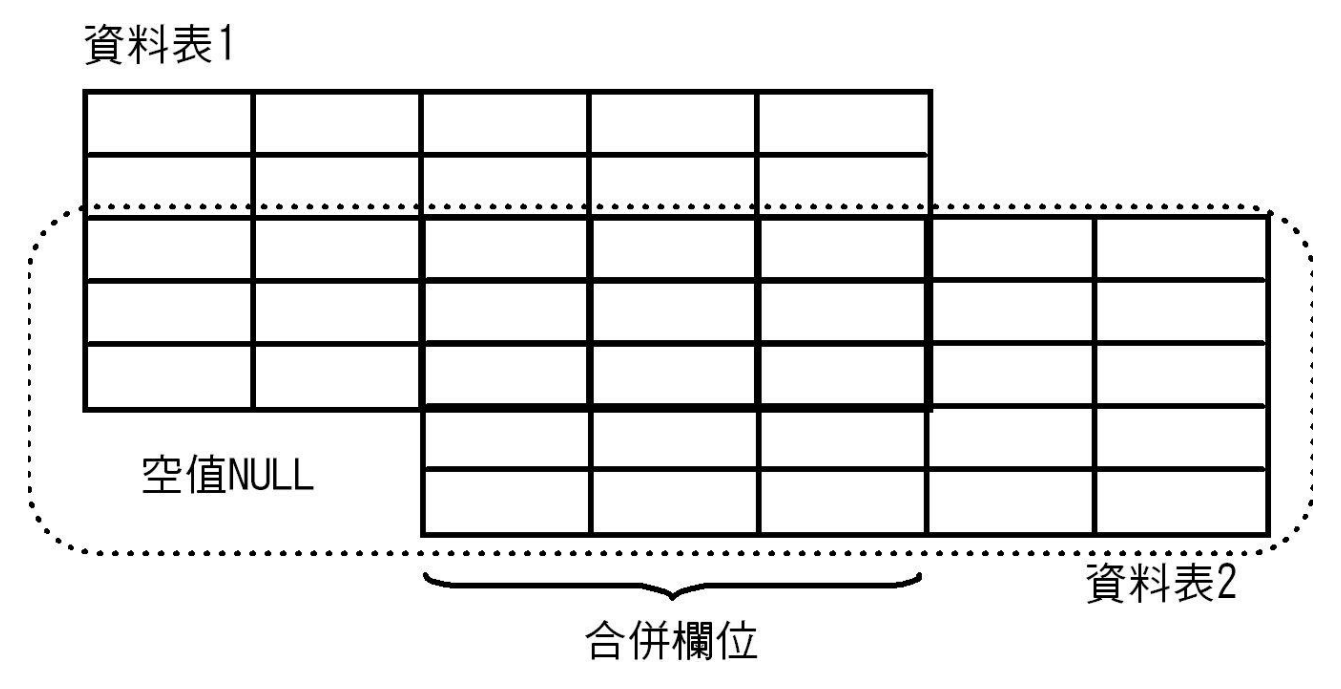
```
SELECT Students.sid, Students.name, Classes.c_no,
    Classes.grade
FROM Students LEFT JOIN Classes
ON Students.sid = Classes.sid
```

10-5-1 LEFT JOIN左外部合併查詢-結果

	sid	name	c_no	grade
1	S001	陳會安	CS101	85
2	S001	陳會安	CS222	78
3	S001	陳會安	CS203	68
4	S001	陳會安	CS213	78
5	S002	江小魚	CS222	58
6	S002	江小魚	CS203	85
7	S003	張三丰	CS213	66
8	S003	張三丰	CS121	75
9	S004	李四方	CS222	92
10	S005	陳允傑	NULL	NU...

