



第9章 SQL基本查詢指令

- 9-1 SELECT查詢指令
- 9-2 SELECT子句
- 9-3 WHERE子句
- 9-4 聚合函數的摘要查詢
- 9-5 群組查詢GROUP BY子句
- 9-6 排序ORDER BY子句





9-1 SELECT查詢指令-說明

- SQL語言DML的資料查詢只有一個SELECT指令，其基本語法如下所示：

SELECT column1, column2, ..., columnN

FROM table1, table2, ..., tableN

WHERE conditions

依照x的欄位分群

GROUP BY column1, column2, ..., columnN

HAVING search_conditions

群組的搜尋條件

ORDER BY column1, column2, ..., columnN

排序

AA

a	b	c
1	1	1
2	2	2
3	3	3

單位數相加
十數相乘



資料表

SELECT AA.a, c, k
FROM AA, BB
WHERE AA.a = BB.a

乘積:

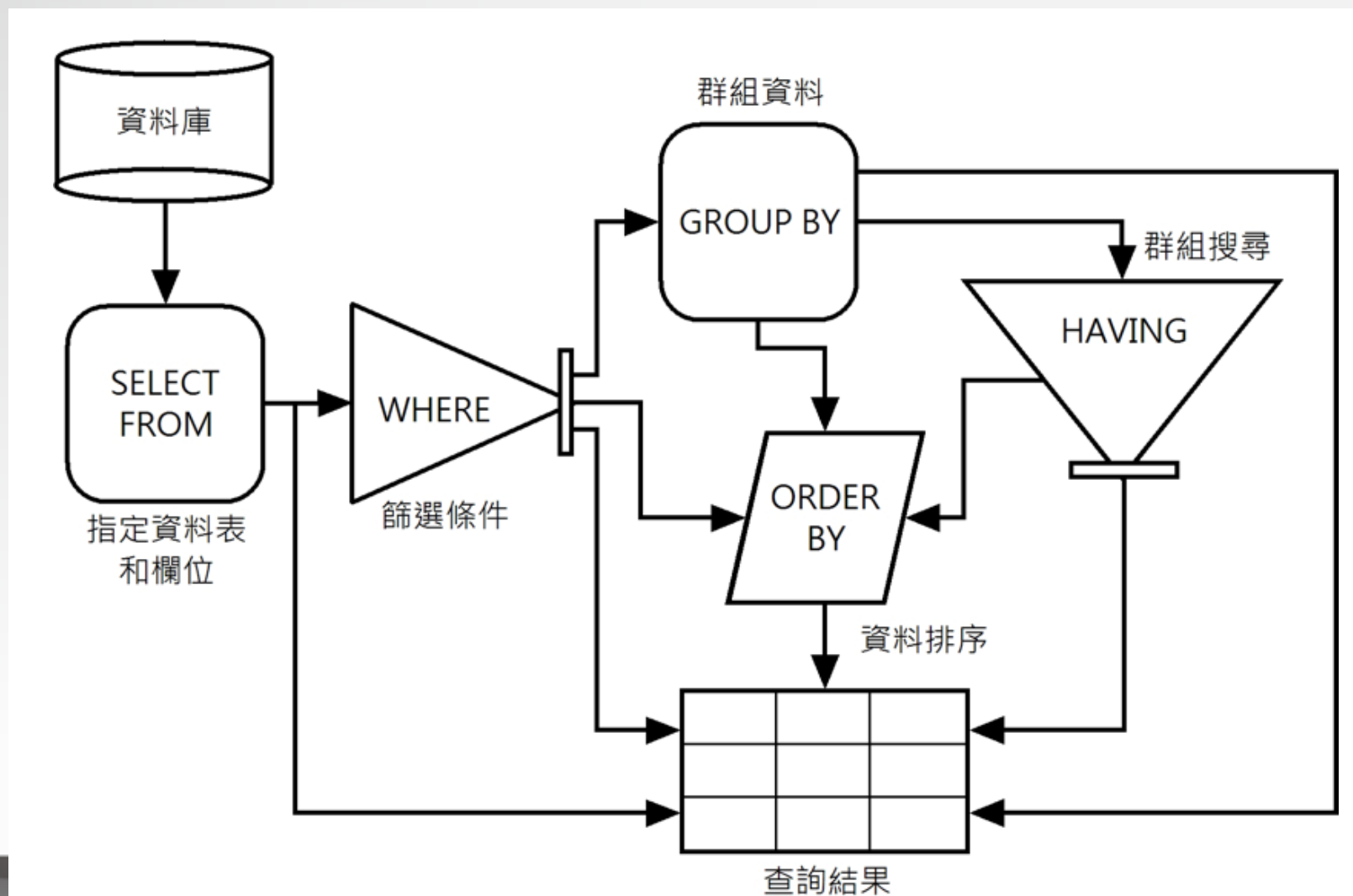
BB

a	k
1	2
2	4

	a	b	c	ca)	k
✓	1	1	1	1	2
	1	1	1	2	4
	2	2	2	1	2
✓	2	2	2	2	4
	3	3	3	1	2
	3	3	3	2	4

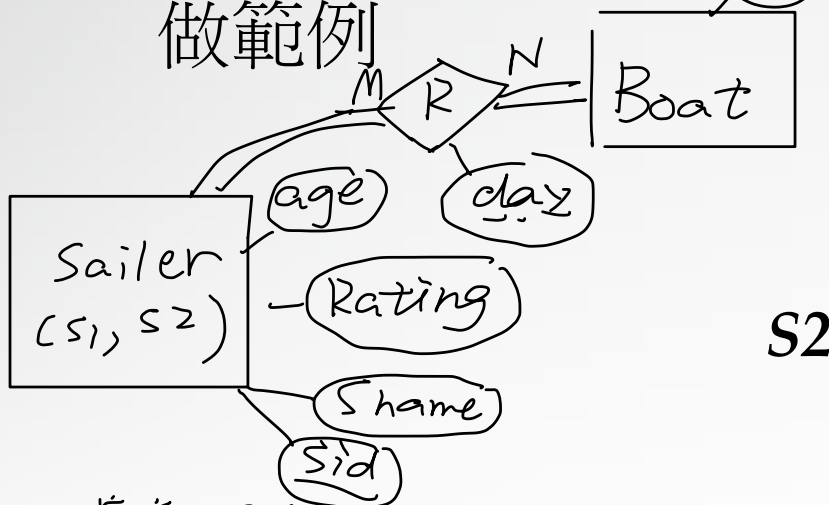


9-1 SELECT查詢指令-圖例(參見下圖)



範例資料

■ 使用 Sailors、
Reserves 資料表
及公司資料庫當
做範例



範例集合運算條件：
一、欄位數一樣
二、欄位型態一樣

R1

<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
