

資料庫應用

DataBase System Application

劉和師 老師

113學年度

資料與資訊

- **資料(Data)**：是一些具體存在和真實的原始數值、文字或符號，例如學生的姓名、生日、地址、電話。又如氣象局接收到的氣壓、溫度、風速、溼度等。
- 例：這是資料。

- 學生考試分數

● 表 1-1-1 學生小考的三科原始成績資料

	國文	英文	數學
陳允安	82	66	74
王美麗	76	75	80
江珍妮	65	65	80

某區域溫度及氣壓

高度 (公里)	溫度 (°C)	氣壓 (百帕)
0	15.0	1013.30
4	-11.0	616.60
8	-36.9	356.50
12	-56.5	194.00
16	-56.5	103.50
20	-56.5	55.29
25	-51.6	25.49
30	-46.6	12.00

資料與資訊

- 資訊(Information)：經過處理和分析後的資料，可以成為有用或可供決策的訊息。
- 例：以下是資訊。

● 表 1-1-2 學生小考成績的總分、平均和排名資訊

	國文	英文	數學	總分	平均	排名
陳允安	82	66	74	222	74	2
王美麗	76	75	80	231	77	1
江珍妮	65	65	80	210	70	3

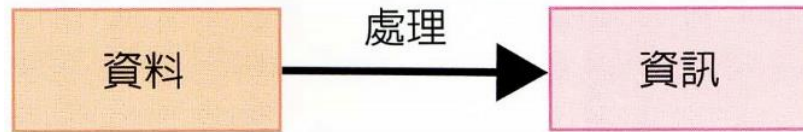
➡ 知道了成績排名

➡ 知道了是個颱風

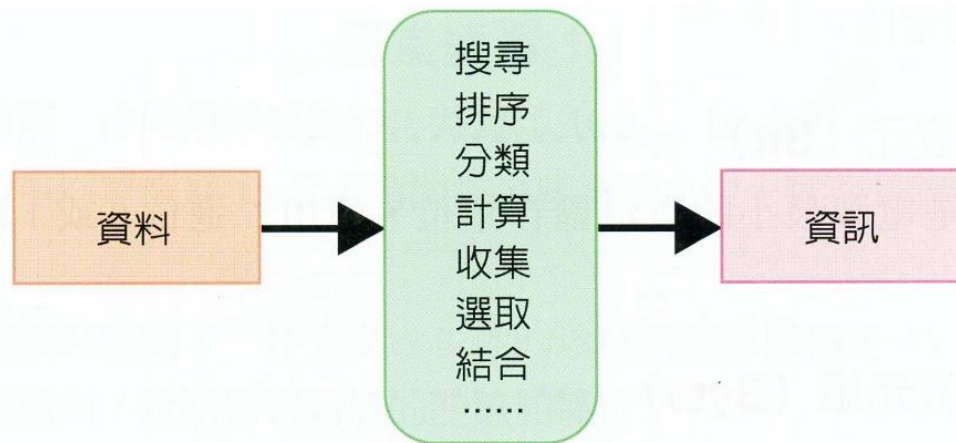


資料與資訊

- 資料經過處理得出資訊。



- 資料處理(Data Processing)：使用特定方法將資料轉換成資訊的過程。



資料與資訊

- 隨著時代進步，資料量越來越多，我們需要更好的方法來處理這些資料。
- 現在這個時代，幾乎所有電腦應用都脫離不了資料庫，想想看，身邊有多少應用都包含了資料庫？。



資料與資訊

- 資料庫的終極目的：
 - 1. 如何存放資料最省空間、最有效率？
 - 2. 如何保證資料的安全與正確？
 - 3. 如何最快速的從中找出我們要的資訊？



何謂資料庫？

- 廣義的定義：資料庫就是儲存資料的地方
- 狹義的定義：資料庫是由一群相關資料的集合體
- 請說說你所想到的「資料庫」？



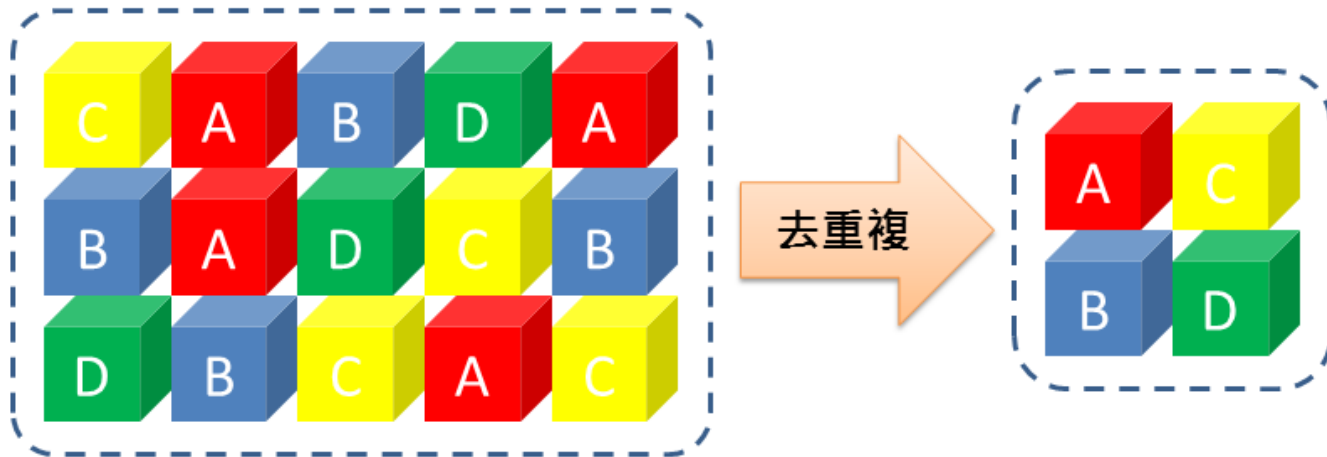
資料庫的好處

- 降低資料的重複性
- 達成資料的一致性
- 達成資料的共享性
- 達成資料的獨立性
- 達成資料的完整性
- 避免紙張與空間的浪費
- 達成資料的安全性



資料庫的好處

- 降低資料的重複性：
- 例如：教務處與學務處都有學生基本資料，其實不需要兩邊都儲存，這樣會增加了儲存空間及維護的資料麻煩。



資料庫的好處

- 達成資料的一致性：
- 例如：學生改名了，教務處改了，學務處卻沒改，造成資料不一致。



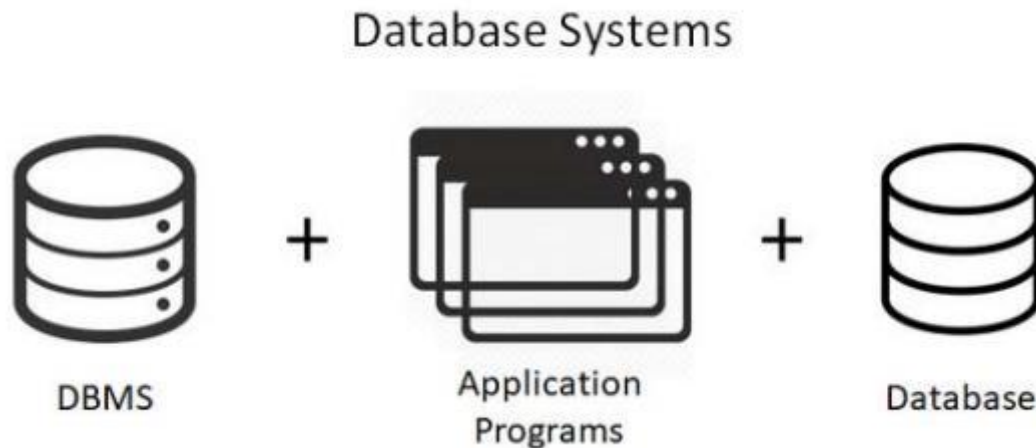
資料庫的好處

- 達成資料的共享性：
- 資料集中後便於分享及管理



資料庫的好處

- 達成資料的獨立性：
- 資料與程式分開儲存，修改應用程式與資料本身無關。



資料庫的好處

- 達成資料的完整性：
- 確保資料在新增、修改、刪除時能保持正確而不產生錯誤。正確的資料才是可信賴的資料。



資料庫的好處

- 避免紙張與空間的浪費：
- 你可以想想以前醫院的病歷表多占空間，以前圖書館書籍書目的查詢都用書目卡，好大一櫃。



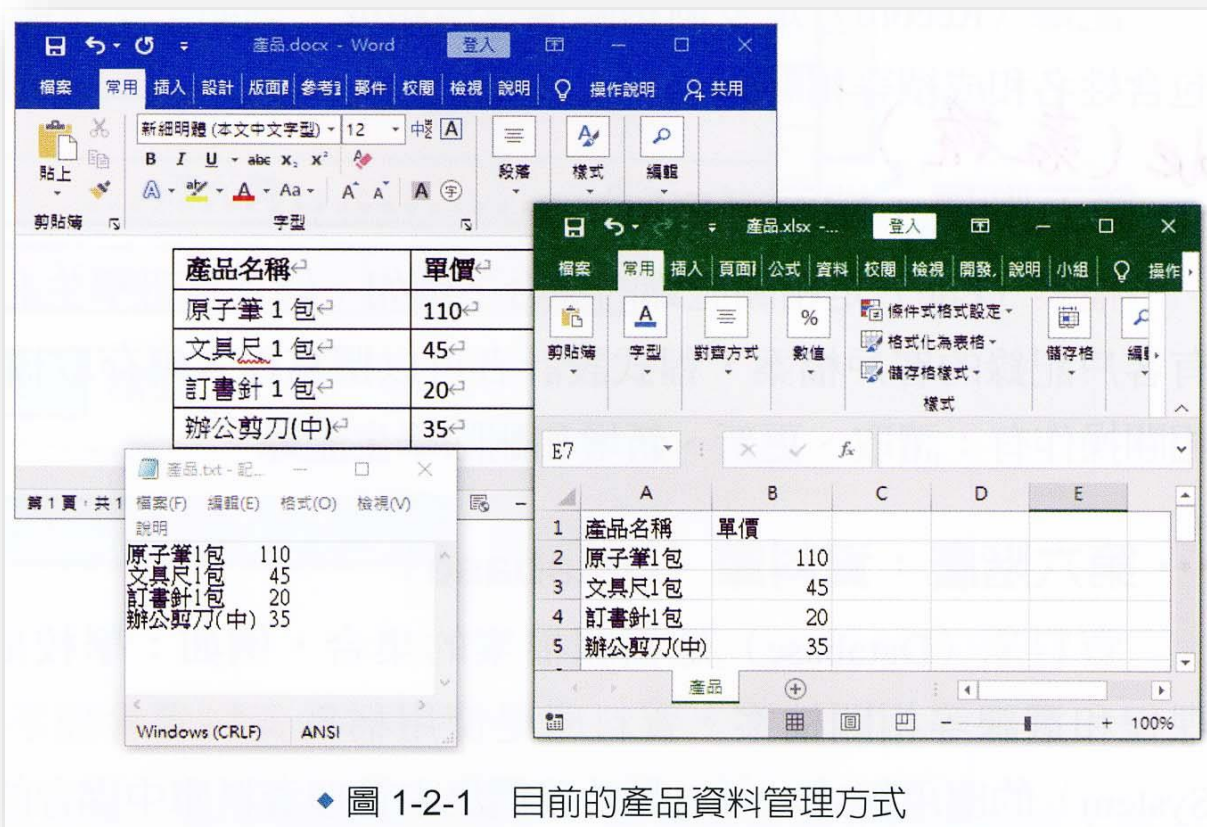
資料庫的好處

- 達成資料的安全性：
- 資料庫的資料是重要資產，除了防止非法存取，還要定期備份，以確保資料安全。



三兄弟開店的例子

- 三兄弟共同開了一間文具店，並用傳統的方式各自紀錄資料(表格、試算表、、、)。



三兄弟開店的例子

- 假設大家各自建立資料，看似簡單，但會造成資料重複問題。

父親

產品名稱	單價
原子筆1包	110
文具尺1包	45
訂書針1包	20
辦公剪刀(中)	35

二叔

產品名稱	單價
原子筆1包	110
文具尺1包	45
訂書針1包	20
辦公剪刀(中)	35

小叔

產品名稱	單價
原子筆1包	110
文具尺1包	45
訂書針1包	20
辦公剪刀(中)	35

三兄弟開店的例子

- 當資料有異動時，大家開始有資料不一致的問題(例如同一商品單價不同)。

父親		二叔		小叔	
產品名稱	單價	產品名稱	單價	產品名稱	單價
原子筆1包	150	原子筆1包	250	原子筆1包	15
文具尺1包	45	文具尺1包	45	文具尺1包	45
訂書針1包	20	訂書針1包	20	訂書針1包	20
辦公剪刀(中)	35	辦公剪刀(中)	35	辦公剪刀(中)	35

三兄弟開店的例子

- 當要擴展新的應用時，要以哪一份資料為準？每個人都要建立各自的應用嗎？（例如新增了網路商店）

父親

產品名稱	單價
原子筆1包	110
文具尺1包	45
訂書針1包	20
辦公剪刀(中)	35

二叔

產品名稱	單價
原子筆1包	110
文具尺1包	45
訂書針1包	20
辦公剪刀(中)	35

小叔

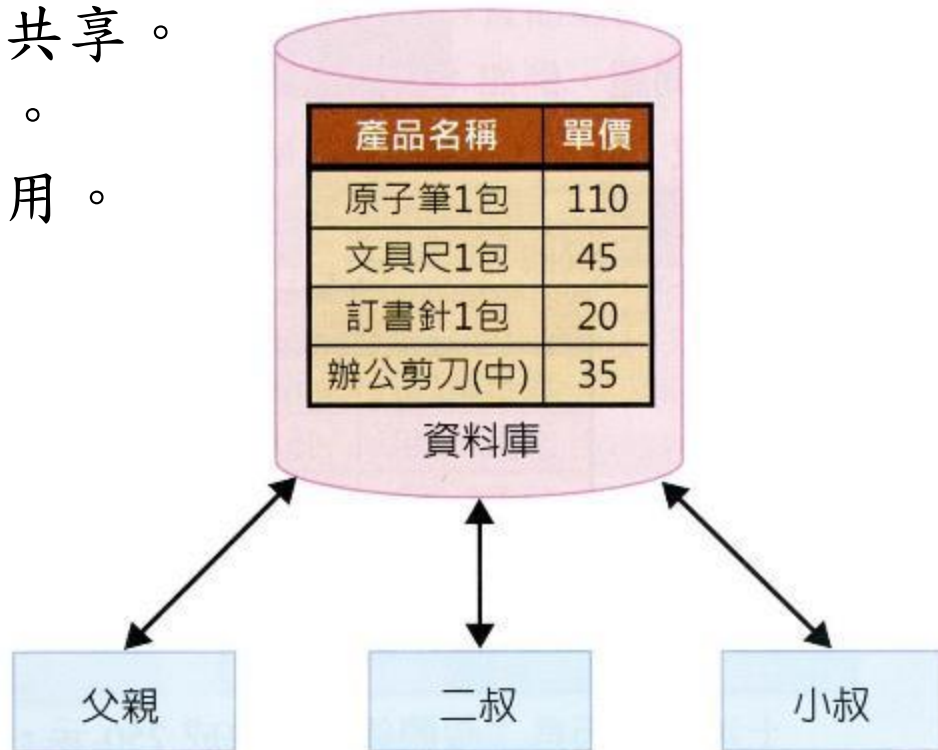
產品名稱	單價
原子筆1包	110
文具尺1包	45
訂書針1包	20
辦公剪刀(中)	35

網路商店

產品名稱	單價
原子筆1包	110
文具尺1包	45
訂書針1包	20
辦公剪刀(中)	35

三兄弟開店的例子

- 使用 **資料庫** 來解決以上的問題。
- 好處：
 - 多人使用，資料共享。
 - 資料一致不重複。
 - 更容易導入新應用。



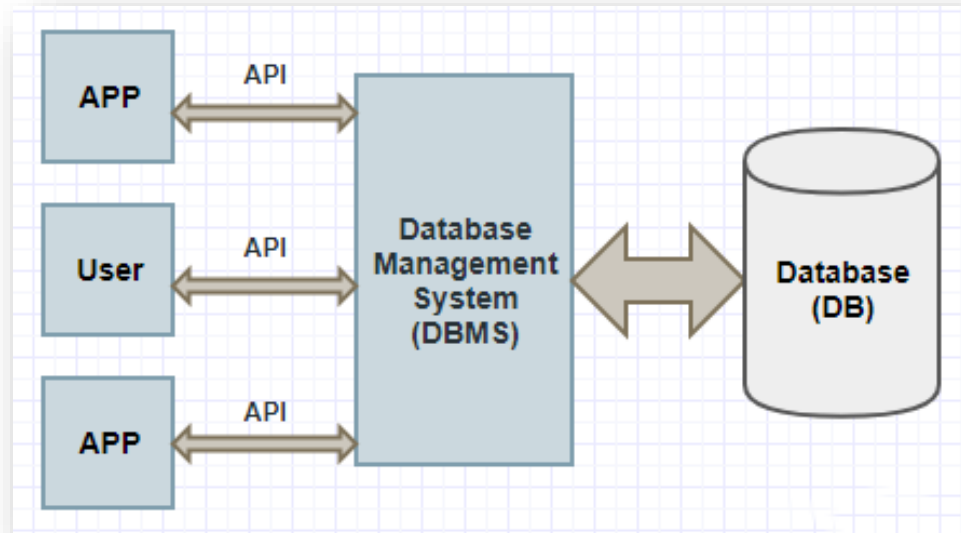
休息一下~



資料庫系統(DataBase System)

- 資料庫系統的組成：

- 資料庫系統(DataBase System, DBS)：是指DB + DBMS
- 資料庫(DataBase, DB)：一群相關資料的集合體。
- 資料庫管理系統(DataBase Management System, DBMS)：管理這些資料庫檔案的軟體。



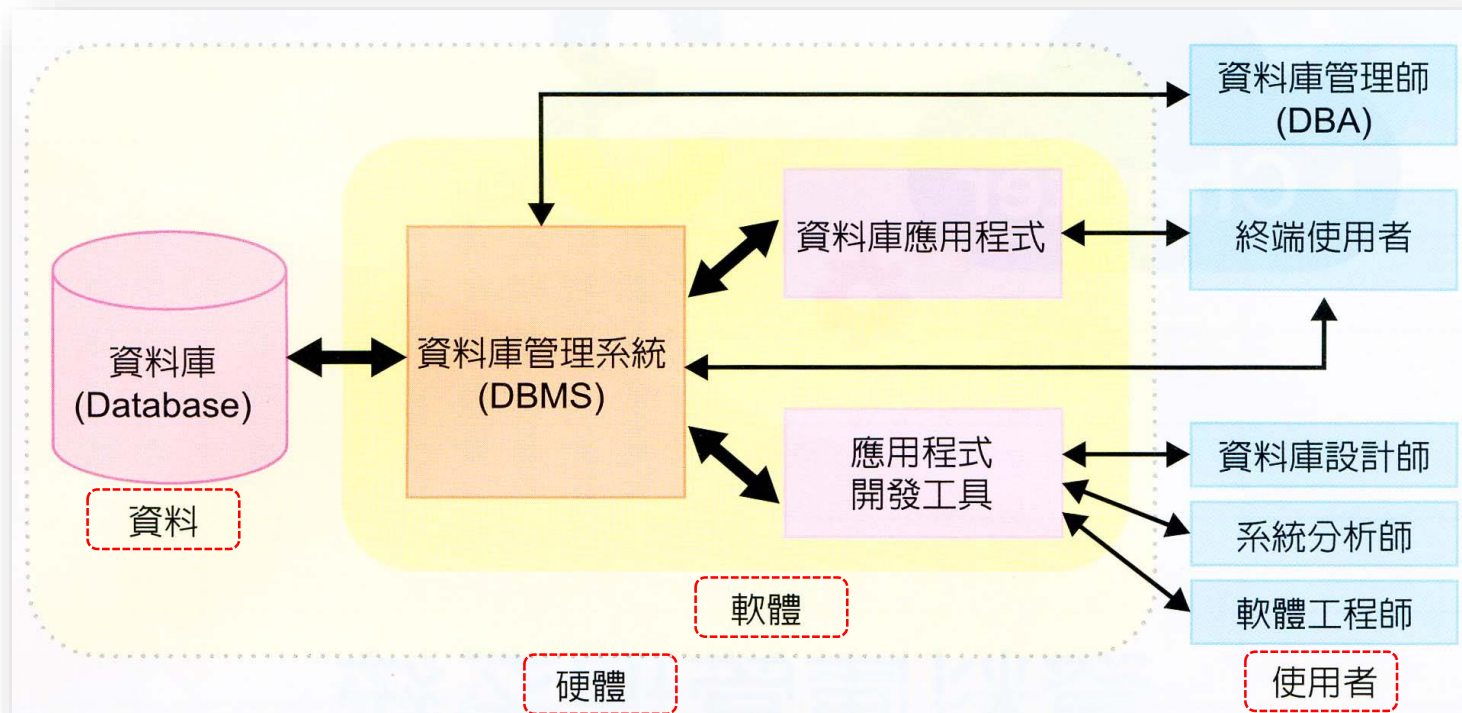
資料庫系統(DataBase System)