10-5-2 RIGHT JOIN右外部合併查詢-說明

- 右外部合併可以取回右邊資料表內的所有記錄，不論是否在左邊資料表存在合併欄位值。



10-5-2 RIGHT JOIN右外部合併查詢-範例1

SQL查詢範例：Ch10_5_2_01.sql

- 使用Classes與Students資料表執行右外部合併查詢，合併欄位是學號sid，可以顯示Students資料表的所有記錄，如下所示：

```
SELECT Classes.c_no, Classes.grade, Students.sid,
    Students.name
FROM Classes RIGHT JOIN Students
ON Classes.sid = Students.sid
```

10-5-2 RIGHT JOIN右外部合併查詢-結果1

	c_no	grade	sid	name
1	CS101	85	S001	陳會安
2	CS222	78	S001	陳會安
3	CS203	68	S001	陳會安
4	CS213	78	S001	陳會安
5	CS222	58	S002	江小魚
6	CS203	85	S002	江小魚
7	CS213	66	S003	張三丰
8	CS121	75	S003	張三丰
9	CS222	92	S004	李四方
10	NULL	NU...	S005	陳允傑

10-5-2 RIGHT JOIN右外部合併查詢-範例2

SQL查詢範例：Ch10_5_2_02.sql

- Transact-SQL使用多種JOIN指令來合併Students、Courses和Classes資料表，如下所示：

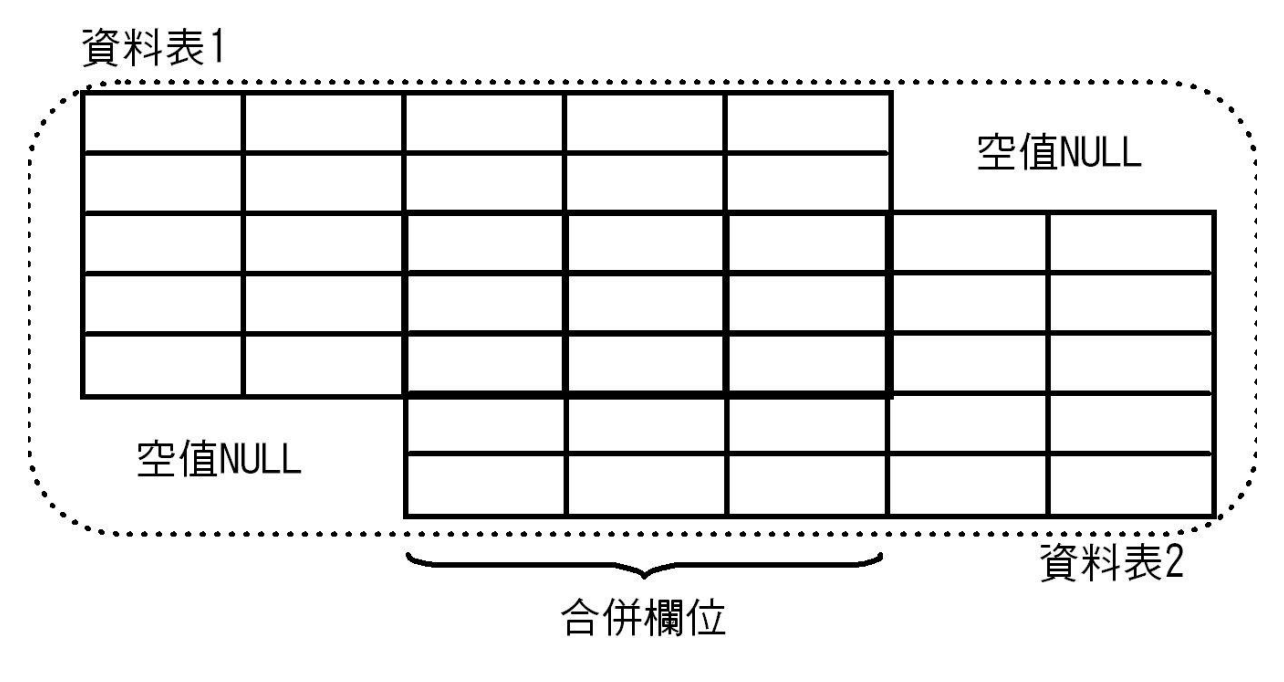
```
SELECT Students.sid, Students.name, Courses.*, Classes.eid
FROM Courses RIGHT JOIN
(Students INNER JOIN Classes ON Students.sid = Classes.sid)
ON Classes.c_no = Courses.c_no
```