22	101	10/10/96
58	103	11/12/96

<u>sid</u>	sname	rating	age
22	dustin	7	45.0
31	lubber	8	55.5
58	rusty	10	35.0

S2

<u>sid</u>	sname	rating	age
28	yuppy	9	35.0
31	lubber	8	55.5
44	guppy	5	35.0
58	rusty	10	35.0



基本 SQL查詢語法

SELECT	[DISTINCT] <i>target-list</i>
FROM	<i>table-list</i>
WHERE	<i>qualification</i>

- *target-list* : 欲取得的目標欄位串列
- *table-list* : 資料來源的資料表串列 (也許採用區域名稱變數, *range-variable*)
- *qualification* : 條件, 使用 $>$, $<$, $=$, $<=$, $>=$, $><$ 產生條件規則, 可結合 AND、OR、及 NOT 使用
- DISTINCT : 去除重複資料

↗
不等於
><



概念上的執行策略

Conceptual Evaluation Strategy

- 可認為SQL 是依照下列次序執行(概念上的執行策略)
 - 先計算資料表串列(*table-list*)的乘積(Cross product) (第一頁後)
 - 去除不滿足條件(*qualifications*)的資料(或取出滿足條件的資料)
 - 去除未在目標欄位串列出現的欄位(*target-list*)(或僅取出要的欄位)
 - 若使用 **DISTINCT** ，則去除重複的資料(未使用**DISTINCT**則重複資料重複出現)
- 若以此方法執行可能最沒效率，但DBMS會自行找出最有效的策略來執行(查詢最佳化)