- 嚴格來說，一個資料庫系統包括：
 - 1. 資料：即資料庫檔案。
 - 2. 硬體：伺服器、硬碟等一切週邊設備。
 - 3. 軟體：DBMS及相關應用程式。
 - 4. 使用者：使用資料庫的人員及管理人員。



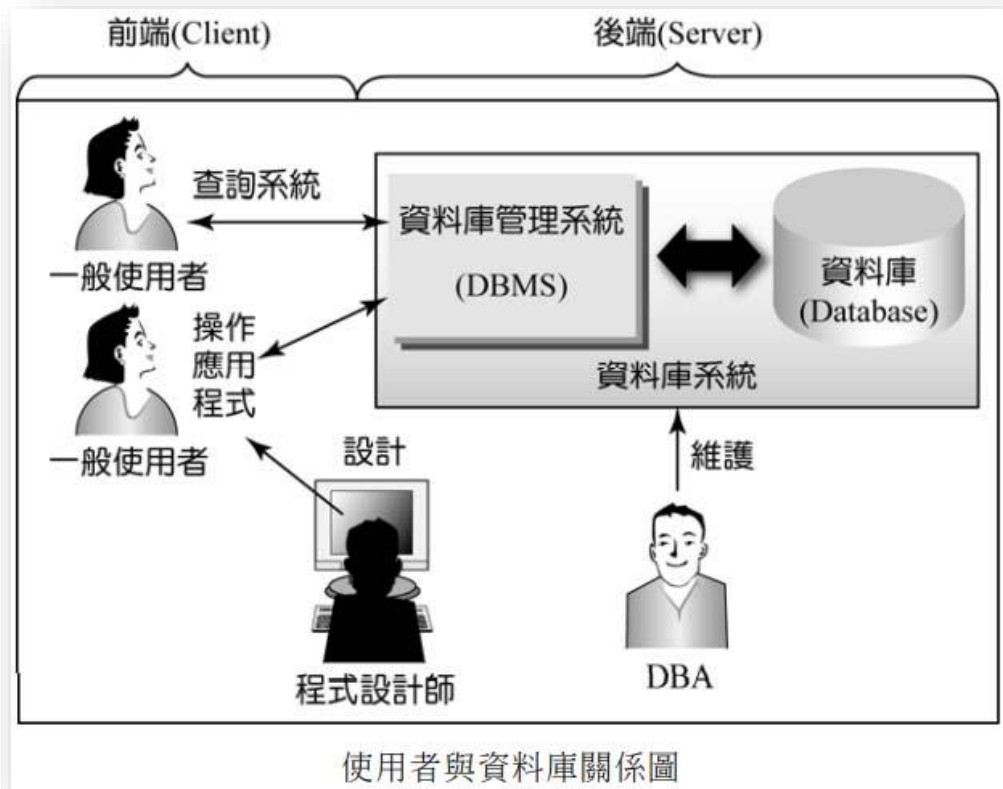
資料庫環境四大元件

- 完整的資料庫操作環境包含使用資料庫系統的使用者和實際安裝的硬體環境。
- 由使用者、資料、軟體、硬體組成。



資料庫環境四大元件

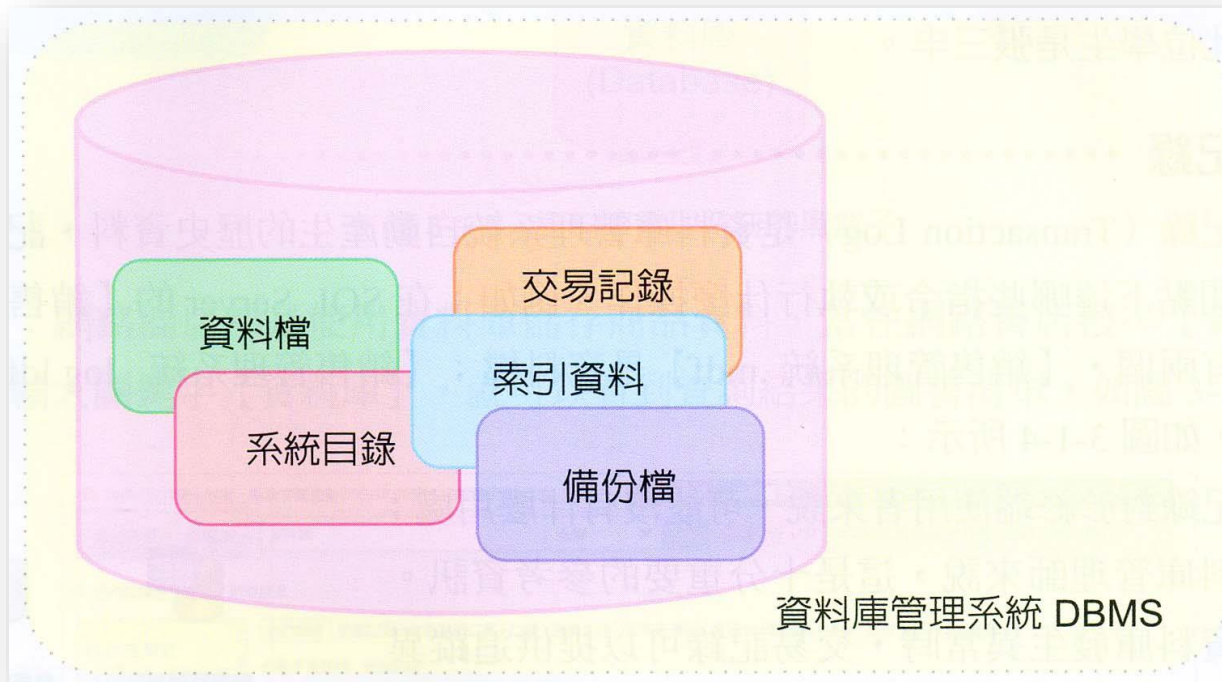
- 使用者：
 - 系統分析師
 - 資料庫設計師
 - 軟體工程師
 - 資料庫管理師
 - 終端使用者



資料庫環境四大元件

- 資料：

- 資料庫的主要目的就是儲存資料，除此之外還需要儲存一些資料庫管理系統**管理資料庫**所需的相關資料。



資料庫環境四大元件

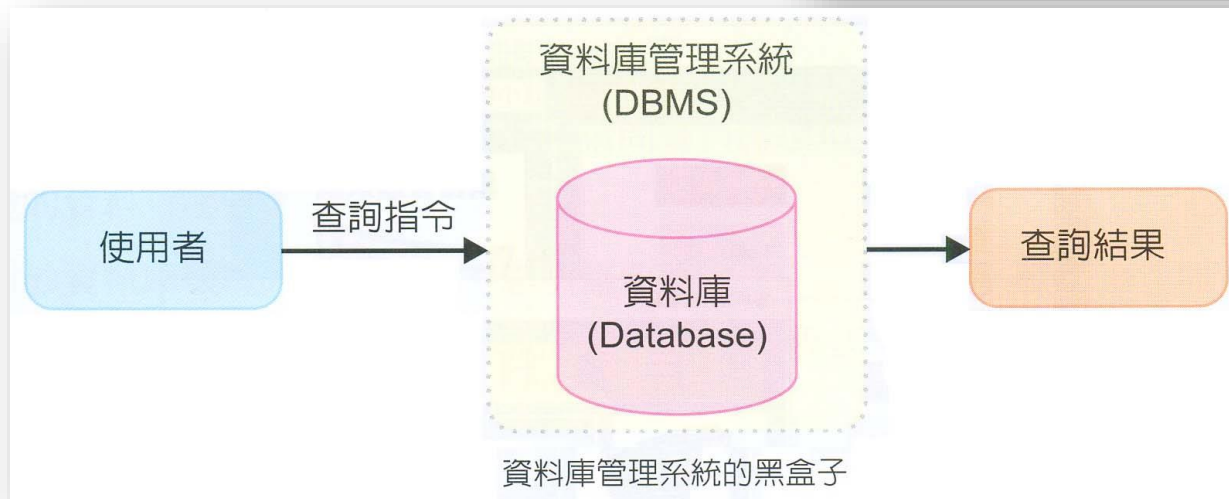
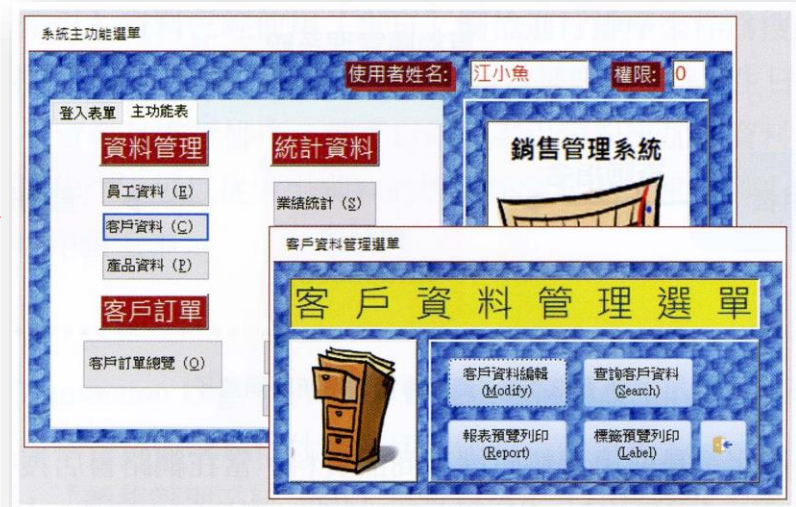
- 資料索引：

- 因為資料在輸入時並沒有特定順序，索引(Index)的目的是為了加快尋找資料的速度。
- 我們可以建立以各種欄位排序的索引檔而並不真的重新排序資料本身。
- 例如以生日建立索引：



資料庫環境四大元件

- 軟體：
 - 應用程式開發工具。
 - 資料庫應用程式。 →
 - 資料庫管理系統。 ↓



資料庫環境四大元件

- 硬體：

- 為了資料安全及執行效率，應使用伺服器等級的電腦。
- 應特別考慮儲存空間及備份裝置、電源供應、散熱等。
- 一般資料庫系統都會列出硬體需求。



資料庫環境四大元件

- 看看各大公司的資料中心：

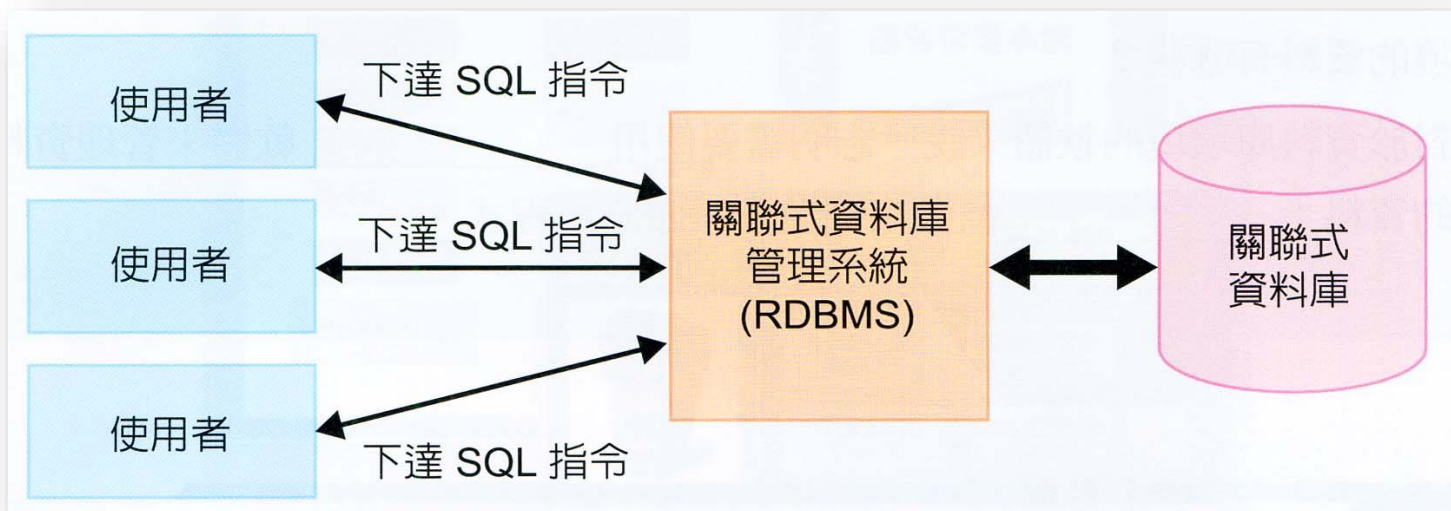
Facebook Sweden Data Center



Google Data Center

資料庫管理系統(DBMS)

- 是一套管理資料庫的軟體工具，用來組織、管理、儲存和讀取資料庫裡的資料。
- 目前大部分的資料庫都採用關聯式資料庫，所以又稱關聯式資料庫管理系統(RDBMS)。



DBMS的功能

- 資料的定義
- 資料的操作
 - 新增、刪除、修改、查詢、列印報表
- 重複性的控制
- 表示資料之間的複雜關係
- 實施完整性限制
- 提供備份與回復的能力

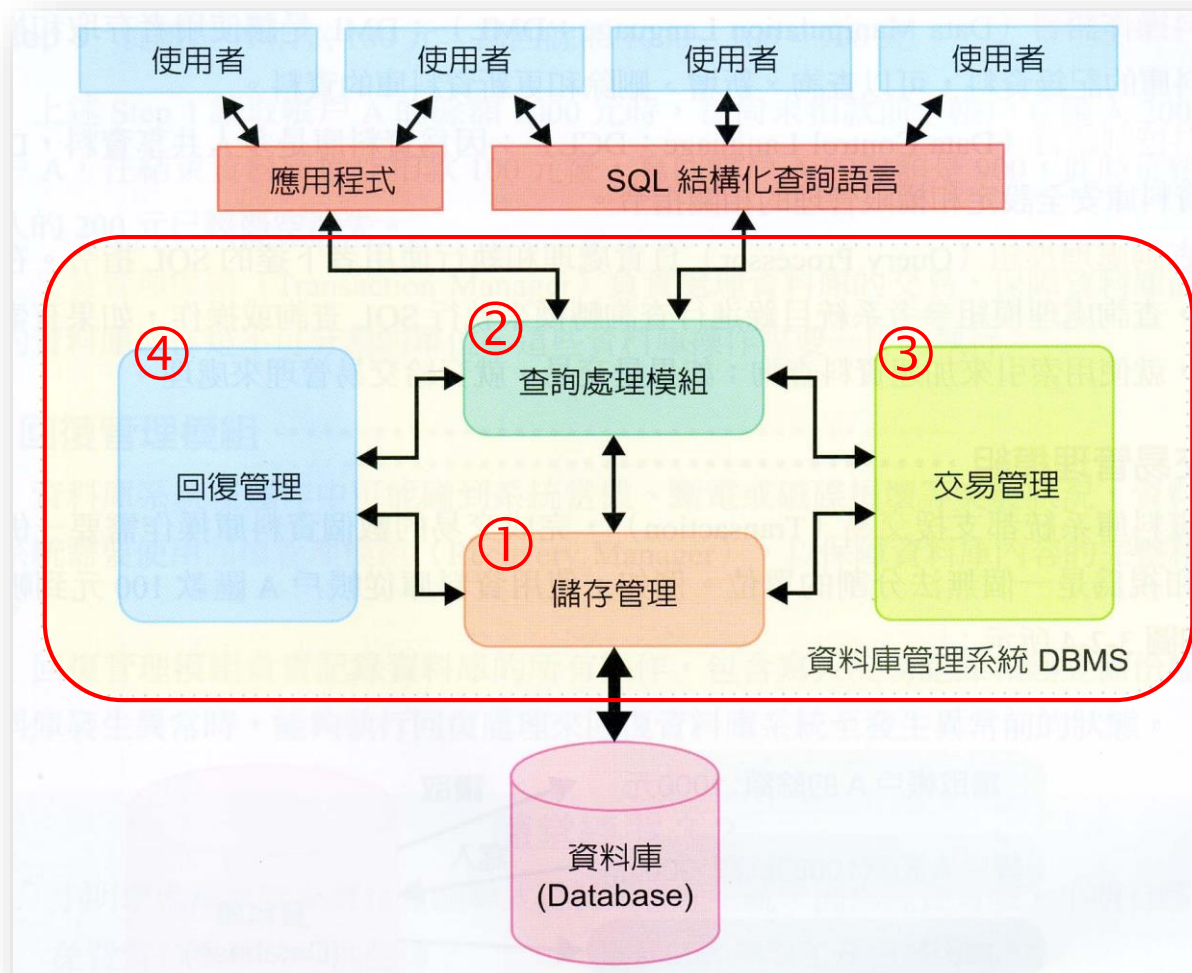


DBMS架構

- DBMS有四個重要的模組：
 - 1. 儲存管理模組：如何儲存及存取資料。
 - 2. 查詢處理模組：負責處理SQL語言。
 - SQL(Structured Query Language)語言分為：
 - 資料定義語言(Data Definition Language, DDL)。
 - 資料操作語言(Data Manipulation Language, DML)。
 - 資料控制語言(Data Control Language, DCL)。
 - 3. 交易管理模組：確保每一筆資料進出都是完整而正確的。
 - 4. 回復管理模組：對於不正常的情況如斷電、磁碟損壞、系統當機等，要能夠回復正確資料。

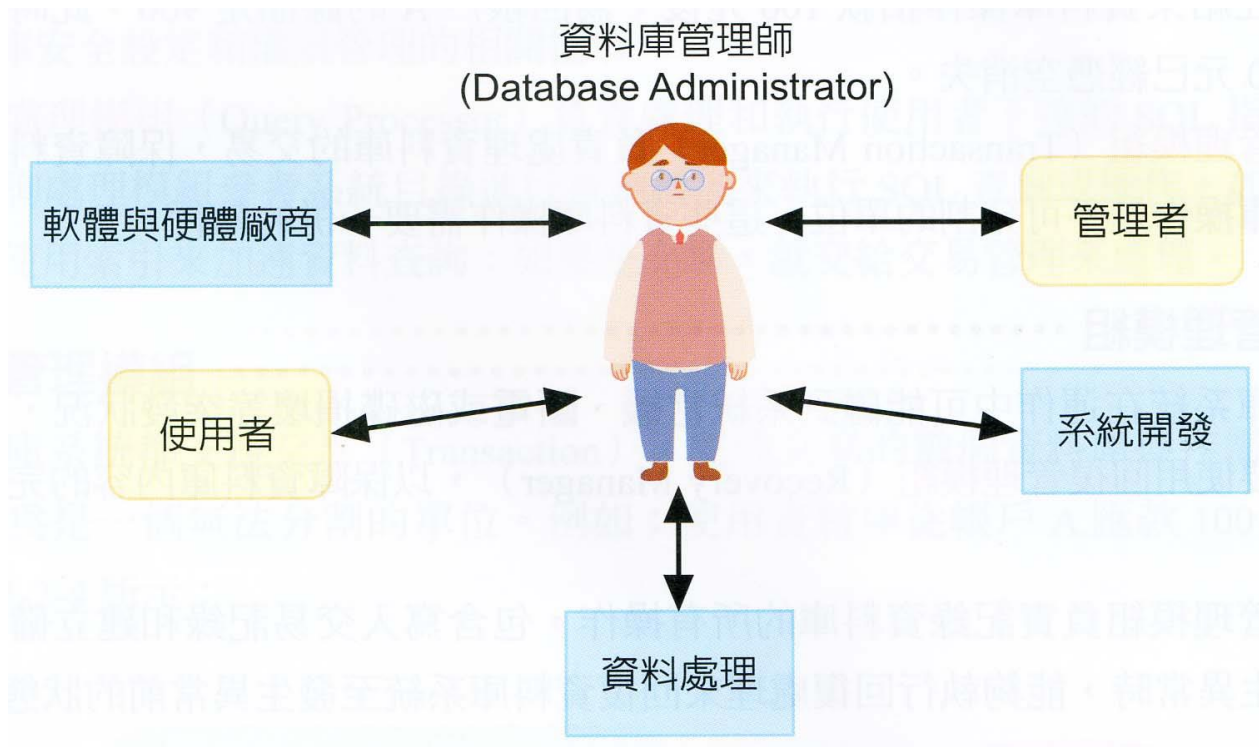
DBMS架構

- DBMS四個重要的模組：



資料庫管理師(DBA)

- 資料庫管理師(Database Administrator, DBA)，負責維護資料庫系統的正常運作。可能是一個人，也可能是一個小組。還要負責廠商和使用者之間溝通協調的角色。