10-5-2 RIGHT JOIN右外部合併查詢-結果2

	sid	name	c_no	title	credits	eid
1	S001	陳會安	CS101	計算機概論	4	E001
2	S003	張三丰	CS213	物件導向程式設計	2	E001
3	S001	陳會安	CS222	資料庫管理系統	3	E002
4	S002	江小魚	CS222	資料庫管理系統	3	E002
5	S003	張三丰	CS121	離散數學	4	E002
6	S004	李四方	CS222	資料庫管理系統	3	E002
7	S001	陳會安	CS203	程式語言	3	E003
8	S001	陳會安	CS213	物件導向程式設計	2	E003
9	S002	江小魚	CS203	程式語言	3	E003

10-5-3 FULL JOIN完全外部合併查詢-說明

- 不同於LEFT JOIN左外部合併查詢和RIGHT JOIN右外部合併查詢，FULL JOIN完全外部合併可以取回左、右邊資料表內的所有記錄。



10-5-3 FULL JOIN完全外部合併查詢-範例

SQL查詢範例：Ch10_5_3_01.sql

- 在Students與Classes資料表執行完全外部合併查詢，合併欄位是學號sid，如下所示：

```
SELECT Students.sid, Students.name, Classes.c_no,
    Classes.grade
FROM Students FULL JOIN Classes
ON Students.sid = Classes.sid
```

10-5-3 FULL JOIN完全外部合併查詢-結果

	sid	name	c_no	grade
1	S001	陳會安	CS101	85
2	S001	陳會安	CS222	78
3	S001	陳會安	CS203	68
4	S001	陳會安	CS213	78
5	S002	江小魚	CS222	58
6	S002	江小魚	CS203	85
7	S003	張三丰	CS213	66
8	S003	張三丰	CS121	75
9	S004	李四方	CS222	92
10	S005	陳允傑	NULL	NU...

10-6 集合運算的查詢

- 10-6-1 集合運算的查詢種類
- 10-6-2 UNION聯集查詢
- 10-6-3 INTERSECT交集查詢
- 10-6-4 EXCEPT差集查詢

10-6-1 集合運算的查詢種類-1

- 聯集UNION：將兩個資料表的記錄都全部結合成在一起，如果有重複記錄，只顯示其中一筆，其基本語法如下所示：

```
SELECT column1, column2 FROM table1
UNION
SELECT column1, column2 FROM table2
```

- 交集INTERSECT：從兩個資料表取出同時存在的記錄，其基本語法如下所示：

```
SELECT column1, column2 FROM table1
INTERSECT
SELECT column1, column2 FROM table2
```

10-6-1 集合運算的查詢種類-2

- 差集EXCEPT：只取出存在第一列SELECT指令的記錄，但是不存在第二列SELECT指令的記錄，其基本語法如下所示：

```
SELECT column1, column2 FROM table1
EXCEPT
SELECT column1, column2 FROM table2
```

10-6-2 UNION聯集查詢

SQL查詢範例：Ch10_6_2_01.sql

- 請針對Students和Instructors兩個資料表的name欄位，使用聯集運算取出所有學生和講師姓名，如下所示：

```
SELECT name FROM Students
UNION
SELECT name FROM Instructors
```

	name
1	江小魚
2	李四方
3	李鴻章
4	張三丰
5	陳允傑
6	陳會安
7	陳慶新
8	楊金欉

10-6-3 INTERSECT交集查詢

SQL查詢範例：Ch10_6_3_01.sql

- 請針對Students和Instructors兩個資料表的name欄位，使用交集運算取出存在2個資料表的學生和講師姓名，如下所示：

```
SELECT name FROM Students
INTERSECT
SELECT name FROM Instructors
```

	name
1	陳允傑

10-6-4 EXCEPT差集查詢

SQL查詢範例：Ch10_6_4_01.sql

- 請針對Students和Instructors兩個資料表的name欄位，使用差集運算取出存在Students資料表，但是不存在Instructors資料表的姓名資料，如下所示：

```
SELECT name FROM Students
EXCEPT
SELECT name FROM Instructors
```

	name
1	江小魚
2	李四方
3	張三丰
4	陳會安

10-7 SQL子查詢

- 10-7-1 子查詢的基礎
- 10-7-2 比較運算子的子查詢
- 10-7-3 邏輯運算子的子查詢

10-7 SQL的子查詢

- SQL子查詢（Subquery）也屬於一種多重資料表的查詢，子查詢是指在SQL查詢指令之中擁有其他查詢指令，也稱為巢狀查詢（Nested Query）。
- 因為每一個子查詢也是一個SELECT查詢指令，換句話說，我們可以在多個資料表進行查詢，以便取得所需的查詢結果。