概念上的執行策略之範例

```
SELECT S.sname  
FROM   Sailors S, Reserves R  
WHERE  S.sid=R.sid AND R.bid=103
```

(sid)	sname	rating	age	(sid)	bid	day
22	dustin	7	45.0	22	101	10/ 10/ 96
22	dustin	7	45.0	58	103	11/ 12/ 96
31	lubber	8	55.5	22	101	10/ 10/ 96
31	lubber	8	55.5	58	103	11/ 12/ 96
58	rusty	10	35.0	22	101	10/ 10/ 96
58	rusty	10	35.0	58	103	11/ 12/ 96



9-1 SELECT查詢指令-資料表範例

Students

<u>sid</u>	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

<u>eid</u>	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

<u>c_no</u>	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

<u>eid</u>	<u>sid</u>	<u>c_no</u>	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



9-2-1 顯示資料表的部分欄位-範例

SQL查詢範例：Ch9_2_1_01.sql

- 查詢Students資料表的所有學生記錄，只顯示學號、姓名和生日3個欄位：

SELECT sid, name, birthday FROM Students

	sid	name	birthday
1	S001	陳會安	1967-09-03
2	S002	江小魚	1978-02-02
3	S003	張三丰	1982-03-03
4	S004	李四方	1981-04-04
5	S005	陳允傑	1966-09-03



9-2-2 顯示資料表的所有欄位-範例

SQL查詢範例：Ch9_2_2_01.sql

■ 查詢Courses資料表的所有課程記錄和欄位：

SELECT * FROM Courses

	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	物件導向程式設計	2
5	CS222	資料庫管理系統	3



9-2-3 欄位沒有重複值-範例

SQL查詢範例：Ch9_2_3_01.sql

- 查詢Courses資料表的課程資料擁有幾種不同的學分數：

SELECT DISTINCT credits FROM Courses

	credits
1	2
2	3
3	4



9-2-4 欄位別名-範例1

SQL查詢範例：Ch9_2_4_01.sql

- 查詢Students資料表的sid、name和birthday欄位資料，顯示欄位名稱是學號、姓名和生日的中文欄位別名：

```
SELECT sid AS 學號, name AS 姓名, birthday AS 生日  
FROM Students
```

	學號	姓名	生日
1	S001	陳會安	1967-09-03
2	S002	江小魚	1978-02-02
3	S003	張三丰	1982-03-03
4	S004	李四方	1981-04-04
5	S005	陳允傑	1966-09-03



9-2-4 欄位別名-範例2

SQL查詢範例：Ch9_2_4_02.sql

- 查詢Students資料表的sid、name和tel欄位資料，顯示的欄位名稱是StudentNum、StudentName和Telephone的英文欄位別名：

```
SELECT sid AS StudentNum,  
       name AS StudentName,  
       tel AS Telephone  
FROM Students
```

	StudentNum	StudentName	Telephone
1	S001	陳會安	02-22222222
2	S002	江小魚	03-33333333
3	S003	張三丰	04-44444444
4	S004	李四方	05-55555555
5	S005	陳允傑	02-22222222



9-3 WHERE子句

- SELECT和FROM子句可以指出查詢哪個資料表的哪些欄位，而WHERE子句的篩選條件可以過濾記錄和找出符合條件的記錄資料：

WHERE conditions

- WHERE子句的條件是一個運算式，運算元是欄位值，可以是文字、數值或日期/時間，在運算式可以使用的比較運算子（Comparison Operators）

運算符	說明
=	相等 賦值
<>	不相等 係賦值
>	大於 秊賦值
>=	大於等於 秊賦值
<	小於 屨賦值
<=	小於等於 屨賦值



9-3-1 比較運算子-條件值為字串(範例1)