資料庫模型

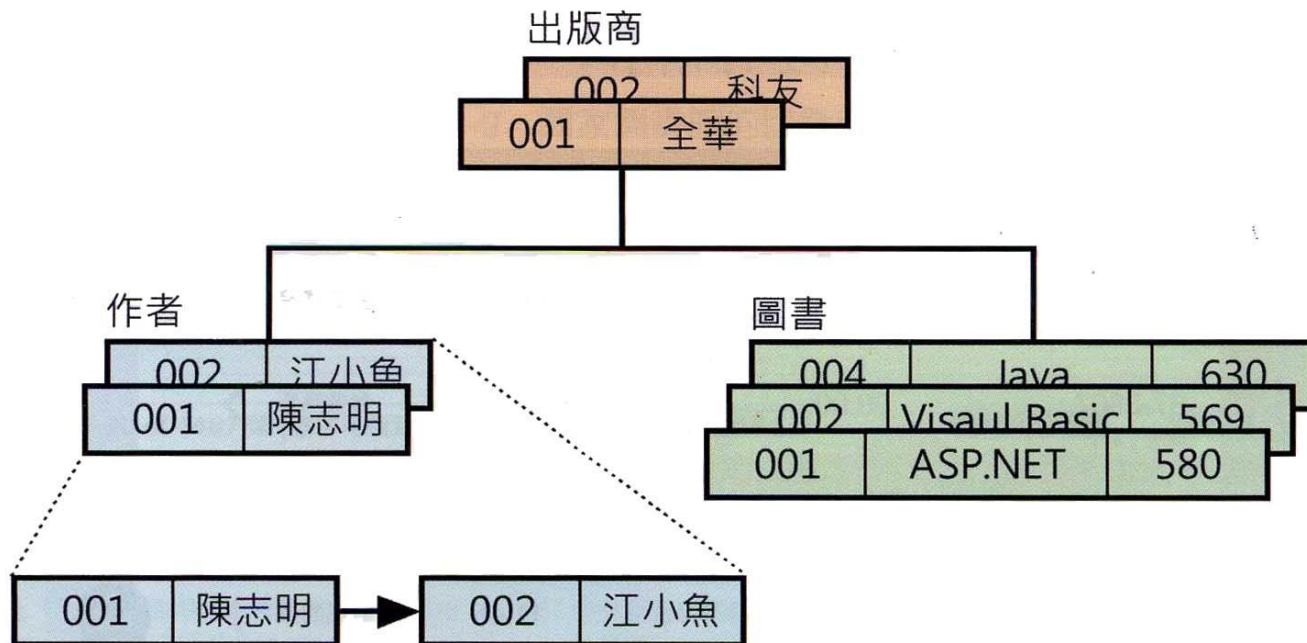
- 資料庫模型(Database Model)是定義資料庫的結構，和資料庫管理系統如何儲存、存取和更新資料。
- 目前常見的資料庫大多是採用關聯式、階層式、網路式資料庫模型。
- 主要還是以關聯式為主。



資料庫模型

- 階層式資料庫模型：

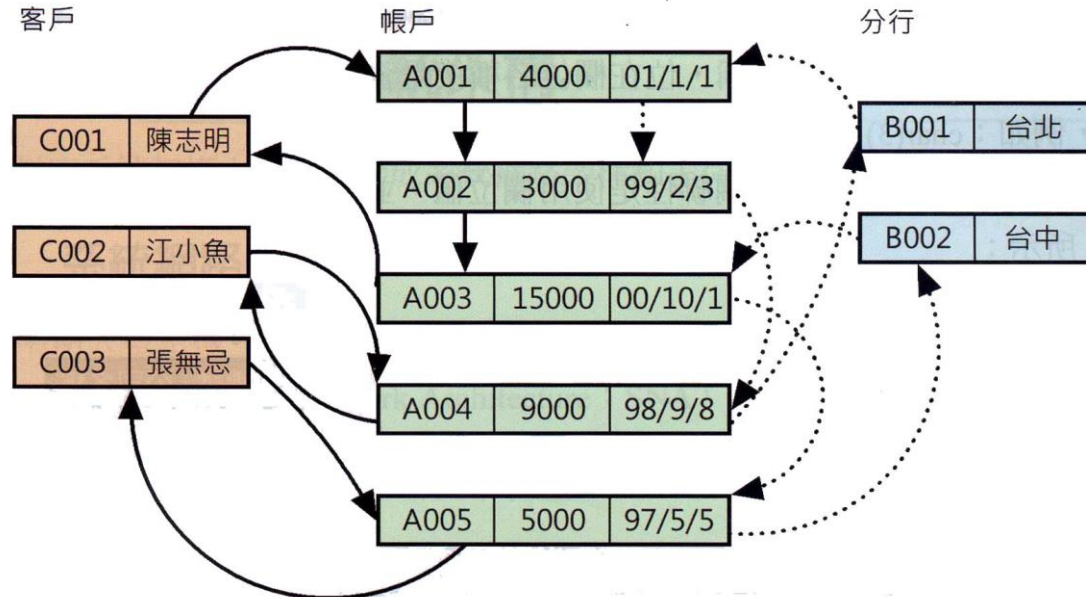
- 使用樹狀結構來組織資料和建立紀錄之間的關係。
- 在記錄資料之間是使用低階指標以父子關係來建立連接，例如圖書出版的階層式資料庫。



資料庫模型

- 網路式資料庫模型：

- 改進階層式資料庫模型，不使用父子關係來連接記錄，而是將資料組織成網路形狀的圖形結構。
- 在資料間也是使用低階指標進行連接，而且允許有迴圈。例如完整銀行分行帳戶的網路式資料庫。



資料庫模型

- 關聯式資料庫模型：

- 使用欄位值來建立記錄之間的關係，每一個儲存記錄資料的二維表格稱資料表(Table)，類似Excel工作表。

The diagram illustrates a database table structure. A table is shown with three columns and six rows. The first row is the header, and the following five rows contain data. Annotations with arrows point to various parts of the table:

- 圖書**: Points to the first column header.
- 資料表名稱**: Points to the first column header.
- 資料類型(長度)**: Points to the first column header.
- 欄位名稱**: Points to the first column header.
- 欄位值**: Points to the data rows.
- 資料表**: A bracket on the left side of the table, indicating the entire table structure.

書號:char(3)	書名:char(20)	書價:int
001	ASP.NET程式設計	580
002	Visual Basic程式設計	569
003	C/C++程式設計	650
004	Java程式設計	630
005	PHP程式設計	580

資料庫模型

- 關聯式資料庫模型：
 - 在不同的資料表之間是使用欄位值來建立關聯性，以查找資料。
 - 目前大部分資料庫模型都是採用關聯式的。



資料庫系統的架構

- 單機架構：
 - 指資料庫與應用程式集中於同一台電腦
- 優點：資料保密性高。
- 缺點：資料無法分享，中大型公司無法適用。



資料庫系統的架構

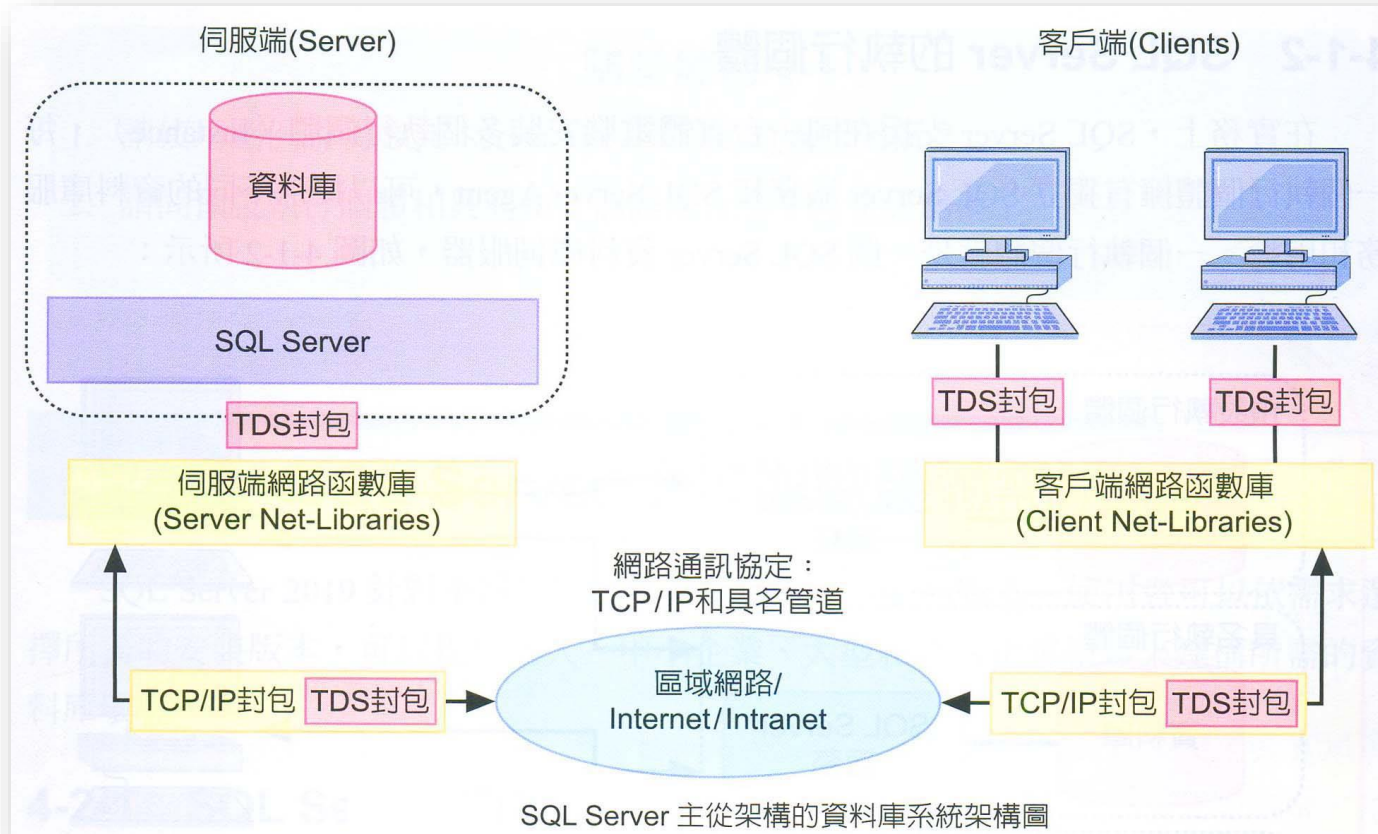
- 主從式架構：

- 指資料庫系統獨立放在一台「資料庫伺服器」中，使用者利用本機端應用程式透過網路連接到資料庫。
- 優點：可避免資料的重複以達到資料的一致性，可達成資料共享。
- 缺點：應用程式改版時使用者端需一一安裝，耗費維護時間與精力。



資料庫系統的架構

- 主從式架構：



註：TDS(Tabular Data Stream)是SQL Server專屬的應用層的通訊協定。

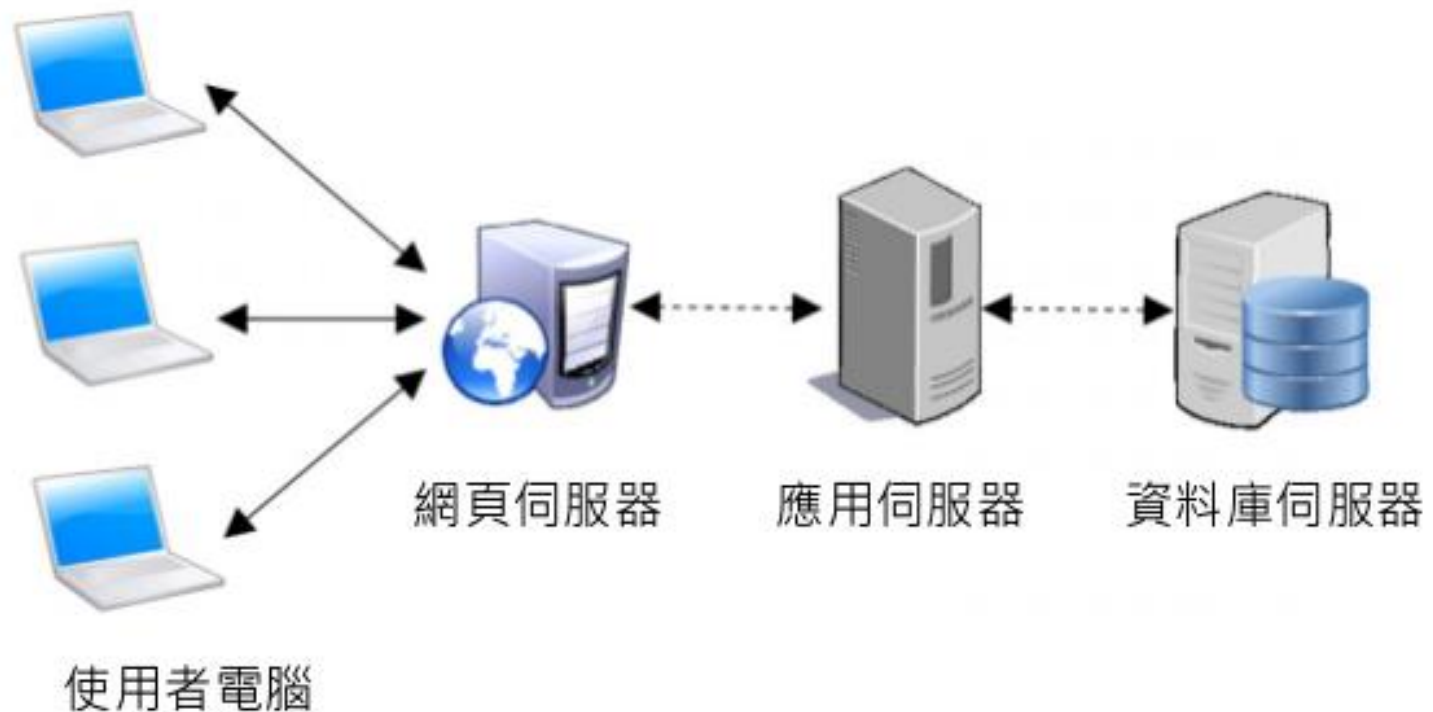
資料庫系統的架構

- 三層式架構：

- 資料庫系統獨立放在一台「資料庫伺服器」中，應用程式亦獨立放在一台「應用程式伺服器」中，使用者透過網路連接到應用程式伺服器，再由應用程式伺服器去存取資料庫。
- 優點：包含主從式架構的優點，資料分享為全球性的，更新應用程式時只需更新「應用程式伺服器」即可。
- 缺點：伺服器負荷加重，安全性問題增加。

資料庫系統的架構

- 三層式架構：



資料庫系統的架構

- 分散式架構：

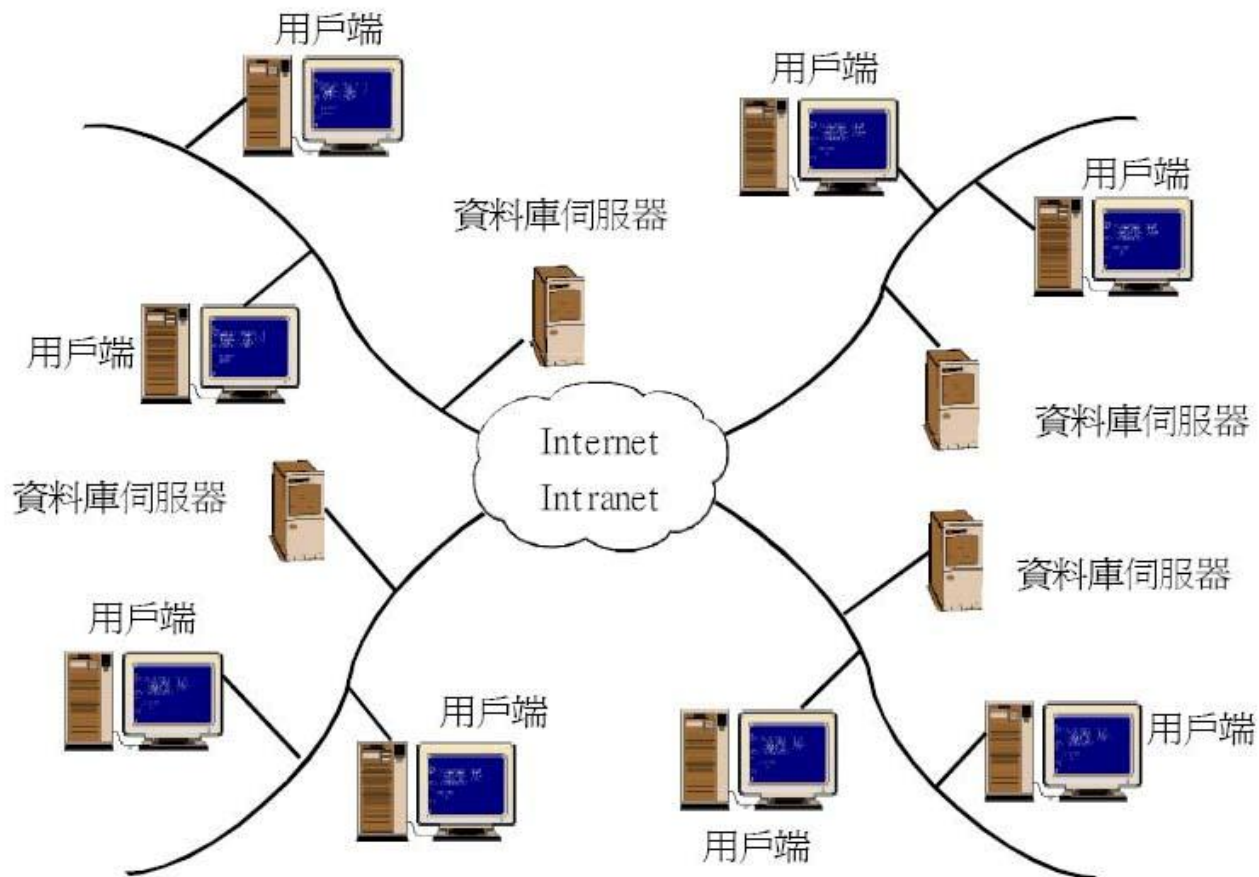
- 是主從式架構的延伸，當公司規模較大時，各部門分散在不同地區，因此，各部門就會有自己的資料庫系統需求。

- 優點：資料處理速度快，效率較佳，適合分權組織型態，減少主機負荷。

- 缺點：資料分散，易造成資料不一致。

資料庫系統的架構

- 分散式架構：

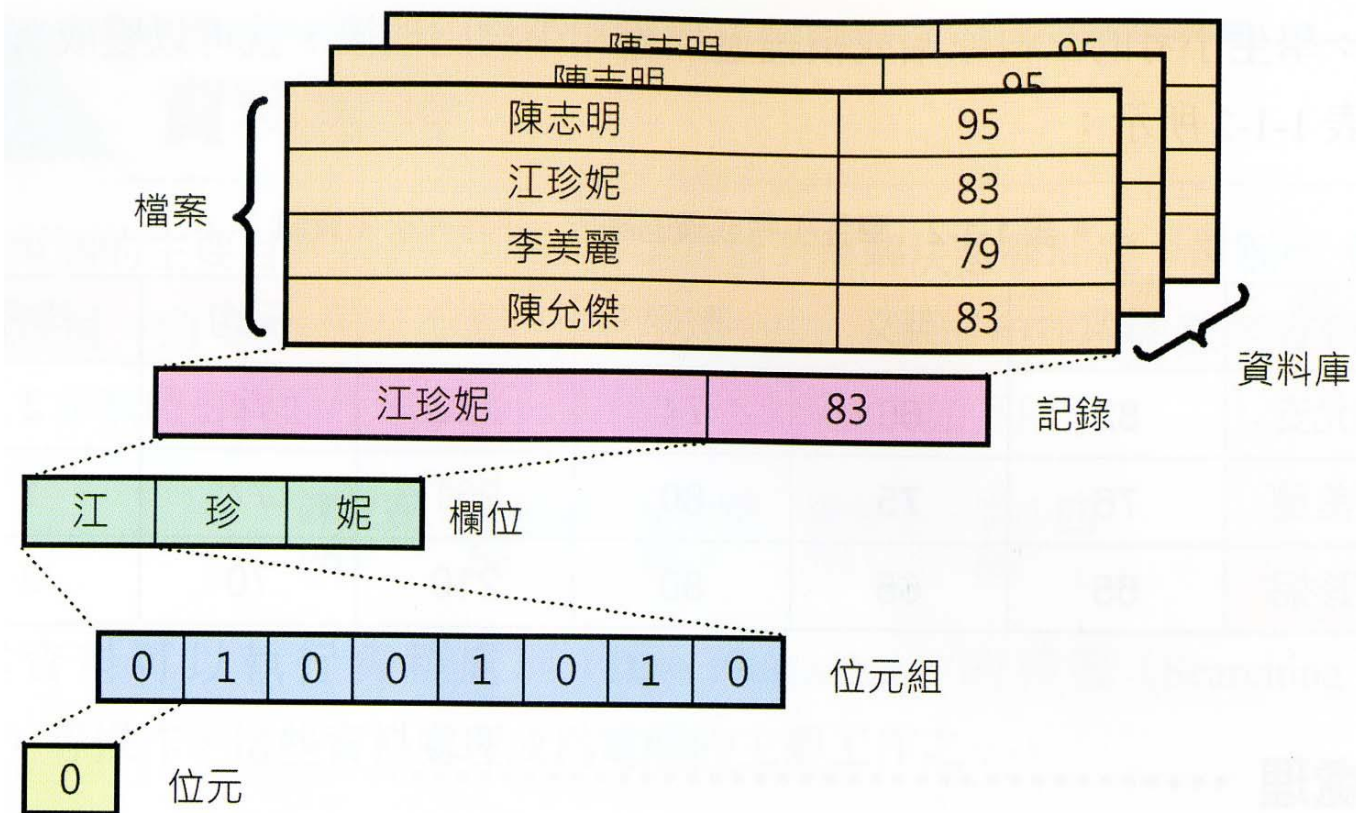


休息一下~



資料階層

- 電腦處理資料的單位由小到大：



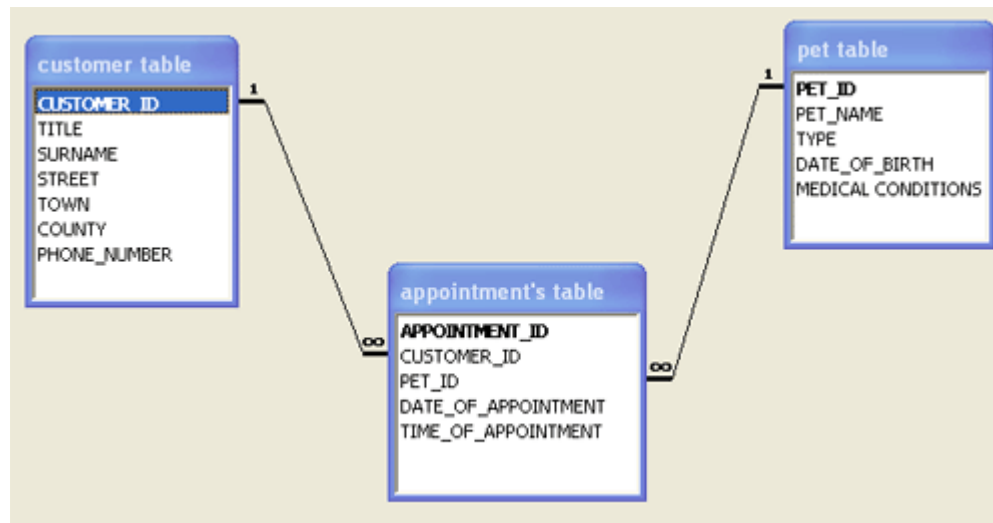
資料庫的階層

- 字元(Character)
- 欄位(Field)
- 紀錄(Record)
- 資料表(Table)
- 資料庫(Database)