10-7-1 子查詢的基礎-說明

- 子查詢是附屬在SQL查詢指令，通常是位在主查詢SELECT指令的WHERE子句，以便透過子查詢取得所需的查詢條件，子查詢本身也是一個SELECT指令。
- 如果SQL查詢指令擁有子查詢，首先處理的是子查詢，然後才依子查詢的條件處理主查詢，取得查詢結果。

10-7-1 子查詢的基礎-語法

- 子查詢可以使用在SELECT指令的WHERE子句或GOUP BY子句的HAVING子句，也可以使用在邏輯或比較運算子的運算式中，子查詢的基本語法，如下所示：

```
SELECT column1, column2, …, columnN
FROM table1
WHERE column = (SELECT column
                FROM table2
                WHERE conditions)
```

10-7-1 子查詢的基礎-注意事項

- 子查詢是位在SQL指令的括號之中。
- 通常子查詢的SELECT指令只會取得單一欄位值，以便與主查詢的欄位進行比較運算。
- 如果需要排序，主查詢可以使用ORDER BY子句，子查詢不可以使用ORDER BY子句，不過可以使用GROUP BY子句來替代。
- 如果子查詢取得多筆記錄，在主查詢需要使用IN邏輯運算子。
- BETWEEN/AND邏輯運算子不能使用在主查詢，但是可以在子查詢使用。

10-7-2 比較運算子的子查詢-範例1

SQL查詢範例：Ch10_7_2_01.sql

- 在Students資料表使用姓名name欄位取得學號sid後，查詢Classes資料表的學生陳會安共選了幾門課，如下所示：

```
SELECT COUNT(*) AS num_of_courses
FROM Classes
WHERE sid =
(SELECT sid FROM Students WHERE name='陳會安')
```

	num_of_courses
1	4

10-7-2 比較運算子的子查詢-範例2

SQL查詢範例：Ch10_7_2_02.sql

- 在Courses資料表找出學分credits欄位值高於平均學分的課程資料，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses
WHERE credits >
(SELECT AVG(credits) FROM Courses)
```

	c_no	title	credits
1	CS101	計算機概論	4
2	CS121	離散數學	4

10-7-3 邏輯運算子的子查詢-說明

- SQL的邏輯運算子EXISTS和IN都可以使用在子查詢，EXISTS運算子判斷子查詢的結果是否有傳回資料，其傳回值可以是多個欄位資料。
- IN運算子可以檢查是否存在子查詢取得的記錄資料之中，傳回值是單一欄位的多筆記錄。

10-7-3 邏輯運算子的子查詢-EXISTS指令(範例1)

SQL查詢範例：Ch10_7_3_01.sql

- 在Students資料表顯示Classes資料表有選修CS222課程編號的學生資料，如下所示：

```
SELECT sid, name, tel FROM Students
WHERE EXISTS
(SELECT * FROM Classes
WHERE c_no = 'CS222' and Students.sid = Classes.sid)
```

	sid	name	tel
1	S001	陳會安	02-22222222
2	S002	江小魚	03-33333333
3	S004	李四方	05-55555555

10-7-3 邏輯運算子的子查詢-EXISTS指令(範例2)

SQL查詢範例：Ch10_7_3_02.sql

- 從Classes和Courese資料表取出所有在221-S和100-M教室上課的課程資料，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses
WHERE EXISTS
(SELECT * FROM Classes
WHERE (room='221-S' or room='100-M')
  and Courses.c_no=Classes.c_no)
```

	c_no	title	credits
1	CS121	離散數學	4
2	CS203	程式語言	3
3	CS222	資料庫管理系統	3

10-7-3 邏輯運算子的子查詢-EXISTS指令(範例3)

SQL查詢範例：Ch10_7_3_03.sql

- 請改用合併查詢取得和Ch10_7_3_02.sql相同的查詢結果，如下所示：

```
SELECT DISTINCT Courses.* FROM Courses, Classes
WHERE (Classes.room='221-S' or Classes.room='100-M') and
Courses.c_no=Classes.c_no
```

	c_no	title	credits
1	CS121	離散數學	4
2	CS203	程式語言	3
3	CS222	資料庫管理系統	3

10-7-3 邏輯運算子的子查詢-IN指令(範例1)