SQL查詢範例：Ch9_3_1_01.sql

- WHERE子句的條件運算式可以使用比較運算子執行字串比較，欄位條件的**字串需要使用單引號括起**
- 在Students資料表查詢學號為'S002'學生的詳細資料：

SELECT * FROM Students

WHERE sid='S002'

	sid	name	tel	birthday
1	S002	江小魚	03-33333333	1978-02-02



9-3-1 比較運算子-條件值為字串(範例2)

SQL查詢範例：Ch9_3_1_02.sql

- 在Students資料表查詢學號不等於'S002'的所有學生記錄和欄位資料：

```
SELECT * FROM Students  
WHERE sid<>'S002'
```

	sid	name	tel	birthday
1	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03
2	S003	張三丰	04-44444444	1982-03-03
3	S004	李四方	05-55555555	1981-04-04
4	S005	陳允傑	02-22222222	1966-09-03



9-3-1 比較運算子-條件值為數值(範例1)

SQL查詢範例：Ch9_3_1_03.sql

- WHERE子句的條件運算式如果使用數值進行比較，**數值欄位不需使用單引號括起**
- 查詢Courses的學分credits欄位等於3的課程記錄：

SELECT * FROM Courses

WHERE credits = 3

	c_no	title	credits
1	CS203	程式語言	3
2	CS222	資料庫管理系統	3



9-3-1 比較運算子-條件值為數值(範例2)

SQL查詢範例：Ch9_3_1_04.sql

- 查詢Courses資料表的學分credits欄位小於等於3的課程記錄，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses  
WHERE credits <= 3
```

	c_no	title	credits
1	CS203	程式語言	3
2	CS213	物件導向程式設計	2
3	CS222	資料庫管理系統	3



9-3-1 比較運算子-條件值為日期/時間(範例1)

SQL查詢範例：Ch9_3_1_05.sql

- WHERE子句的條件運算式如果是日期/時間的比較，如同字串，也需要使用單引號括起
- 查詢Students生日是1978-02-02的學生記錄：

```
SELECT * FROM Students
```

```
WHERE birthday='1978-02-02'
```

	sid	name	tel	birthday
1	S002	江小魚	03-33333333	1978-02-02



9-3-1 比較運算子-條件值為日期/時間(範例2)

SQL查詢範例：Ch9_3_1_06.sql

- 查詢Students資料表的學生生日小於等於1978-02-02的學生記錄，如下所示：

```
SELECT * FROM Students  
WHERE birthday<='1978-02-02'
```

	sid	name	tel	birthday
1	S001	陳會安	02-22222222	1967-09-03
2	S002	江小魚	03-33333333	1978-02-02
3	S005	陳允傑	02-22222222	1966-09-03



9-3-2 邏輯運算子-種類

- WHERE子句的條件運算式可以使用邏輯運算子（Logical Operators）執行多樣化比較，或連接多條件建立複雜的邏輯運算式，如下表所示：

運算子	說明
LIKE	包含，只需子字串即符合條件
BETWEEN/AND	在一個範圍之內
IN	屬於清單其中之一
IS NULL	是否是空值
EXISTS	檢查括號中SQL 指令查詢的記錄是否存在
NOT	非，可以否定運算式的結果
AND	且，需要連接的 ² 個運算子都會真，才是真
OR	或，只需其中一個運算子為真，即為真



9-3-2 邏輯運算子-

LIKE包含子字串運算子(說明)

- WHERE子句的條件欄位可以使用LIKE運算子進行比較，LIKE運算子是子字串查詢，只需是子字串就符合條件，配合萬用字元可以進行範本字串的比對，如下表所示：

萬用字元	說明
%	代表任何長度的任何字串 (類似終端機的*)
_	代表一個字元長度的任何字元 (一個字)



9-3-2 邏輯運算子- LIKE包含子字串運算子(範例1)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_01.sql

- 查詢Instructors講師資料表中，屬於資訊相關科系CS和CIS的講師記錄，如下所示：