Emp_Id	Last_Name	First_Name	Gender	Title
1000	Totbati	Yolanda	F	Programmer
1001	Kleinn	Joel	M	Programmer
1002	Ginsburg	Laura	F	President
1003	Cox	Jennifer	F	Programmer
1005	Zada	Mauri	M	Product Designer
1006	Keyser	Cara	F	Account Executive
1010	Smith	Roxie	M	Programmer
1011	Nelson	Robert	M	Programmer
1012	Sachsen	Lars	M	Support Technician
1013	Shannon	Don	M	Product Designer

關聯式資料庫

- 是由兩個或兩個以上的資料表組合而成，而資料表之間是透過相同的欄位值(即「外鍵」參考「主鍵」)來連結，以這種方式來存放資料的資料庫就稱關聯式資料庫(Relational database)
- 目前大部分資料庫都採用此方式。



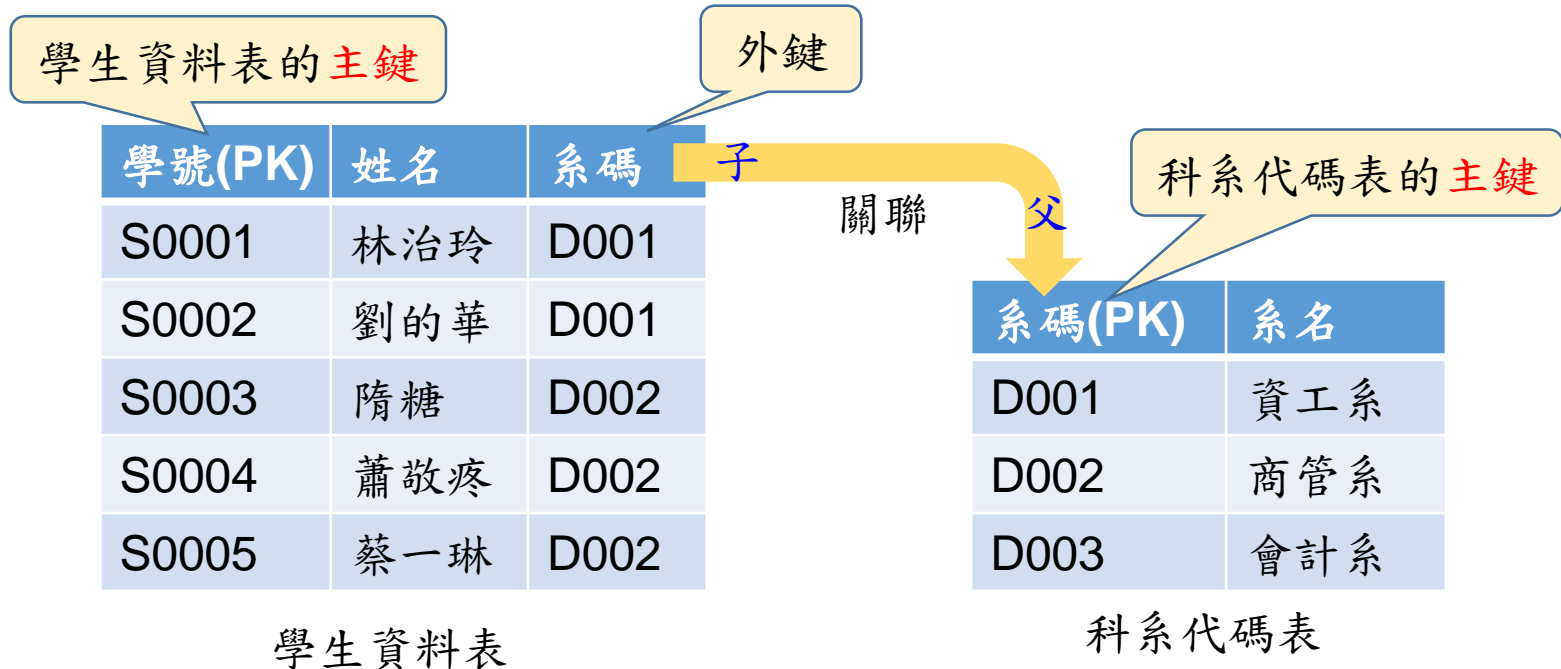
關聯式資料庫

- 主鍵(Primary Key)：
 - 是指用來識別記錄的唯一性，它不可以重複或空直(Null)，例如身份證字號、學生的學號，簡稱PK。
- 挑選主鍵三原則：
 - 一、固定不會再變更的值。
 - 二、單一欄位
 - 三、不可以是空值或重複
- (身分證號也可能更改，該如何處理?)

關聯式資料庫

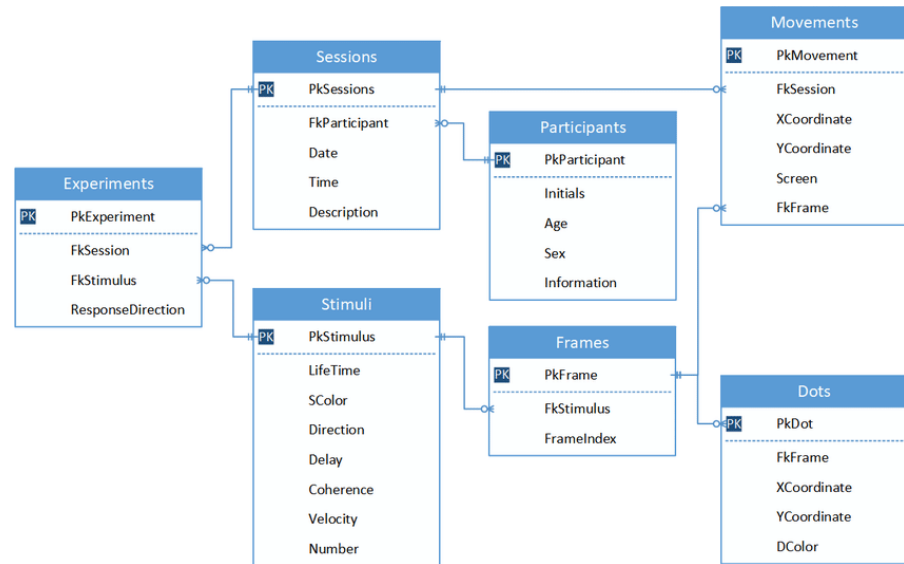
- 外鍵(Foreign Key)：

- 是指用來建立資料表之間的關係，其外鍵內含值必須與另一個資料表的主鍵相同。
- 主鍵所在的資料表稱「父關聯表」，外鍵所在的資料表稱「子關聯表」。



關聯式資料庫

- 關聯式資料庫的種類：
 - 1. 一對一的關聯(1 : 1)
 - 2. 一對多的關聯(1 : M)
 - 3. 多對多的關聯(M : N)

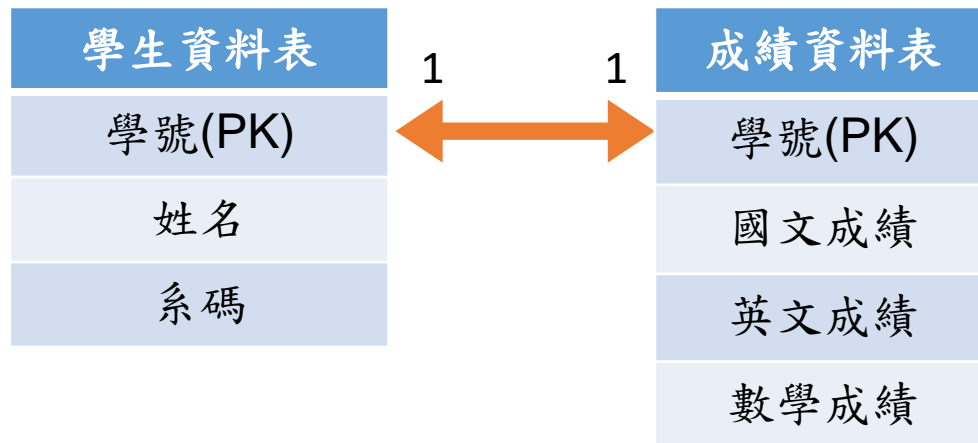


關聯式資料庫

- 關聯式資料庫的種類：

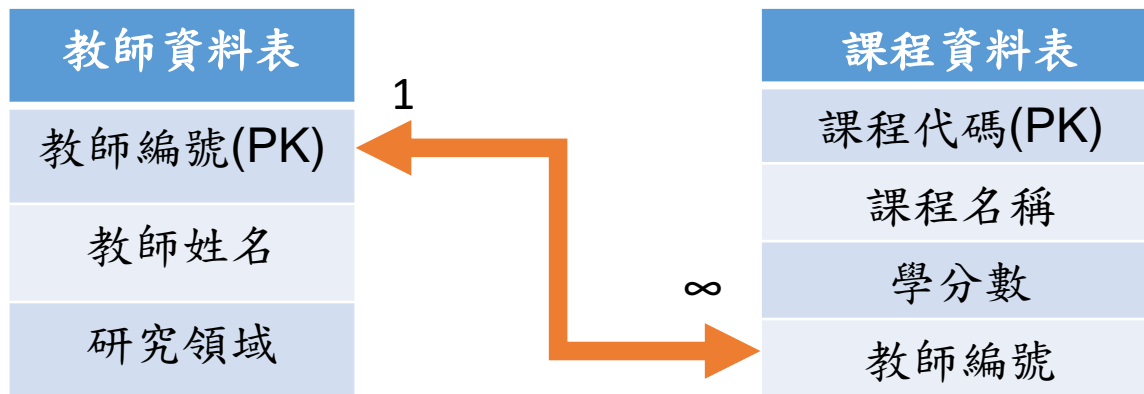
- 1. 一對一的關聯(1:1)：

- 假設有A、B兩個資料表，A的一筆紀錄只能對應到B的一筆紀錄，並且B的一筆紀錄也只能對應到A的一筆紀錄。



關聯式資料庫

- 關聯式資料庫的種類：
 - 2. 一對多的關聯(1:M)：
 - 假設有A、B兩個資料表， A的一筆紀錄可以對應到B的多筆紀錄，而B的一筆紀錄卻只能對應到A的一筆紀錄。

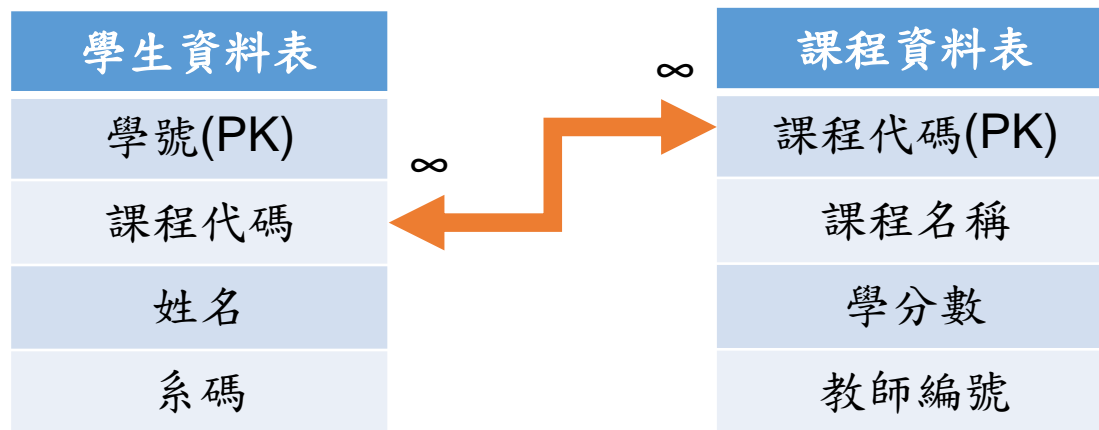


關聯式資料庫

- 關聯式資料庫的種類：

- 3. 多對多的關聯(M : N)：

- 假設有A、B兩個資料表， A的一筆紀錄可以對應到B的多筆紀錄，而B的一筆紀錄也能對應到A的多筆紀錄。



關聯式資料完整性規則

- **完整性規則**是用來確保資料的一致性與完整性，以避免經過新增、修改及刪除等動作之後，產生異常的現象。
 - 1. **實體完整性規則**：是指針對單一資料表，主鍵必須具有「唯一性」，且「不可為空值」。
 - 2. **參考完整性規則**：是指針對多個資料表，「子關聯表」的「外鍵」的欄位值一定要存在於「父關聯表」中。
 - 3. **值域完整性規則**：是指針對單一資料表，同一資料欄位中的資料屬性必須要相同。

資料庫的設計

資料庫需求收集與分析

資料庫概念設計

選擇資料庫系統

資料庫邏輯設計

資料庫實體設計

討論

- 如果一個商店，讓你設計資料庫，你覺得：
 - 1. 需要記錄那些資料？
 - 2. 這些資料可能是甚麼性值？
 - 3. 那些可以當主鍵？
 - 4. 需要區分幾個資料表比較好？

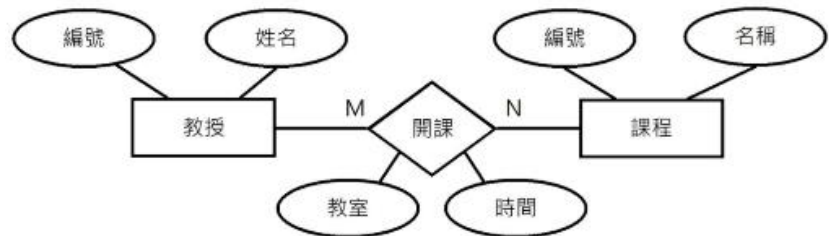


休息一下~



ER Model 實體關係圖

- 實體關係模型(Entity-Relation Model)是利用圖形化的表示法，可以很容易地讓一般非技術人員所了解。因此實體關係模型可視為設計者與使用者溝通的工具與橋梁。
- 例如：學生、課程、老師、員工、產品等都是屬於實體，在實務需求上我們可以將實體轉換成各種資料表。

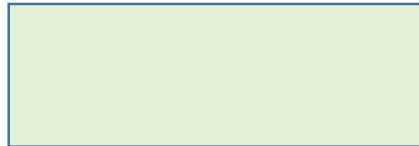


ER Model 實體關係圖

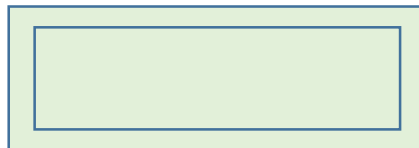
- **實體**(Entity)：

- 是用以描述真實世界的物件，它可以用來描述實際存在的事物(如學生)，也可以是邏輯抽象的概念(如課程)。
- 必須是以「名詞」來命名，不可以用形容詞或動詞。

- **強實體**：不需要依附其他實體而存在的實體(例如學生)。



- **弱實體**：需要依賴其他實體而存在的實體(例如教職員眷屬)。

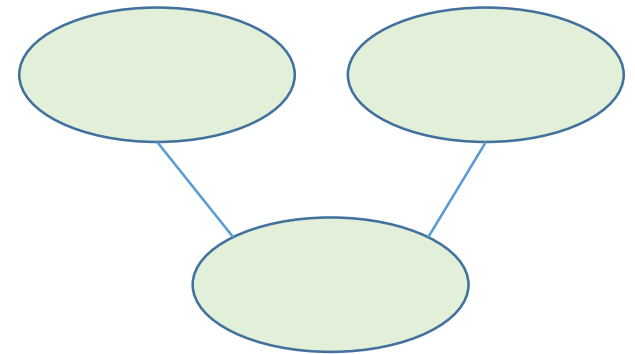


ER Model 實體關係圖

- **屬性**(Attribute)：
 - 用來描述實體的性質。
 - 例如姓名、學號、科系等，是用來描述學生這個實體的性質。
- **簡單屬性**：指已經不能再分割為更小單位的屬性（例如學號）。

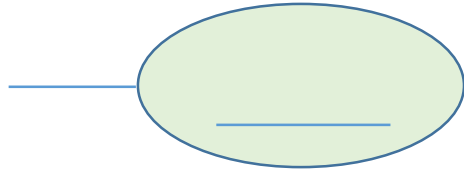


- **複合屬性**：由兩個或兩個以上的屬性組合而成，並且代表將來該屬性可以進一步切割（例如地址）。



ER Model 實體關係圖

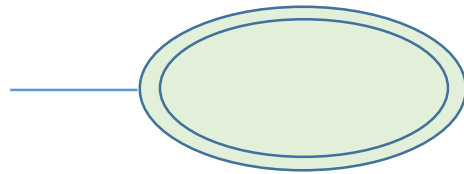
- **鍵屬性**：指該屬性的值在某個環境下具有唯一性。



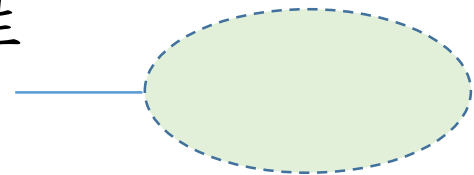
- **單值屬性**：指屬性中只會存在一個單一值(例如學號)。



- **多值屬性**：指屬性中會存在多個值(如連絡電話)。

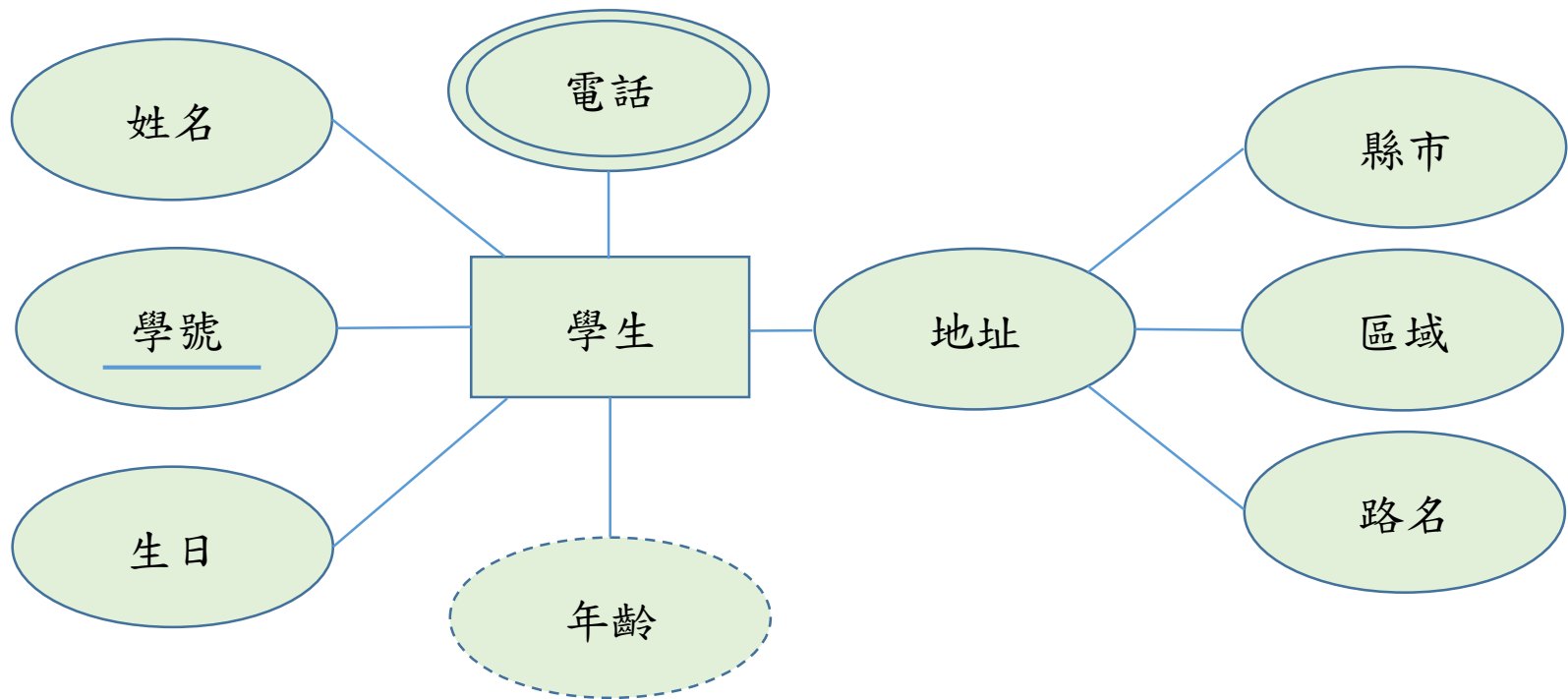


- **衍生屬性**：可由其它欄位或屬性計算而得(如年齡)