SQL查詢範例：Ch10_7_3_04.sql

- 從Courses和Classes資料表取出學號S004沒有選修的課程，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses
WHERE c_no NOT IN
(SELECT c_no FROM Classes WHERE sid='S004')
```

	c_no	title	credits
1	CS101	計算機概論	4
2	CS121	離散數學	4
3	CS203	程式語言	3
4	CS213	物件導向...	2

10-7-3 邏輯運算子的子查詢-IN指令(範例2)

SQL查詢範例：Ch10_7_3_05.sql

- 請使用三層巢狀查詢從Students、Classes和Instructors資料表，找出學生【江小魚】選修哪些講師的哪些課程，如下所示：

```
SELECT * FROM Instructors
WHERE eid IN
(SELECT eid FROM Classes
        WHERE sid=(SELECT sid FROM Students
                WHERE name = '江小魚'))
```

	eid	name	rank	department
1	E002	楊金欉	副教授	CIS
2	E003	李鴻章	講師	MATH

10-7-3 邏輯運算子的子查詢-IN指令(範例3)

SQL查詢範例：Ch10_7_3_06.sql

- 在Ch10_7_3_05.sql的子查詢也可以改為合併查詢來取得相同結果，如下所示：

```
SELECT DISTINCT Instructors.*
FROM Instructors, Classes, Students
WHERE Instructors.eid = Classes.eid
  and  Classes.sid = Students.sid
  and  Students.name = '江小魚'
```

10-8 合併更新與刪除

- 10-8-1 UPDATE與JOIN的合併更新
- 10-8-2 DELETE與JOIN的合併刪除

10-8-1 UPDATE與JOIN的合併更新-範例

SQL查詢範例：Ch10_8_1_01.sql

- 在Classes資料表需要更新講師【李鴻章】在教室300-K的上課時間，將時間改為9:00am，如下所示：

```
UPDATE Classes SET Classes.time = '9:00am'
FROM Classes INNER JOIN Instructors
ON Classes.eid = Instructors.eid
WHERE Instructors.name = '李鴻章'  and Classes.room = '300-K'
```

10-8-1 UPDATE與JOIN的合併更新-結果

- 接著執行SQL指令（檔案名稱為：Ch10_8_1_02.sql）顯示Classes資料表的所有記錄和欄位，如下所示：

```
SELECT eid, sid, c_no, room, DATEPART(Hour, time) AS hour
FROM Classes
```

	eid	sid	c_no	room	hour
1	E001	S001	CS101	180-M	12
2	E001	S003	CS213	622-G	9
3	E002	S001	CS222	100-M	13
4	E002	S002	CS222	100-M	13
5	E002	S003	CS121	221-S	8
6	E002	S004	CS222	100-M	13
7	E003	S001	CS203	221-S	10
8	E003	S001	CS213	500-K	12
9	E003	S002	CS203	327-S	14
10	E003	S002	CS222	300-K	9

10-8-2 DELETE與JOIN的合併刪除-範例

SQL查詢範例：Ch10_8_2_01.sql

- 在Classes資料表刪除講師【李鴻章】在教室300-K的上課記錄，如下所示：

```
DELETE Classes FROM Classes INNER JOIN Instructors
ON Classes.eid = Instructors.eid
WHERE Instructors.name = '李鴻章'  and Classes.room =
  '300-K'
```

10-8-2 DELETE與JOIN的合併刪除-結果

- 接著執行SQL指令（檔案名稱為：Ch10_8_2_02.sql）顯示Classes資料表的所有記錄和欄位，如下所示：

SELECT eid, sid, c_no, room FROM Classes

	eid	sid	c_no	room
1	E001	S001	CS101	180-M
2	E001	S003	CS213	622-G
3	E002	S001	CS222	100-M
4	E002	S002	CS222	100-M
5	E002	S003	CS121	221-S
6	E002	S004	CS222	100-M
7	E003	S001	CS203	221-S
8	E003	S001	CS213	500-K
9	E003	S002	CS203	327-S

End