```
SELECT * FROM Instructors  
WHERE department LIKE '%S%'
```

	eid	name	rank	department
1	E001	陳慶新	教授	CS
2	E002	楊金樞	副教授	CIS
3	E004	陳允傑	講師	CS



9-3-2 邏輯運算子- LIKE包含子字串運算子(範例2)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_02.sql

- 查詢Classes資料表中，上課教室是在二樓的學生上課資料，如下所示：

```
SELECT eid, sid, c_no, time, room FROM Classes  
WHERE room LIKE '%2_-%'
```

	eid	sid	c_no	time	room
1	E001	S003	CS213	09:00:00.00000000	622-G
2	E002	S003	CS121	08:00:00.00000000	221-S
3	E003	S001	CS203	10:00:00.00000000	221-S
4	E003	S002	CS203	14:00:00.00000000	327-S



9-3-2 邏輯運算子-IS NULL運算子(範例)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_03.sql

- 如果查詢資料表中指定欄位值是否為空值NULL，可以使用**IS NULL**運算式和欄位值進行比較
- 查詢Students資料表沒有電話資料的學生記錄，也就是tel欄位為空值，如下所示：

```
SELECT * FROM Students  
WHERE tel IS NULL
```

sid	name	tel	birthday



9-3-2 邏輯運算子-EXISTS運算子(範例)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_04.sql

- EXISTS運算子可以檢查括號中的SQL查詢指令所查詢的記錄是否存在，通常是使用在SQL的子查詢（Subquery），在第10章有進一步說明
- 在Classes資料表找出有學生選修的課程清單：

SELECT title FROM Courses

WHERE EXISTS (SELECT c_no FROM Classes

WHERE Courses.c_no = Classes.c_no)

因為此部分，
資料由外到內（相關性巢狀）
（一般是內到外）

	title
1	計算機概論
2	離散數學
3	程式語言
4	物件導向...
5	資料庫管...



9-3-2 邏輯運算子-

BETWEEN/AND範圍運算子(範例1)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_05.sql

- BETWEEN/AND運算子定義欄位值符合一個範圍，範圍值可以是文字、數值或和日期/時間資料
- 查詢Students資料表生日birthday欄位的範圍是1978年1月1日到2000年12月31日出生的學生記錄，即10~33屆的學生清單，如下所示：

```
SELECT * FROM Students
```

```
WHERE birthday BETWEEN '1978-1-1'
```

```
AND '2000-12-31'
```

	sid	name	tel	birthday
1	S002	江小魚	03-33333333	1978-02-02
2	S003	張三丰	04-44444444	1982-03-03
3	S004	李四方	05-55555555	1981-04-04



9-3-2 邏輯運算子- BETWEEN/AND範圍運算子(範例2)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_06.sql

- 因為學生修課學分數還差2~3個學分，請查詢Courses資料表看還有哪些課可以修，如下所示：

SELECT * FROM Courses

WHERE credits BETWEEN 2 AND 3

	c_no	title	credits
1	CS203	程式語言	3
2	CS213	物件導向程式設計	2
3	CS222	資料庫管理系統	3



9-3-2 邏輯運算子-IN運算子(範例1)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_07.sql

- IN運算子只需清單其中之一即可，需要列出一串文字或數值清單作為條件，如果欄位值是其中之一就符合條件
- 學生已經選CS101、CS222、CS100和CS213四門課，所以準備查詢Courses資料表關於這些課程的詳細資料，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses
```

```
WHERE c_no IN ('CS101', 'CS222', 'CS100', 'CS213')
```

	c_no	title	credits
1	CS101	計算機概論	4
2	CS213	物件導向程式設計	2
3	CS222	資料庫管理系統	3



9-3-2 邏輯運算子-IN運算子(範例2)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_08.sql