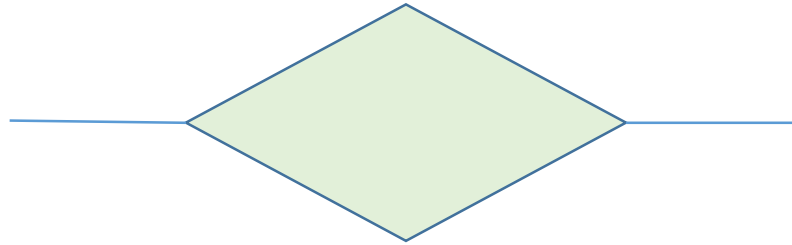
ER Model 實體關係圖

- 例：一個「學生」實體與他的屬性的實體與屬性圖



ER Model 實體關係圖

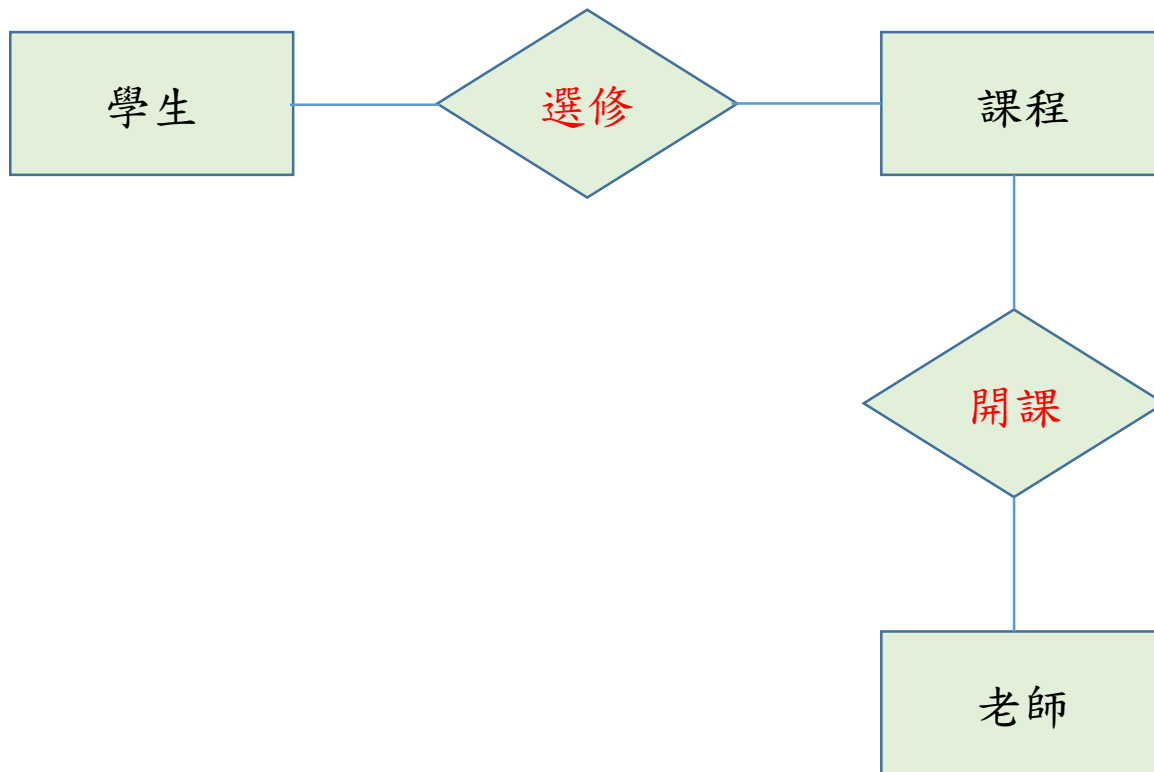
- 關係(Relation)：
 - 是指用來表達兩個實體之間所隱含的關聯性。



- 使用足以說明關聯性的「動詞」或「動詞片語」命名。
例如：選修、開課、分配等。

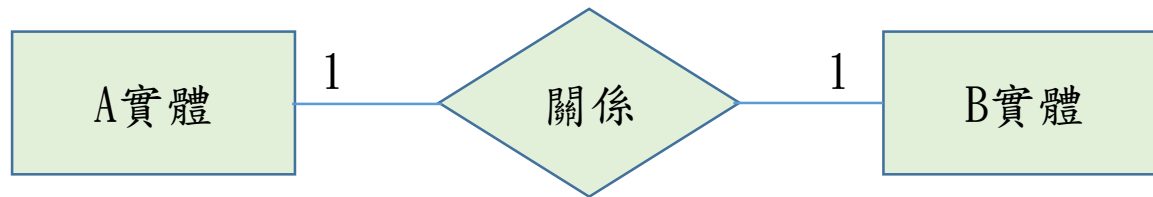
ER Model 實體關係圖

- 一個ER Model的例子：



ER Model 實體關係圖

- 一對一的關係(1:1)：

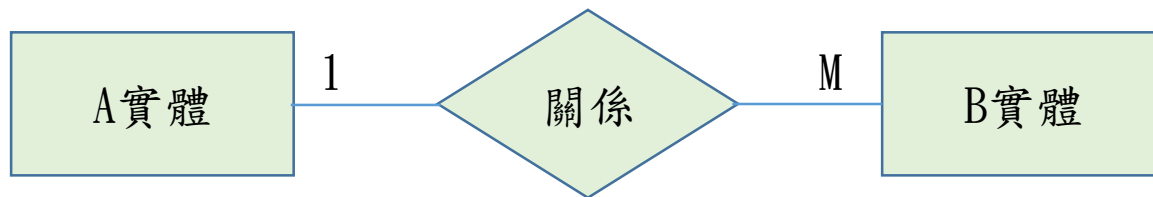


- 例如：



ER Model 實體關係圖

- 一對多的關係(1:M)：

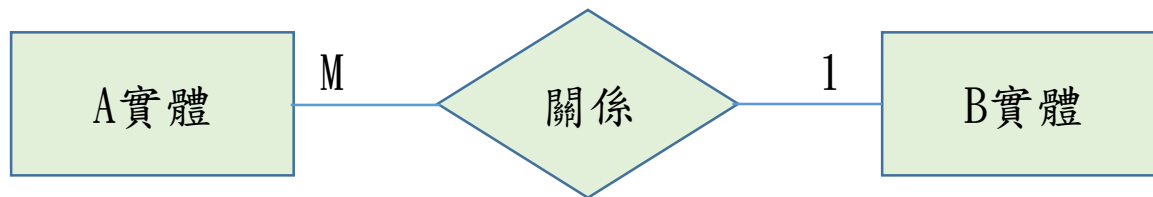


- 例如：

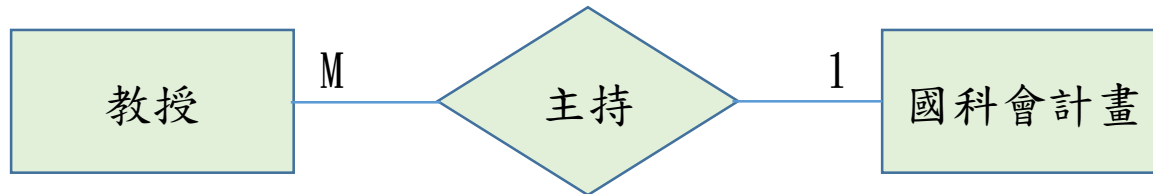


ER Model 實體關係圖

- 多對一的關係(M:1)：

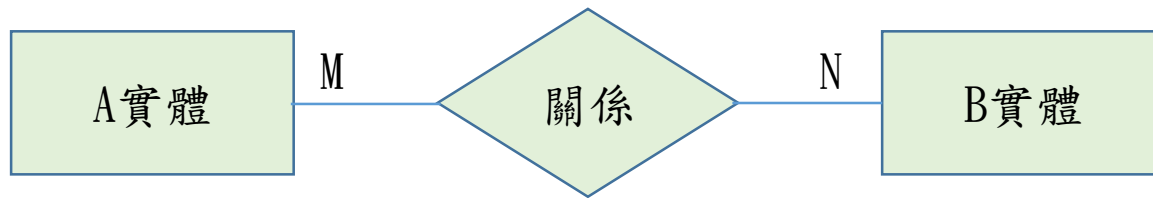


- 例如：

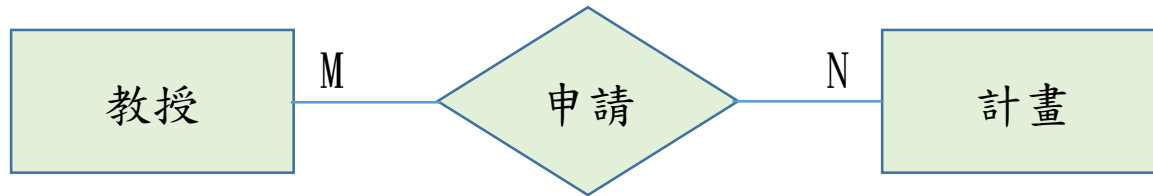


ER Model 實體關係圖

- 多對多的關係(M:N)：

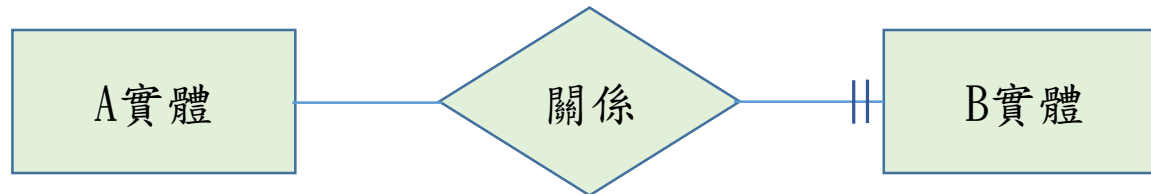


- 例如：

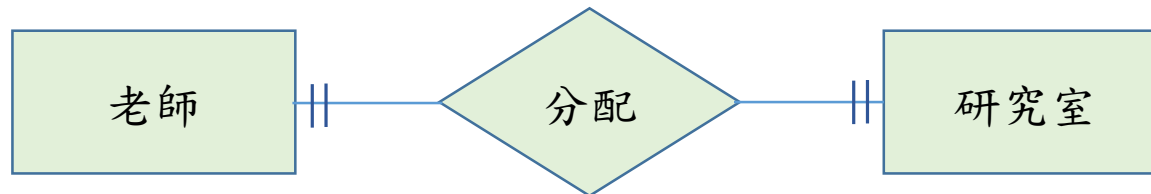


ER Model 實體關係圖

- 利用「雞爪圖基數性」來表示實體之間的關係。
- 強制單基數：
 - 指一個實體參與其關係的案例最少一個，最多也一個。



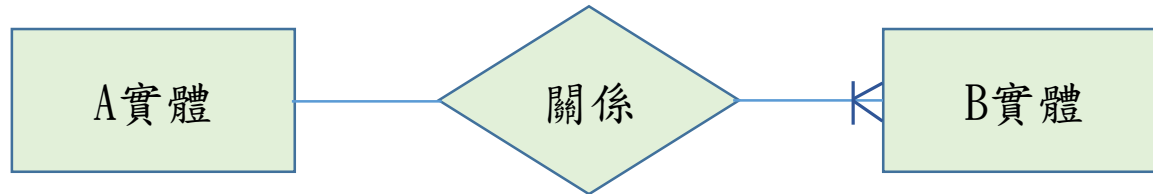
- 例如：
 - 每一位老師僅能分配一間研究室，每一間研究室一定要分配給一個老師。



ER Model 實體關係圖

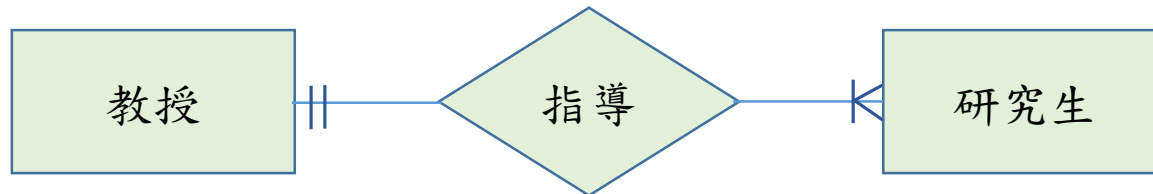
- 強制多基數：

- 指一個實體參與其關係的案例最少一個，最多可以有
多個。



- 例如：

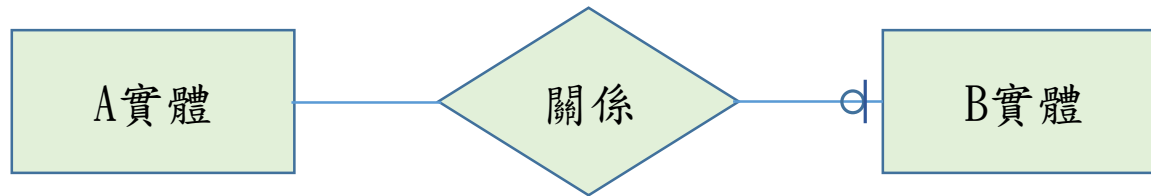
- 每一位教授最少要指導一位研究生，也可以多位，但
每一位研究生只能被一位教授指導。



ER Model 實體關係圖

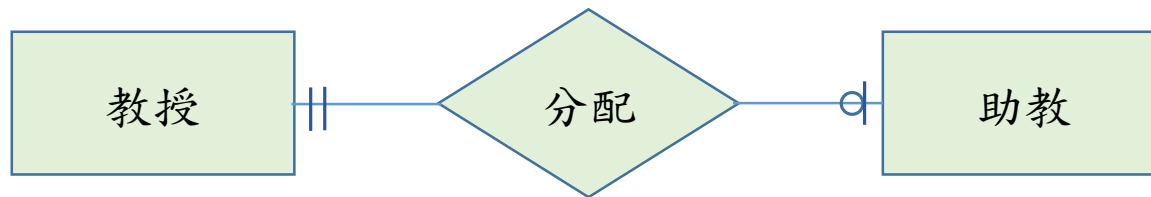
- 選擇單基數：

- 指一個實體參與其關係的案例最少0個，最多一個。



- 例如：

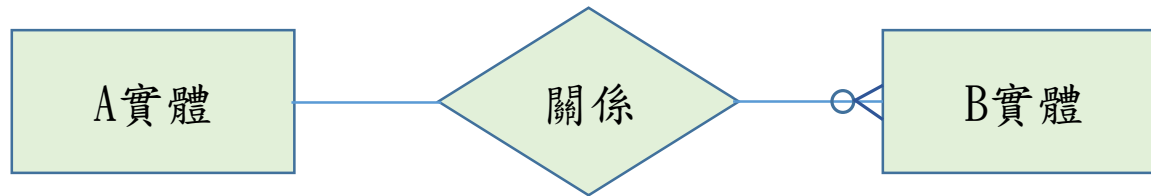
- 每一位教授可以分配一個助教，也可以沒有，但每一位助教只能分配給一個教授。



ER Model 實體關係圖

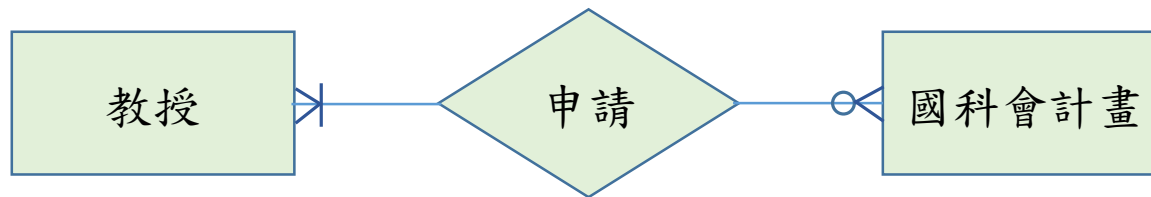
- 選擇多基數：

- 指一個實體參與其關係的案例最少0個，最多有多個。



- 例如：

- 每一位教授可以申請多個國科會計畫，也可以不申請，但每一件計畫至少要有一位或多位教授來申請。



ER Model 實體關係圖

- 綱要(Schema)：

- 是資料庫中全體資料的邏輯結構和特徵描述，它只是型態的描述，不涉及具體的值。
- 例如我們需要一個儲存老師編號的欄位，那「名稱」就用「老師編號」（實務上欄位名稱盡量用英文啦），然後指定「數據類型」可以儲存5個字元(Char型態)。
- 綱要就是對資料表(Table)的描述。
- 例如：

#	名稱	數據類型	長度/設置	無符號的	允許NU...	填零	默認
1	老師編號	CHAR	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	無默認值
2	老師姓名	CHAR	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	無默認值
3	研究領域	CHAR	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
4	薪資	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

ER Model 實體關係圖

- 實例(Instance)：
 - 綱要的具體值稱為綱要的一個實例。
 - 就是資料表裡面的**每筆紀錄**，這裡會看到真實的資料，而不是資料性質的描述。
 - 例如：

 老師編號	老師姓名	研究領域	薪資
T0001	一心	手機程式設計	68000
T0002	二聖	機器人程式設計	75000
T0003	三多	物聯網	85000
T0004	四維	大數據分析	95000
T0005	五福	雲端資料庫系統	110000

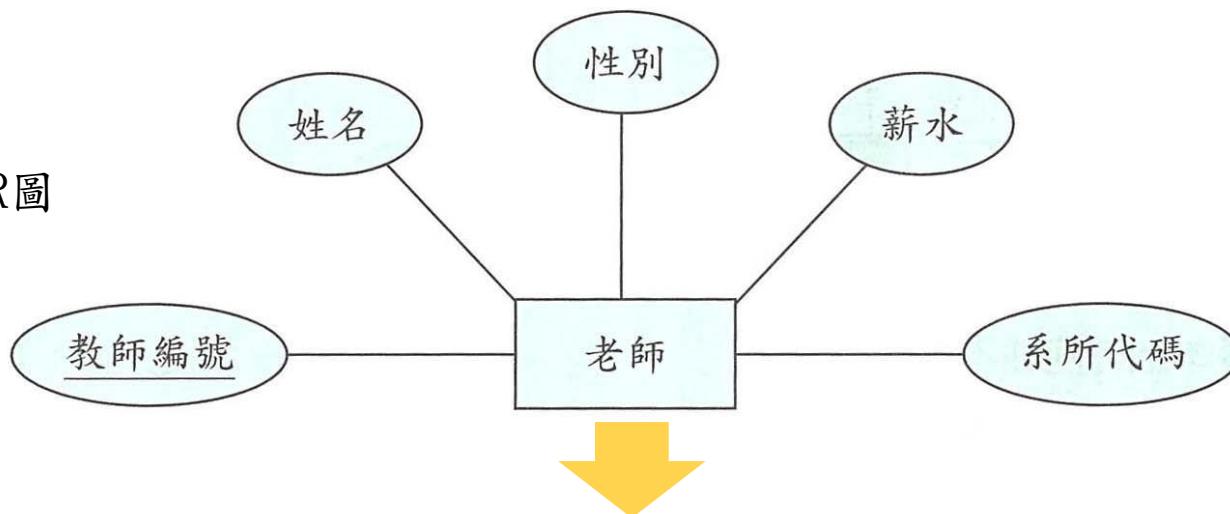
ER Model 實體關係圖

- 將實體與屬性轉換為資料表與欄位：
 - 1. 每一個「實體」名稱轉換成一個「表格」名稱。
 - 2. 每一個實體的「屬性」轉換為該表格的「欄位」名稱。
 - 3. 每一個實體的「鍵值屬性」轉換為「主鍵欄位」。
 - 4. 如果鍵值屬性為「複合欄位」，則這複合屬性的所有欄位皆為主索引欄位。

ER Model 實體關係圖

- 將下列ER圖轉換成資料表：

「老師」的ER圖

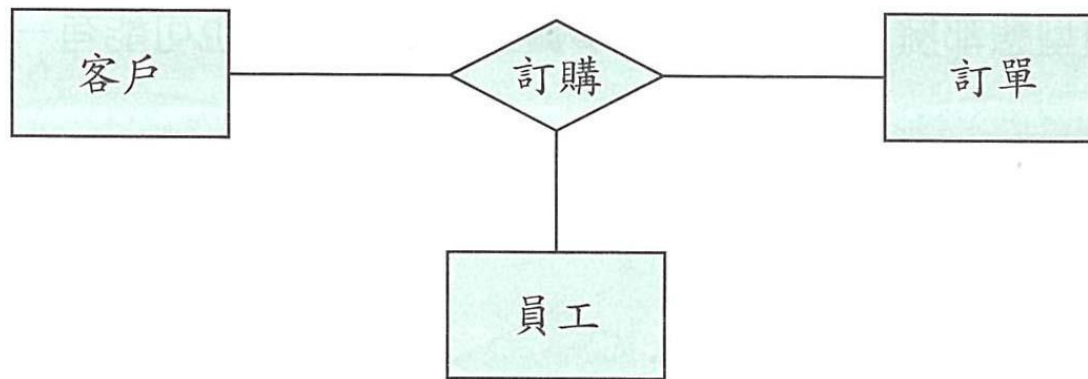


「老師」資料表

欄位名稱	類型	長度	允許Null	...
教師編號	CHAR	5	N	
姓名	CHAR	10	N	
性別	CHAR	1	N	
薪水	INT	11	Y	
系所代碼	Char	5	N	

ER Model 實體關係圖

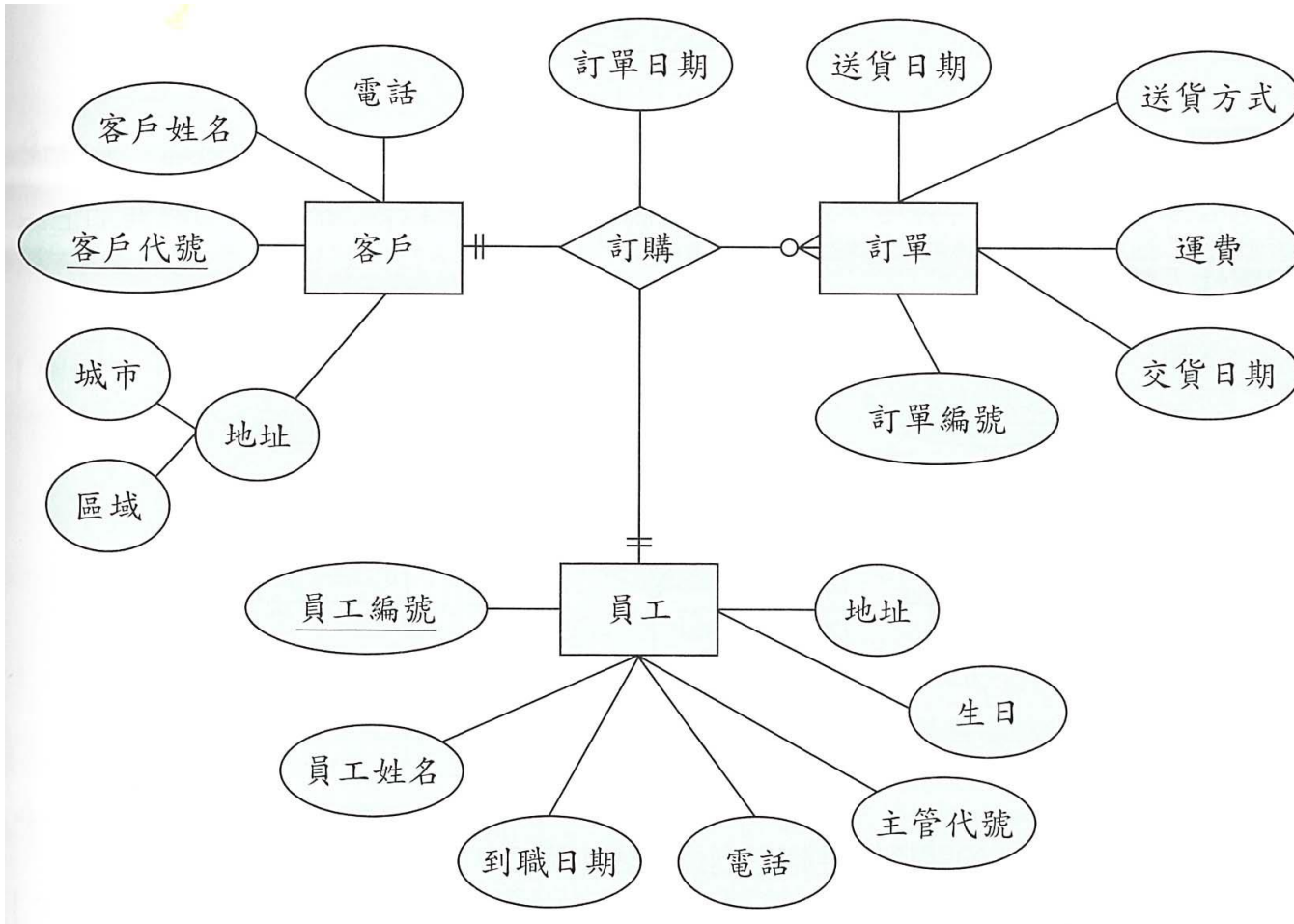
- 案例一：假設客戶、員工與訂單之間的關係為「訂購」，如圖示



- 假設每一位客戶可以訂購一張以上的訂單，也可以沒有下任何訂單，但是，每一張訂單必須會有一位客戶的訂購資料，並且每一張訂單必須要有一位員工負責客戶的訂購資料。請畫出它的ER Model。

ER Model 實體關係圖

- 案例一參考解答：



ER Model 實體關係圖

- 案例二：

- 情境一：假設每一位「老師」必須要開設一門以上的「課程」來教課，並且每一課程只能有一位老師來開課，不能有多位老師開設相同的課程。
 - 情境二：假設每一位「學生」必須要選修一門以上的課程，而每一門課程可以被多位學生來選課。
 - 情境三：每一位學生必須擁有一個「社團活動成員」的身分。
- 請依照以上三個情境來建立學生、老師、課程、社團活動成員之間的資料庫系統ER圖。

ER Model 實體關係圖

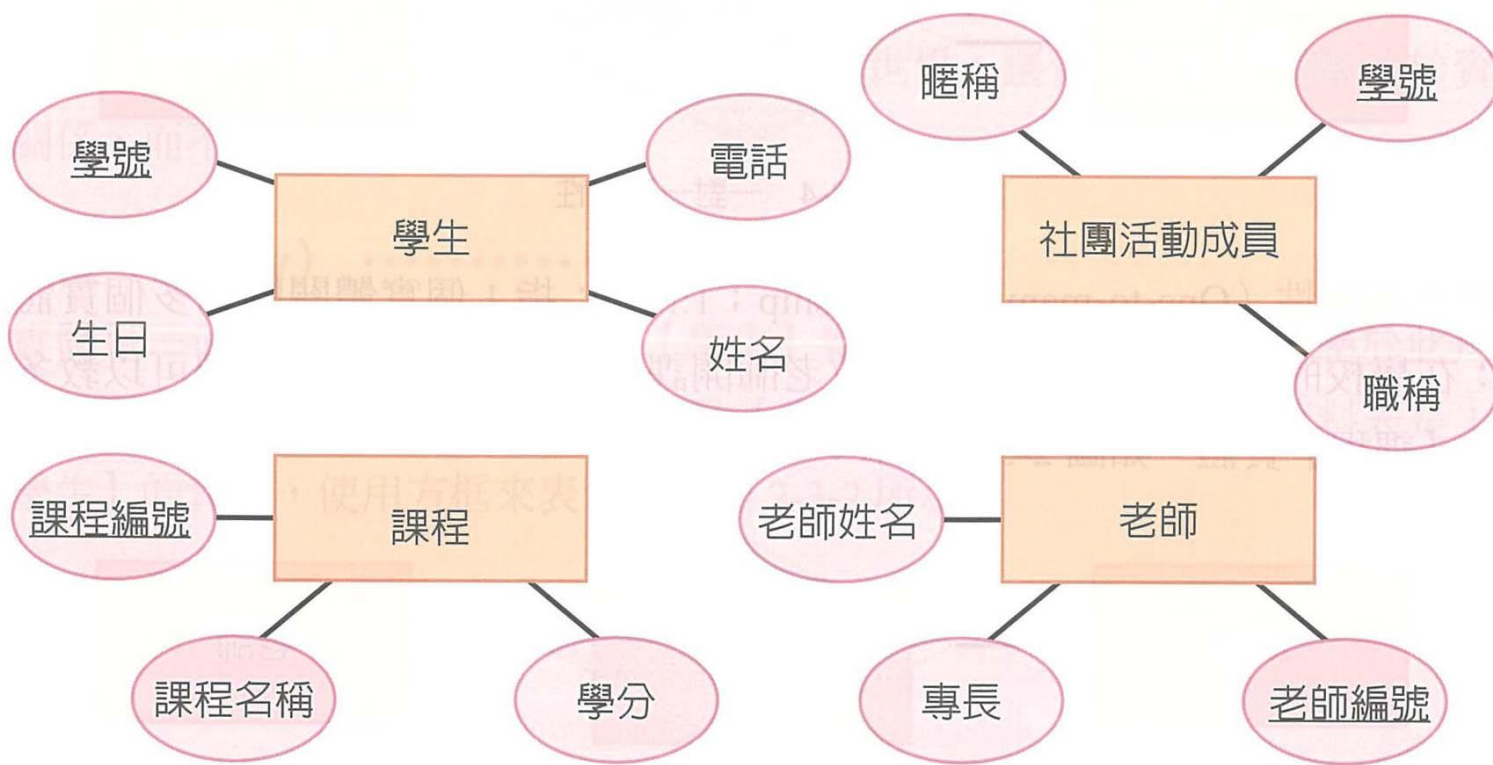
- 依情境所述分析，包含有四個實體：



◆ 圖 2-3-7 找出的實體

ER Model 實體關係圖

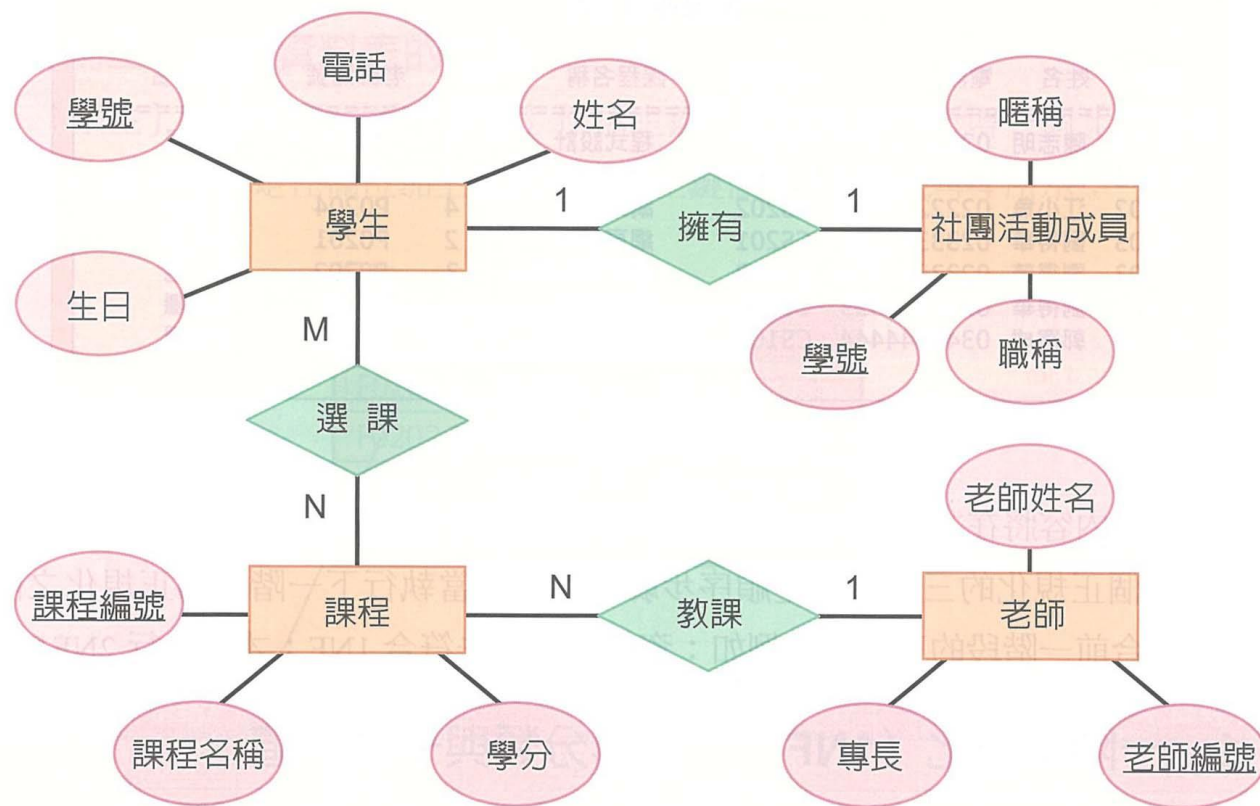
- 找出每個實體擁有的屬性(盡量啦，看要多詳細，沒有標準答案)。



◆ 圖 2-3-8 找出的實體屬性

ER Model 實體關係圖

- 依情境所述實體之間的關係，可以找出他們之間的資料庫系統ER圖。



◆ 圖 2-3-9 選課與社團活動的實體關聯模型

休息一下~



資料庫正規化

- 正規化的概念：

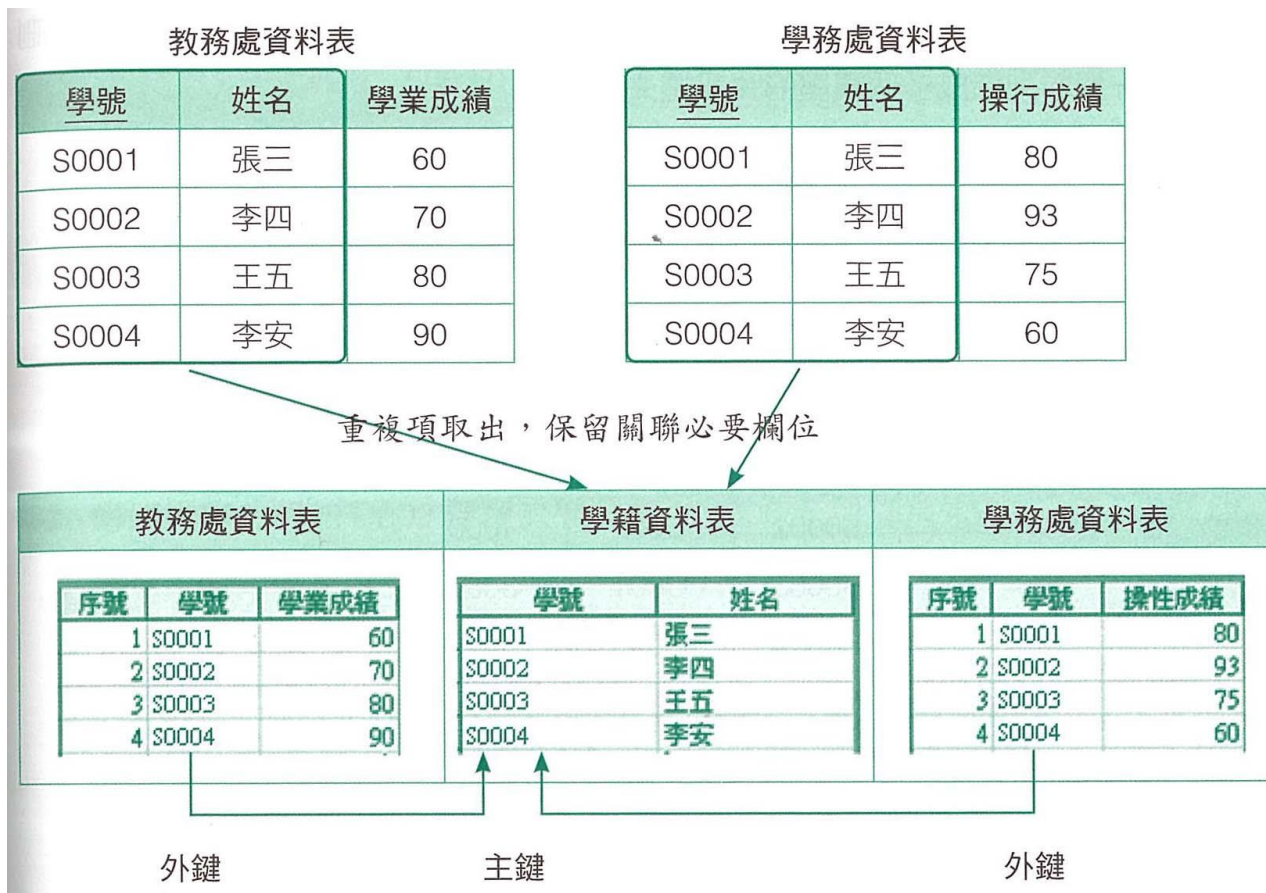
- 資料庫是用來存放資料的地方，建置之前妥善規劃資料庫綱要(Schema)是很重要的。至於建置規劃的好不好，就要使用正規化(Normalization)的方法來檢視了。

- 正規化的目的：

- 正規化是為了降低資料的**重複性**與避免**更新異常**的情況發生。
- 正規化的精神是讓資料庫中重複的資料欄位減到最少，並且能快速找到資料，提高效能。

資料庫正規化

- 降低資料重複性：例如以下的資料表設計造成重複的資料，應使用正規化方法，將其分成三個資料表。



資料庫正規化

- 避免資料異常更新：

- 新增異常：

- 在新增某些資料時必須同時新增其他資料，否則會產生新增異常現象。

- 修改異常：

- 在修改某些資料時必須同時修改其他資料，否則會產生修改異常現象。

- 刪除異常：

- 在刪除某些資料時必須同時刪除其他資料，否則會產生刪除異常現象。

資料庫正規化

- 假設某學校開設課程，學員課程收費表如下，我們逐一探討各項異常。

學員課程收費表

<u>學號</u>	課號	學分費
S0001	C001	3000
S0002	C002	4000
S0003	C001	3000
S0004	C003	5000
S0005	C002	4000

資料庫正規化

- 新增異常：

- 假設要新增C004課程，但此課程無法立即新增到資料表，除非至少有一位學員選修了C004這門課。

	學號	課號	學分費
#1	S0001	C001	3000
#2	S0002	C002	4000
#3	S0003	C001	3000
#4	S0004	C003	5000
#5	S0005	C002	4000
無法新增			
#6	Null	C004	3000

資料庫正規化

- 修改異常：

- 假如C002課程的學分費改為4500元時，若此課程有多位學員選修，可能會有紀錄未修改到，造成資料不一致。

	學號	課號	學分費
#1	S0001	C001	3000
#2	S0002	C002	4000 調整→ 4500
#3	S0003	C001	3000
#4	S0004	C003	5000
#5	S0005	C002	4000 忘了調整

造成 C002 課程的學分費不一致現象

資料庫正規化

- 刪除異常：

- 假設學員S0004退選時，同時也刪除了C003這門課程，由於這門課只有S0004這位學員選修，若刪除這一筆，將失去C003這門課及其學分費資訊。

	學號	課號	學分費
#1	S0001	C001	3000
#2	S0002	C002	4000
#3	S0003	C001	3000
#4	S0004	C003	5000
#5	S0005	C002	4000

失去 C003 課程及其相關資訊

資料庫正規化

- 解決方法：
 - 採用正規化的手段，將資料表分開成兩個。

學員課程收費表

學號	課號	學分費
S0001	C001	3000
S0002	C002	4000
S0003	C001	3000
S0004	C003	5000
S0005	C002	4000

正規化

選課表

	學號	課號
#1	S0001	C001
#2	S0002	C002
#3	S0003	C001
#4	S0004	C003
#5	S0005	C002

正規化

課程收費對照表

	課號	學分費
#1	C001	3000
#2	C002	4000
#3	C003	5000

資料庫正規化

- 功能相依(Functional Dependence; FD)的概念：
 - 是指資料表中各個欄位之間的相依性，亦即某欄位不能單獨存在，必須要和其他欄位一起存在時才有意義。
 - 例如：

<u>姓名</u>	地址	電話	生日	性別
-----------	----	----	----	----

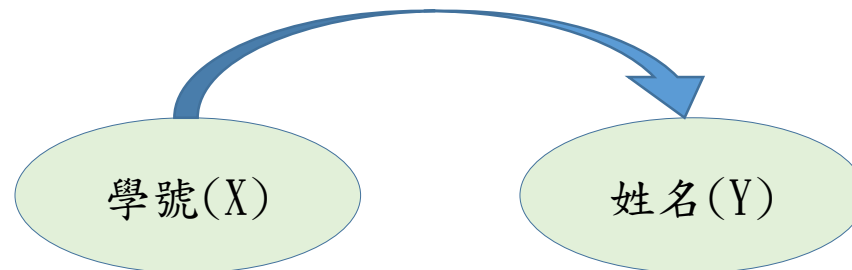
- 地址不能單獨存在，一定要與姓名一起才有意義，其他欄位也是，若失去了姓名欄位就都沒有意義了。

資料庫正規化

- 功能相依(FD)的表示方式：
 - 假設有一個資料表R，有三個欄位，分別為X, Y, Z，則可以用下式表示：

$$R = \{X, Y, Z\} \text{ 或 } R(X, Y, Z)$$

- 式 $X \rightarrow Y$ ：表示X決定Y，X稱決定因素，Y稱相依因素，也就是Y相依於X，Y不能單獨存在。
- 示意圖：



資料庫正規化

- 完全功能相依：

- 假設關聯表 $R(X, Y, Z)$ 存在一組功能相依 $(X, Y) \rightarrow Z$ ，則移除 X 或 Y 會造成 Z 存在沒有意義。
- 例如：

學 號	課 號	成 績
X	Y	Z

- 不管移除學號(X)或課號(Y)，都將使成績(Z)變得沒有意義(因為不知道是誰的成績或哪門課的成績)。
- 亦即成績(Z)完全功能相依於{學號(X)，課號(Y)}