- 學生修課的學分數還差3~4個學分，請使用IN運算子查詢Courses資料表看看還有哪些課可以修，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses  
WHERE credits IN (3, 4)
```

	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	CS222	資料庫管...	3



9-3-2 邏輯運算子-NOT運算子(說明)

- NOT運算子是用來搭配之前的邏輯運算子，可以取得與條件相反的查詢結果，如下表所示：

運算子	說明
NOT LIKE	否定LIKE 運算式
NOT BETWEEN	否定BETWEEN/AND 運算式
NOT IN	否定IN 運算式



9-3-2 邏輯運算子-NOT運算子(範例)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_09.sql

- 學生已經選修CS101、CS222、CS100和CS213四門課，請查詢Courses資料表，看看還有什麼課程可以修，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses
```

```
WHERE c_no NOT IN ('CS101', 'CS222', 'CS100', 'CS213')
```

	c_no	title	credits
1	CS121	離散數學	4
2	CS203	程式語言	3



9-3-2 邏輯運算子-AND與OR運算子(說明)

- **AND**運算子連接的前後運算元都必須同時為真，整個**WHERE**子句的條件才為真。**OR**運算子在**WHERE**子句連接的前後條件，只需任何一個條件為真，即為真。



9-3-2 邏輯運算子-AND與OR運算子(範例1)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_10.sql

- 查詢Courses資料表的課程c_no欄位包含'1'子字串，而且課程名稱title欄位有'程式'子字串，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses
```

```
WHERE c_no LIKE '%1%' AND title LIKE '%程式%'
```

	c_no	title	credits
1	CS213	物件導向程式設計	2



9-3-2 邏輯運算子-AND與OR運算子(範例2)

SQL查詢範例：Ch9_3_2_11.sql

- 查詢Courses資料表課程c_no欄位包含'1'子字串，或課程名稱title欄位有'程式'子字串，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses
```

```
WHERE c_no LIKE '%1%' OR title LIKE '%程式%'
```

	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



9-3-3 算術運算子-說明

- WHERE子句的運算式條件可以使用算術運算子（Arithmetic Operators），算術運算子可以使用SELECT指令的欄位清單，用來計算2個欄位的和，使用各欄位組成一個算術運算式或是加上一個固定值。

秘擴偕	熙廉
+	咨犖 加法
-	病犖 減法
*	劬犖 乘法
/	珥犖 除法



9-3-3 算術運算子-範例1

SQL查詢範例：Ch9_3_3_01.sql

- 因為課程學分小於4的課程增加上課時數，所以學分數需要加1，在尚未更新**Courses**資料表前，請使用算術運算式查詢**Courses**資料表的課程資料，替課程的學分自動加1來顯示，如下所示：

SELECT c_no, title, credits + 1 AS NewCredits

FROM Courses

WHERE credits < 4

	c_no	title	NewCredits
1	CS203	程式語言	4
2	CS213	物件導向程式設計	3
3	CS222	資料庫管理系統	4



9-3-3 算術運算子-範例2

SQL查詢範例：Ch9_3_3_02.sql

- 查詢Courses資料表的學分credits欄位，都小於平均值 $10.0/3.0 = 3.333$ 的課程記錄，如下所示：

SELECT * FROM Courses

WHERE credits < (10.0 / 3.0)

	c_no	title	credits
1	CS203	程式語言	3
2	CS213	物件導向程式設計	2
3	CS222	資料庫管理系統	3



9-4 聚合函數的摘要查詢

■ 9-4-1 COUNT()函數

■ 9-4-2 AVG()函數

■ 9-4-3 MAX()函數

■ 9-4-4 MIN()函數

■ 9-4-5 SUM()函數

聚合函數如果沒GROUP,那最終
出來僅有一筆資料





9-4 聚合函數的摘要查詢

- 「聚合函數」（Aggregate Functions）也稱為「欄位函數」（Column Functions），可以進行選取記錄欄位值的筆數、平均、範圍和統計函數，以便提供進一步欄位資料的分析結果。
- 一般來說，如果SELECT指令敘述擁有聚合函數，我們稱為「摘要查詢」（Summary Query）。常用的聚合函數說明，如下表所示：

函數	說明
COUNT(Column)	計算記錄筆數
AVG(Column)	計算欄位平均值
MAX(Column)	取得記錄欄位的最大值
MIN(Column)	取得記錄欄位的最小值
SUM(Column)	取得記錄欄位的總計



9-4-1 COUNT()函數-範例1

SQL查詢範例：Ch9_4_1_01.sql

- 查詢Students資料表的學生總數，如下所示：

```
SELECT COUNT(*) FROM Students
```

SQL查詢範例：Ch9_4_1_02.sql

- 在Students資料表查詢擁有姓名的學生總數，即學生欄位不是空值的記錄數，如下所示：

```
SELECT COUNT(name) FROM Students
```



9-4-1 COUNT()函數-範例2

SQL查詢範例：Ch9_4_1_03.sql

- 大部分課程的學分數是3，查詢Courses資料表的credits學分數大於3的課程總數，如下所示：

```
SELECT COUNT(*) FROM Courses  
WHERE credits > 3
```



9-4-2 AVG()函數-範例

SQL查詢範例：Ch9_4_2_01.sql

- 在Courses資料表查詢各門課程的平均學分數，如下所示：

```
SELECT AVG(credits) FROM Courses
```

SQL查詢範例：Ch9_4_2_02.sql

- 在Courses資料表查詢課程編號c_no包含'2'子字串的課程總數和學分的平均值，如下所示：

```
SELECT COUNT(*) AS Count,  
       AVG(credits) AS Average  
FROM Courses WHERE c_no LIKE '%2%'
```

	Count	Average
1	4	3



9-4-3 MAX()函數-範例

SQL查詢範例：Ch9_4_3_01.sql

- 在Students資料表查詢年紀最小學生的生日 birthday，如下所示：
(數字最大)
Min Date

```
SELECT MAX(birthday) FROM Students
```

SQL查詢範例：Ch9_4_3_02.sql

- 在Courses資料表查詢課程編號c_no包含'2'子字串的最大學分數，如下所示：

```
SELECT MAX(credits) FROM Courses  
WHERE c_no LIKE '%2%'
```



9-4-4 MIN()函數-範例

SQL查詢範例：Ch9_4_4_01.sql

- 在Students資料表查詢最年長學生的生日birthday，如下所示：

```
SELECT MIN(birthday) FROM Students
```

SQL查詢範例：Ch9_4_4_02.sql

- 在Courses資料表查詢課程編號c_no包含'2'子字串的最少學分數，如下所示：

```
SELECT MIN(credits) FROM Courses  
WHERE c_no LIKE '%2%'
```



9-4-5 SUM()函數-範例

SQL查詢範例：Ch9_4_5_01.sql

- 在Courses資料表查詢學分credits欄位的總和和平均，如下所示：

```
SELECT SUM(credits), AVG(credits)  
FROM Courses
```

	(沒有資料行名稱)	(沒有資料行名稱)
1	16	3

SQL查詢範例：Ch9_4_5_02.sql

- 在Courses資料表計算課程編號c_no包含'2'子字串的學分數總和，如下所示：

```
SELECT SUM(credits) FROM Courses  
WHERE c_no LIKE '%2%'
```



9-5 群組查詢GROUP BY子句

- 9-5-1 GROUP BY子句的基礎
- 9-5-2 GROUP BY與WHERE和HAVING子句





使用 GROUP BY 及 HAVING 的查詢

```
SELECT      [DISTINCT] target-list  
FROM        table-list  
WHERE       qualification  
GROUP BY    grouping-list  
HAVING      group-qualification
```

- *target-list* 包含：屬性欄位或組合運算子，如 MIN (*S.age*)
 - 每一群組產生一筆資料，依照 *grouping-list* 來分組，**HAVING** 用來設定符合條件的群組條件



概念上的執行策略

- 先計算資料表串列的乘積、去除不滿足條件的資料、去除未在目標欄位串列出現的欄位，剩下的資料再依照 *grouping-list* 來分組
- 再依照 *group-qualification* 來去除不符合條件的資料
- 每一群組產生一筆資料



9-5-1 GROUP BY子句的基礎-說明

- 群組是以指定欄位進行分類，將欄位值中重複的值結合起，例如：在**Classes**資料表統計每一門課有多少位學生選修，課程**c_no**欄位是群組欄位，可以將選修課程的學生結合起來，如下圖所示：

Classes

<u>eid</u>	<u>sid</u>	<u>c_no</u>	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