資料庫正規化

- 部分功能相依：

- 假設關聯表 $R(X, Y, Z)$ 存在一組功能相依 $(X, Y) \rightarrow Z$ ，則移除 X 或 Y 時， Z 仍能存在，此時稱 Z 部分功能相依於 (X, Y) 。

- 例如：

學 號	身分證號	姓 名
X	Y	Z

- 不管單獨移除學號(X)或身分證號(Y)，姓名(Z)都可以繼續存在(因為只要知道學號或身分證號，姓名就有意義)。
- 亦即姓名(Z)部分功能相依於(學號(X)，身分證號(Y))

資料庫正規化

- 遞移相依：

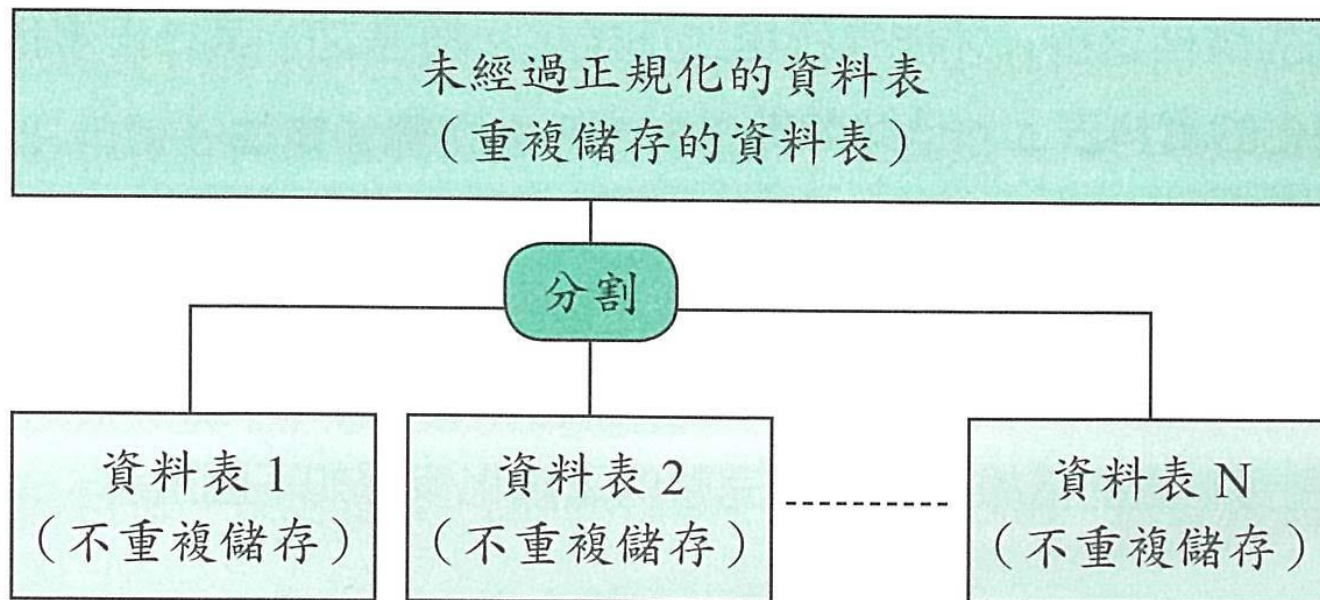
- 是指兩個欄位間並非直接相依，而是借助第三個欄位來達成資料相依的關係。
- 例如關聯表 $R(X, Y, Z)$ ，包含一組相依 $X \rightarrow Y$ ， $Y \rightarrow Z$ ，則 $X \rightarrow Z$ 成立，此時我們稱 Z 遞移相依於 X 。



- 因為課程代號可以決定老師編號，並且老師編號又可以決定老師姓名，所以課程代號與老師姓名之間存在遞移相依。

資料庫正規化

- 資料庫正規化(Normalization)：
 - 是指將原先關聯(表格)的所有資訊，在**分解**之後，仍能由數個新關聯(表格)中經過**合併**得到相同的資訊。
 - 正規化就是對一個「非正規化」的原始資料表格，進行一連串的分割，分割成數個不重複的資料表格。



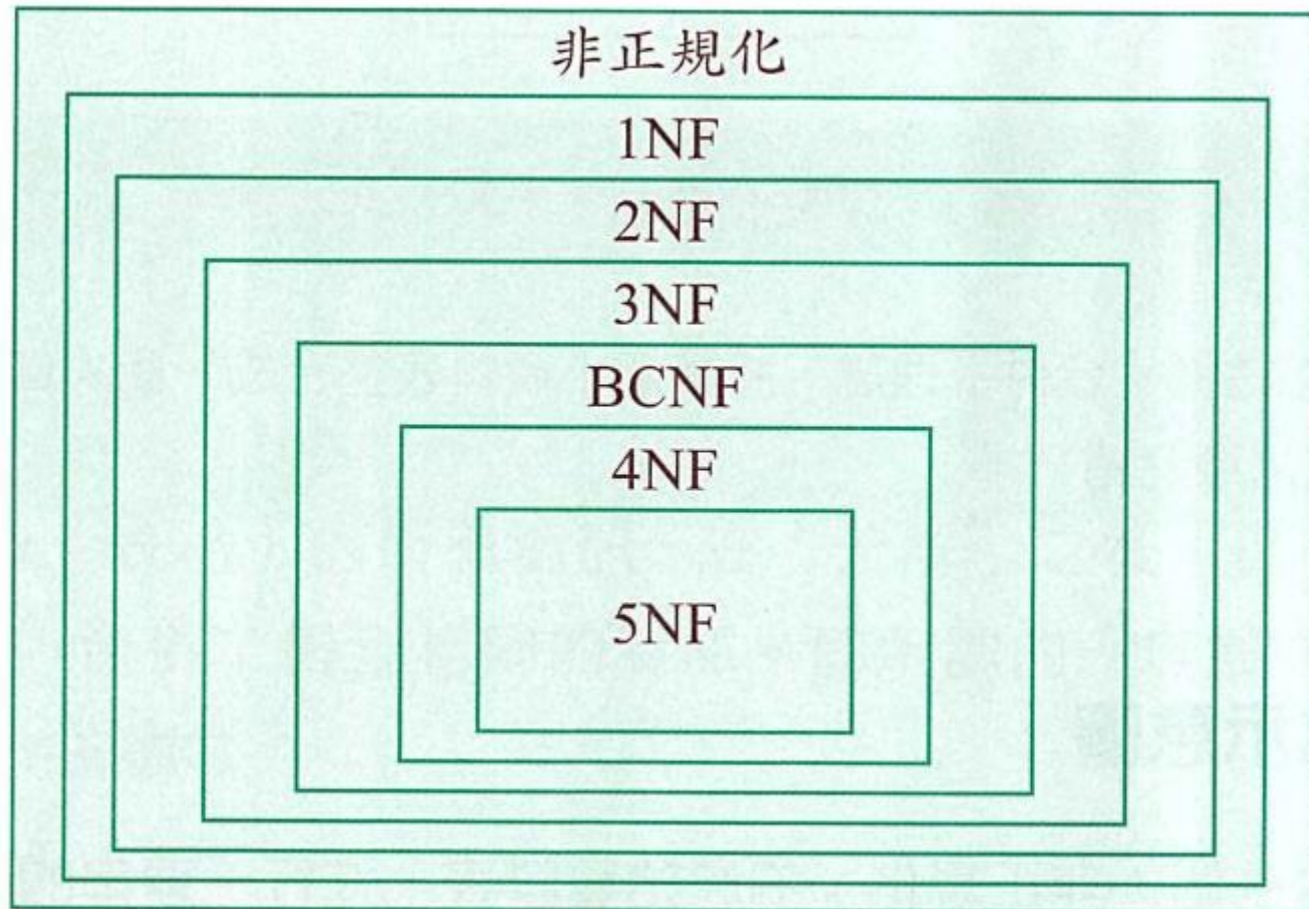
資料庫正規化

- 正規化的原則：

- 資料庫在正規化時會有一些規則，每條規則都稱為「正規形式」。如果符合第一條規則，則資料庫就稱為「第一正規化形式(1NF)」，如果符合第二條規則，則資料庫就稱為「第二正規化形式(2NF)」，依此類推。
- 最多可以進行到第五正規化形式，但對於大部分資料庫來說，通常只需做到第三階段正規化(3NF)就可以了。

資料庫正規化

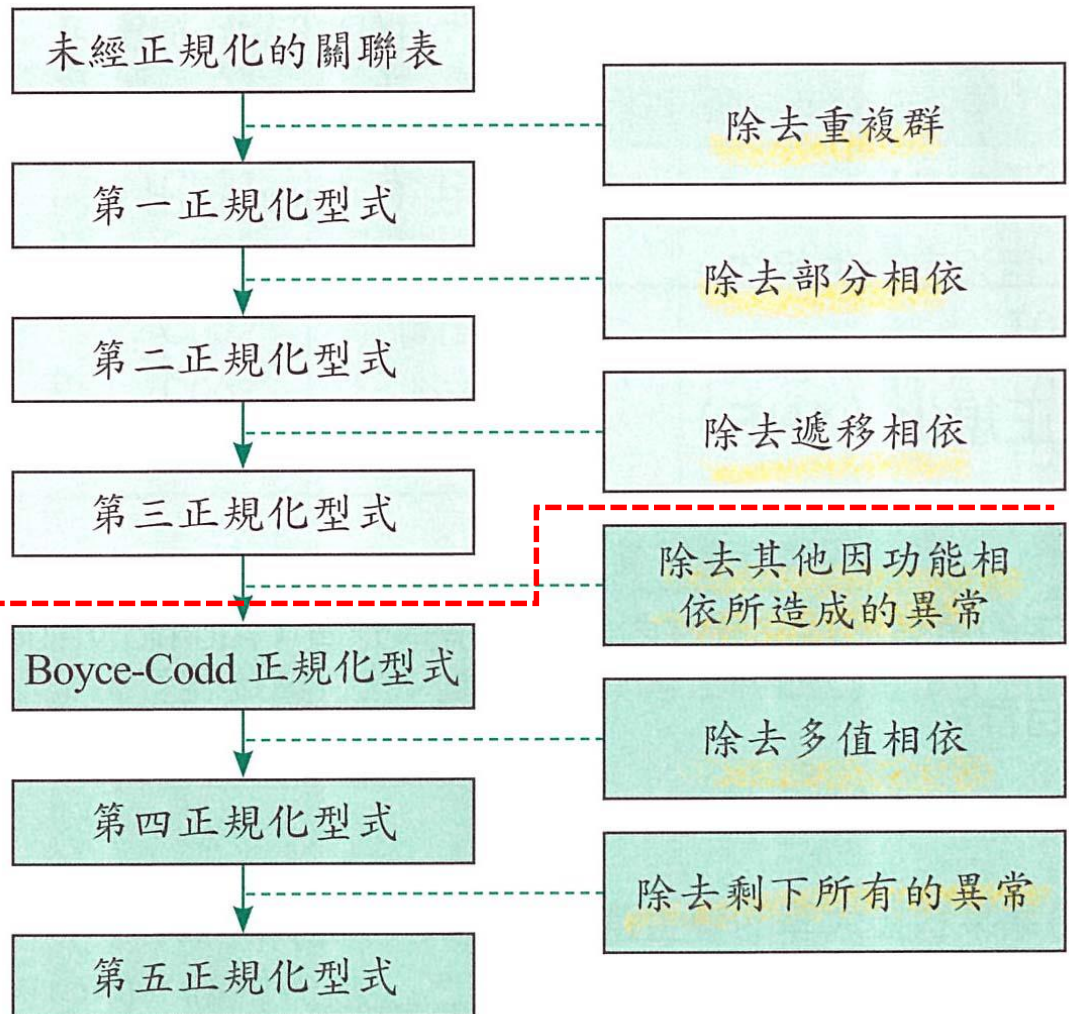
- 正規化的原則：



資料庫正規化

- 正規化的步驟：

對於大部分資料庫來說，通常只需做到第三階段正規化(3NF)就可以了。



資料庫正規化

- 正規化步驟：

- **第一正規化(1NF)**：排除所有重複的項目。
- **第二正規化(2NF)**：符合1NF且每一非鍵值欄位完全功能相依於主鍵，即不可有欄位部分功能相依於主鍵。
- **第三正規化(3NF)**：符合2NF且每一非鍵值欄位非遞移相依於主鍵，即去除遞移相依問題。
- **BCNF正規化**：(Boyce-Codd Normal Form; BCNF)，符合3NF且每一決定因素都是候選鍵。
- **第四正規化**：符合BCNF，再除去所有的多值相依。
- **第五正規化**：符合4NF且沒有合併相依。

資料庫正規化範例

- 有一份學生選課資料表如圖，如何經過正規化過程將它轉換成關聯式資料庫。
- 請先仔細分析哪些資料是唯一的，哪些資料是有相互關係的等等，了解你的資料是很重要的。

選課資料報表							
學號	姓名	電話	課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
F0201	陳志明	0211111111	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
F0202	江小魚	0222222222	CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
F0202	江小魚	0222222222	CS202	網站架設	4	P0204	李不同
F0203	劉得華	0233333333	CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
F0203	劉得華	0233333333	CS302	資料庫系統	3	P0202	陳小毛
F0203	劉得華	0233333333	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
F0204	郭富成	0344444444	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱

◆ 圖 2-4-1 學生選課資料報表

資料庫正規化範例-1NF

- 第一正規化：
 - 排除所有重複的項目。
- 重點：資料分類與一欄一值。

資料庫正規化範例-1NF

- 規則一：將相關群組資料分類成數個資料表。
 - 很明顯資料分為兩大類，一是學生資料，二是選課資料，將它拆為兩個表。

學生

學號	姓名	電話
F0201	陳志明	0211111111
F0202	江小魚	0222222222
F0203	劉得華	0233333333
F0204	郭富成	0344444444

此時「學生」資料表已經符合1NF、2NF及3NF，不需要再處理了。

◆ 圖 2-4-2 【學生】資料表

選課

學號	課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
F0201	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
F0202	CS201,CS202	網頁設計,網站架設	2,4	P0201,P0204	王大毛,李不同
F0203	CS201,CS302,CS101	網頁設計,資料庫系統,程式設計	2,3,3	P0201,P0202,P0203	王大毛, 陳小毛,李商隱
F0204	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱

◆ 圖 2-4-3 【選課】資料表

資料庫正規化範例-1NF

- 規則二：指定資料表的主鍵。

- 兩個表之間以學號關聯。選課表加上「選課編號」欄位做為自己的主鍵，並以學號為外鍵來連結學生表。

兩個表透過"學號"來建立關聯性。

學生

學號	姓名	電話
F0201	陳志明	0211111111
F0202	江小魚	0222222222
F0203	劉得華	0233333333
F0204	郭富成	0344444444

選課

選課編號	學號#	課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
1	F0201	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
2	F0202	CS201,CS202	網頁設計,網站架設	2,4	P0201,P0204	王大毛,李不同
3	F0203	CS201,CS302,CS101	網頁設計,資料庫系統,程式設計	2,3,3	P0201,P0202,P0203	王大毛, 陳小毛,李商隱
4	F0204	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱

◆ 圖 2-4-4 【學生】與【選課】資料表

資料庫正規化範例-1NF

- 規則三：一個欄位只能儲存單一值。
 - 選課表中許多欄位都包含了1~3個值，這樣是不行的，要嘛多增加欄位，要嘛拆成多筆紀錄。
 - 記得一個欄位只能儲存單一值。

選課

選課編號	學號#	課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
1	F0201	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
2	F0202	CS201,CS202	網頁設計,網站架設	2,4	P0201,P0204	王大毛,李不同
3	F0203	CS201,CS302,CS101	網頁設計,資料庫系統,程式設計	2,3,3	P0201,P0202,P0203	王大毛, 陳小毛,李商隱
4	F0204	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱

◆ 圖 2-4-5 【選課】資料表

資料庫正規化範例-1NF

- 因為1NF資料表的欄位只能有單一值，我們可以将它拆成多筆資料或增加欄位，如圖，沒有一定要用何種方式，視個案情況而定。

選課

選課編號	學號#	課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
1	F0201	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
2	F0202	CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
5	F0202	CS202	網站架設	4	P0204	李不同
3	F0203	CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
6	F0203	CS302	資料庫系統	3	P0202	陳小毛
7	F0203	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
4	F0204	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱

拆成多筆資料
(我們採用這個)

◆ 圖 2-4-6 1NF 的【選課】資料表

選課

增加多個欄位

選課編號	學號#	課程名稱1	課程名稱2	學分1	學分2
1	F0201	程式設計	網頁設計	3	2
2	F0202	網頁設計	網站架設	2	4

◆ 圖 2-4-7 1NF 的【選課】資料表

資料庫正規化範例-2NF

- 第二正規化：
 - 每一非鍵值欄位完全功能相依於主鍵。
- 重點：刪除子集合紀錄的重複資料。

資料庫正規化範例-2NF

- 為符合2NF，我們將主鍵改為【學號+課程編號】。
- 選課表的"課程名稱"、"學分"、"老師編號"、"老師姓名"並非完全相依【學號+課程編號】，造成很多欄位有重複值，需調整。

選課

學號#	課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
F0201	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
F0202	CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
F0202	CS202	網站架設	4	P0204	李不同
F0203	CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
F0203	CS302	資料庫系統	3	P0202	陳小毛
F0203	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
F0204	CS101	程式設計	3	P0203	李商隱

相依[課程編號]欄位的課程資料子集合

◆ 圖 2-4-8 1NF 的【選課】資料表

資料庫正規化範例-2NF

- 規則一：將資料表重複的子集合紀錄獨立成資料表。
 - 我們可以將課程資料子集合分割出來成為新的"課程"資料表，然後將"課程編號"設為主鍵。
 - 此時"課程"資料表已經符合2NF，沒有重複的資料。

課程

課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
CS202	網站架設	4	P0204	李不同
CS302	資料庫系統	3	P0202	陳小毛

◆ 圖 2-4-9 2NF 的【課程】資料表

資料庫正規化範例-2NF

- 規則二：在原資料表新增外鍵來連結。
 - 選課資料拆開成課程資料表後，原選課資料表新增一個"課程編號"當外鍵來連結課程表。

選課

學號#	課程編號#
F0201	CS101
F0202	CS201
F0202	CS202
F0203	CS201
F0203	CS302
F0203	CS101
F0204	CS101

課程

課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
CS202	網站架設	4	P0204	李不同
CS302	資料庫系統	3	P0202	陳小毛

◆ 圖 2-4-9 2NF 的【課程】資料表

◆ 圖 2-4-10 2NF 的【選課】資料表

資料庫正規化範例-3NF

- 第三正規化：
 - 去除遞移相依問題。
- 重點：刪除沒有和主鍵欄位直接相依的欄位。

資料庫正規化範例-3NF

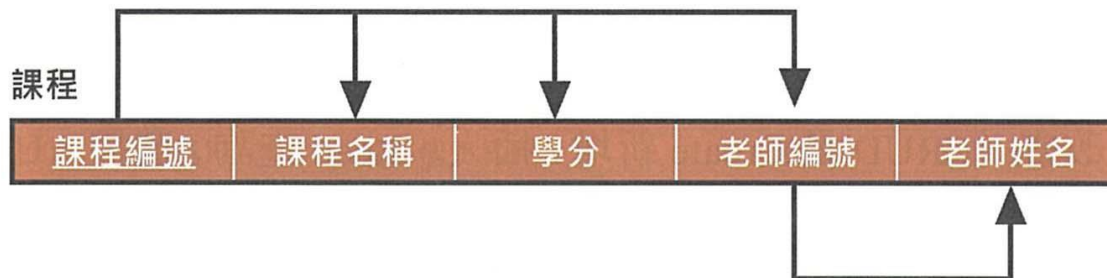
- 規則一：刪除(拆開)沒有相依關係的欄位。
 - 在課程資料表中，"老師姓名"並不直接相依主鍵"課程編號"，而是相依於"老師編號"。

課程

課程編號	課程名稱	學分	老師編號	老師姓名
CS101	程式設計	3	P0203	李商隱
CS201	網頁設計	2	P0201	王大毛
CS202	網站架設	4	P0204	李不同
CS302	資料庫系統	3	P0202	陳小毛

這部分可以再拆開

◆ 圖 2-4-11 【課程】資料表



◆ 圖 2-4-12 【課程】資料表的遞移相依

資料庫正規化範例-3NF

- 將課程表再分為"課程"與"老師"兩個表，並以"老師編號"關聯，如此，所有的資料表都符合至3NF了。

課程

課程編號	課程名稱	學分	老師編號#
CS101	程式設計	3	P0203
CS201	網頁設計	2	P0201
CS202	網站架設	4	P0204
CS302	資料庫系統	3	P0202