<u>c_no</u>	num_of_students
CS101	1
CS121	1
CS203	2
CS222	3
CS213	2



9-5-1 GROUP BY子句的基礎-範例1

SQL查詢範例：Ch9_5_1_01.sql

- 在Classes資料表查詢課程編號和計算每一門課程有多少位學生選修，如下所示：

```
SELECT c_no, COUNT(*) AS num_of_students  
FROM Classes  
GROUP BY c_no
```

	c_no	num_of_students
1	CS101	1
2	CS121	1
3	CS203	2
4	CS213	2
5	CS222	3



9-5-1 GROUP BY子句的基礎-範例2

SQL查詢範例：Ch9_5_1_02.sql

- 在Classes資料表查詢統計每一間教室提供給幾門課程來作為教室，如下所示：

```
SELECT room, COUNT(*) AS num_of_courses  
FROM Classes  
GROUP BY room
```

	room	num_of_courses
1	100-M	3
2	180-M	1
3	221-S	2
4	327-S	1
5	500-K	1
6	622-G	1



9-5-2 GROUP BY與WHERE和HAVING子句- 範例1

SQL查詢範例：Ch9_5_2_01.sql

- 在Classes資料表找出有幾位學生選修課程CS222，如下所示：

```
SELECT c_no, COUNT(*) AS num_of_students  
FROM Classes  
WHERE c_no = 'CS222' GROUP BY c_no
```

	c_no	num_of_students
1	CS222	3



9-5-2 GROUP BY與WHERE和HAVING子句- 範例2

SQL查詢範例：Ch9_5_2_02.sql

- 在Classes資料表找出學生S001選修的課程清單，如下所示：

```
SELECT sid, c_no FROM Classes  
GROUP BY c_no, sid  
HAVING sid = 'S001'
```

	sid	c_no
1	S001	CS101
2	S001	CS203
3	S001	CS213
4	S001	CS222



9-5-2 GROUP BY與WHERE和HAVING子句- 範例3

SQL查詢範例：Ch9_5_2_03.sql

- 在Classes資料表找出一門課有超過2位學生選修的課程清單，如下所示：

```
SELECT c_no, COUNT(*) AS num_of_students  
FROM Classes  
GROUP BY c_no  
HAVING COUNT(*) >= 2
```

	c_no	num_of_students
1	CS203	2
2	CS213	2
3	CS222	3



9-6 排序ORDER BY子句-說明

- SQL指令的查詢結果如果需要以指定欄位進行排序，可以使用**ORDER BY**子句指定依照欄位由小到大或由大到小進行排序。
 - **由小到大排序**：在SQL指令的**WHERE**子句或**GROUP BY**之後加上**ORDER BY**子句，就可以指定顯示資料的排序欄位。
 - **由大到小排序**：如果查詢結果的排序順序是倒過來由大到小，只需在**ORDER BY**子句的最後加上**DESC**指令。



9-6 排序ORDER BY子句-由小到大排序

- 在SQL指令的WHERE子句或GROUP BY之後，加上ORDER BY子句，可以指定顯示資料的排序欄位。

SQL查詢範例：Ch9_6_01.sql

- 在Courses資料表查詢學分數credits大於等於3的課程記錄，並且使用credits欄位進行由小到大排序，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses  
WHERE credits >= 3  
ORDER BY credits ASC
```

	c_no	title	credits
1	CS203	程式語言	3
2	CS222	資料庫管理系統	3
3	CS101	計算機概論	4
4	CS121	離散數學	4



9-6 排序ORDER BY子句-由大到小排序

- 如果查詢結果的排序順序是倒過來由大到小，只需在ORDER BY子句的最後加上DESC指令。

SQL查詢範例：Ch9_6_02.sql

- 在Courses資料表查詢學分數credits大於等於3的課程記錄，並且使用credits欄位進行由大到小排序，如下所示：

```
SELECT * FROM Courses  
WHERE credits >= 3  
ORDER BY credits DESC
```

	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	CS222	資料庫管理系統	3



SQL指令練習網站