◆ 圖 2-4-14 3NF 的【課程】資料表

老師

老師編號	老師姓名
P0203	李商隱
P0204	李不同
P0202	陳小毛
P0201	王大毛

◆ 圖 2-4-13 3NF 的【老師】資料表

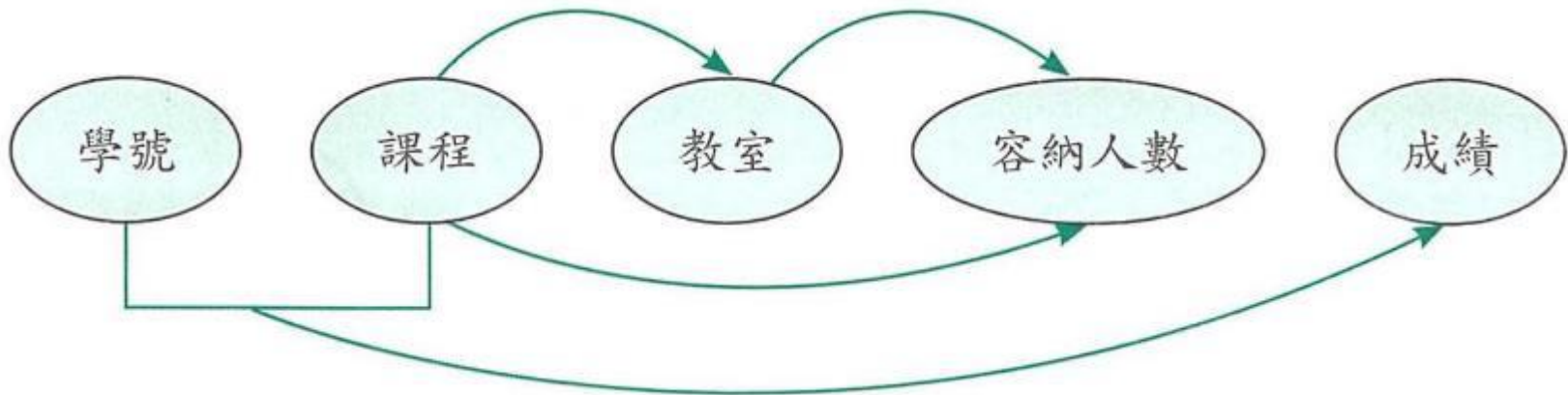
資料庫正規化範例

- 經過1NF、2NF、3NF之後，最終我們需要整理成以下四個資料表。



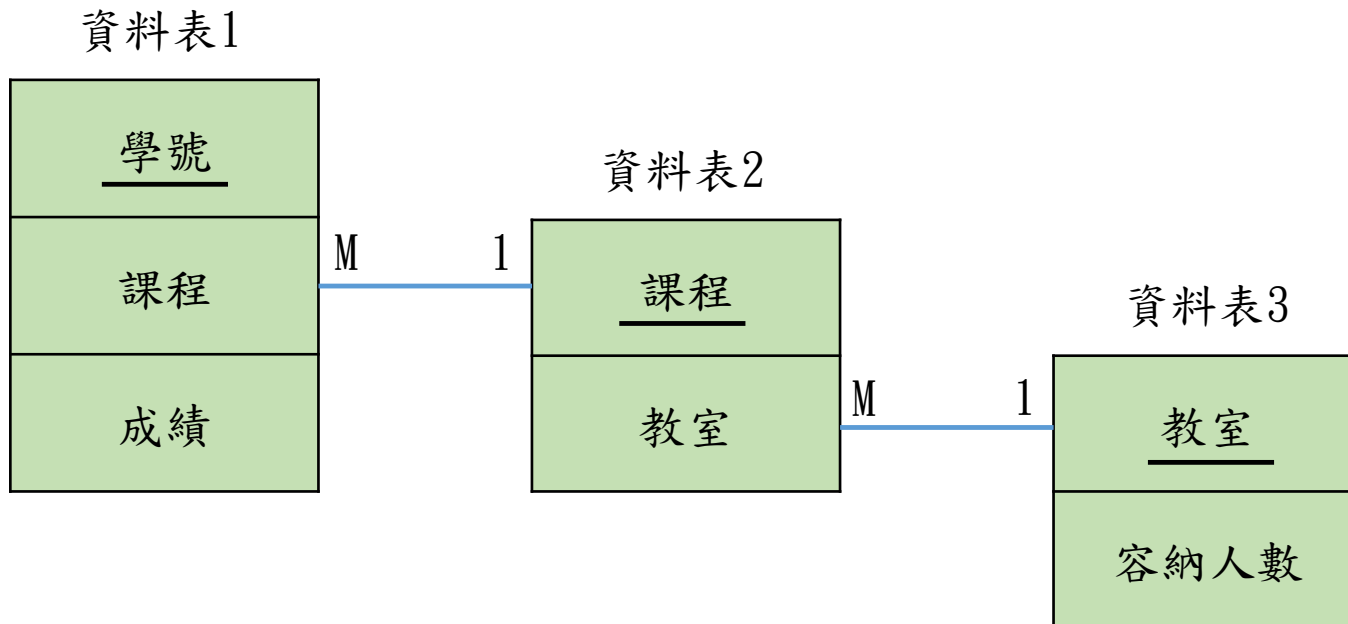
資料庫正規化

- 練習一：
 - 請將下列的1NF關係正規化為3NF。



資料庫正規化

- 練習一解答參考：



資料庫正規化

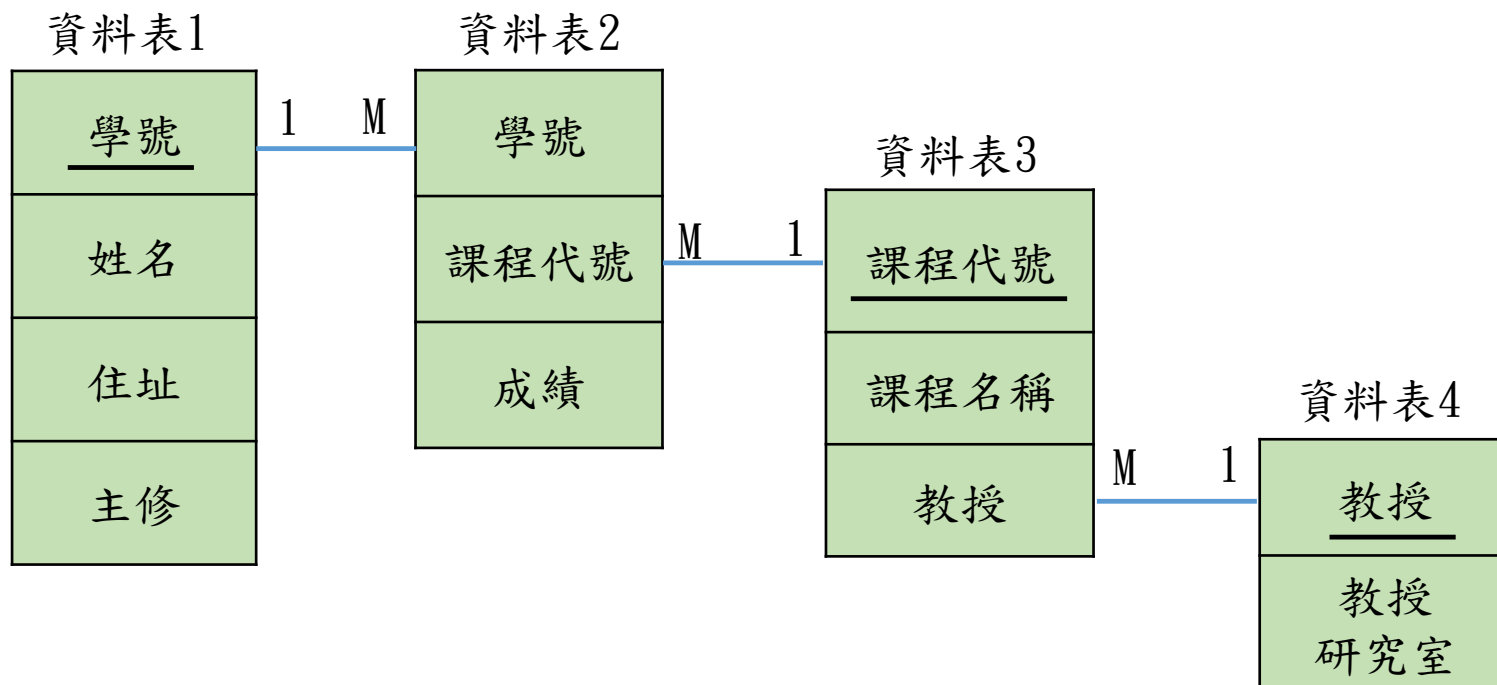
- 練習二：

- 將下列使用者觀點的資料正規化為3NF。

姓名：李春雄				
學號：D9309105				
住址：台北市文山區基隆路				
主修：資管所				
課程代號	課程名稱	教授	教授研究室	成績
C001	高等資料庫	李教授	IB301	90
C004	高等演算法	王教授	IB403	88
C006	分散式系統	陳教授	IB501	85

資料庫正規化

- 練習二解答參考：



休息一下~



常用資料庫介紹



資料庫管理系統	說明
SQL Server	微軟 SQL Server 是微軟公司針對企業級市場的主力資料庫產品，支援 Windows 作業系統，使用名為 Transact-SQL 的 SQL 結構化查詢語言，針對中小企業、大型企業和跨國企業提供多種版本，目前也支援 Linux 作業系統。
Oracle	Oracle 是甲骨文公司開發的資料庫產品，一套強力支援 Java 語言的資料庫產品，使用名為 PL/SQL 資料庫語言。同樣針對中小企業、大型企業和跨國企業提供多種版本，並且跨平台支援 Windows 和 Linux 作業系統。
DB2	IBM 公司主力的資料庫產品，一樣支援 SQL 語言， DB2 主要是搭配公司其他相關產品作為後台資料庫的支援，很少單獨進行銷售。
Access	Access 是微軟公司開發，針對個人電腦使用的桌上型資料庫管理系統，屬於 Office 家族的一員，提供圖形使用介面的視覺化開發環境，可以幫助我們快速建立資料庫應用程式。
MySQL	MySQL AB 公司（依序被 Sun 和 Oracle 併購）開發和維護的關聯式資料庫管理系統， MySQL 是一套快速、多執行緒、多使用者和使用 SQL 語言的關聯式資料庫管理系統，這是一套免費的資料庫管理系統。
PostgreSQL	PostgreSQL 是一套 BSD License 授權的免費資料庫管理系統，這是 PostgreSQL Global Development Group 開發和維護的資料庫管理系統。



MSSQL Server

- Microsoft SQL server是微軟公司的關聯式資料庫產品，歷史悠久，使用的很廣。通常安裝在Windows Server上。
- **優點**：有良好的操作介面、中文化、高效率，在大家常用的Windows下很容易上手。
- **缺點**：只能安裝在Windows系統，要錢。
- 有提供簡易的MSSQL Server Express免費版。

MSSQL Server

- 下載資料庫系統：

MSSQL Server Express



- 網址：<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads>
- 注意：Windows7無法安裝2019以上版本。

- 下載管理工具：

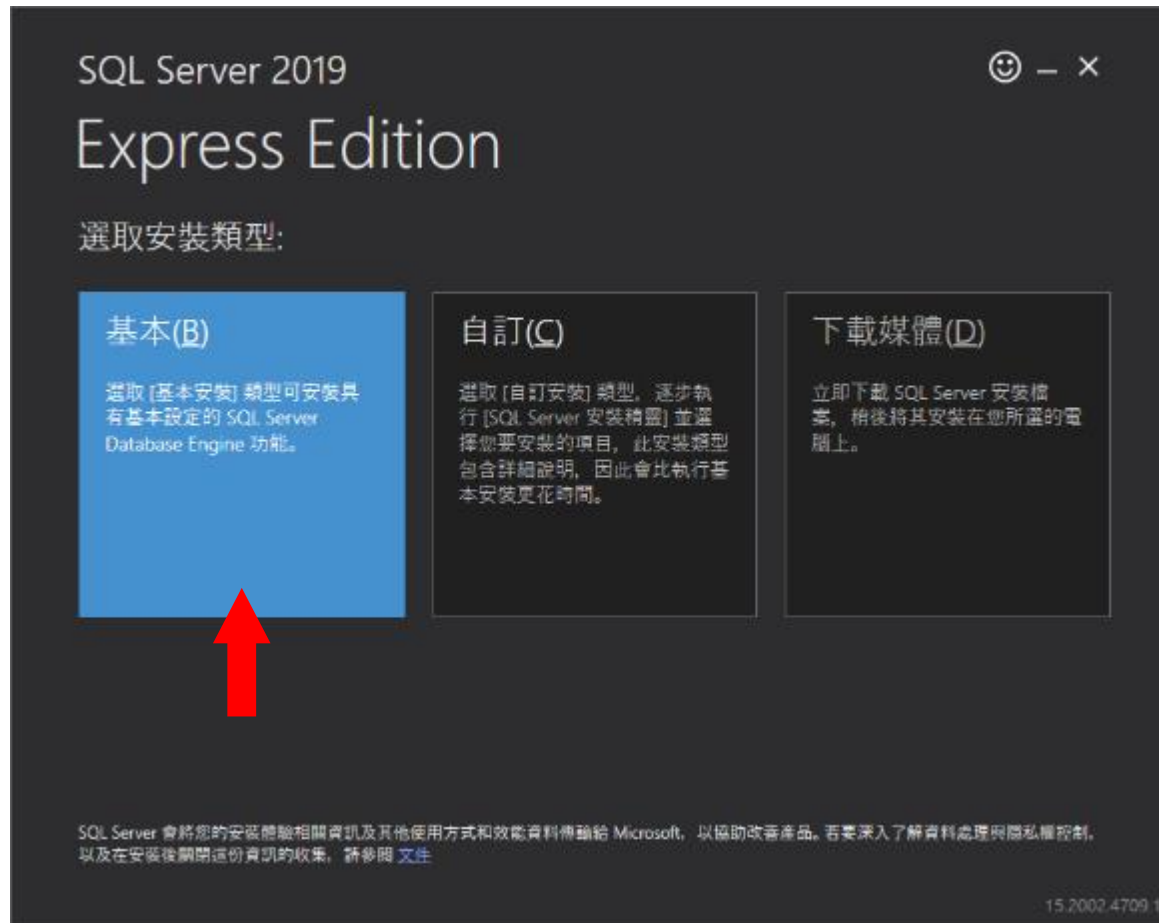
SQL Server Management Studio (SSMS)



- 網址：<https://docs.microsoft.com/zh-tw/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15>
- （網頁下載連結可能每年不同，版本也會更新）

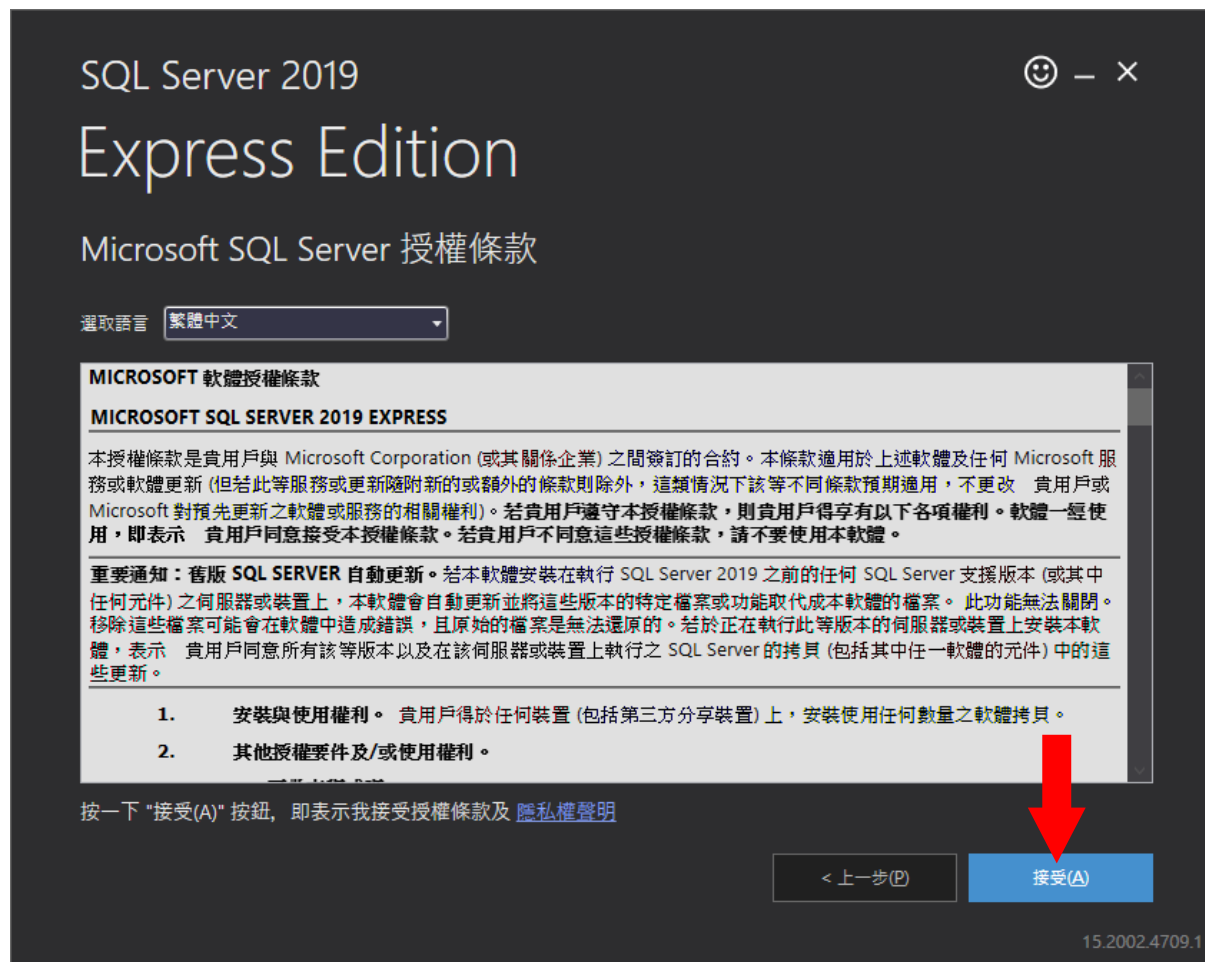
MSSQL Server 安裝

- 執行安裝，選「基本」安裝就可以了。



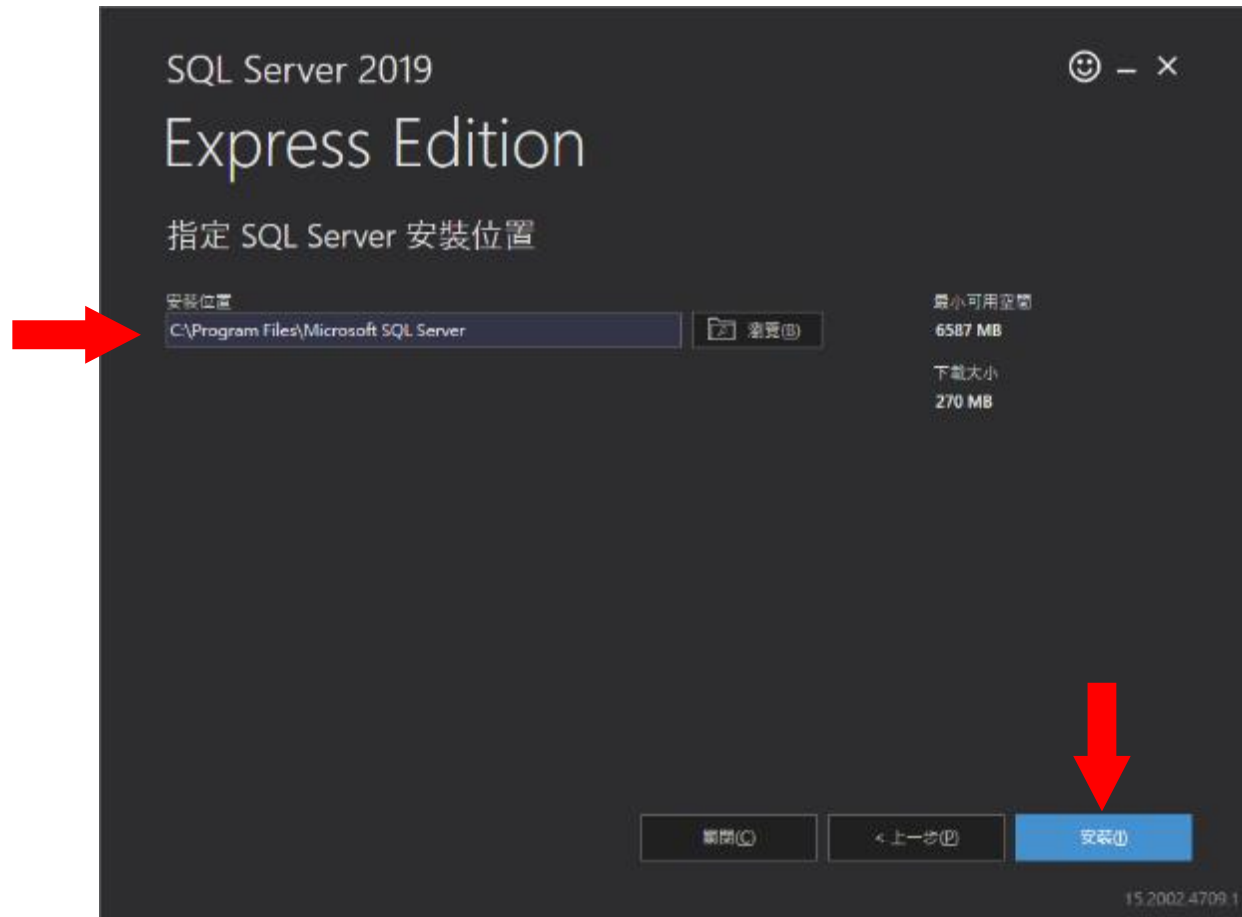
MSSQL Server 安裝

- 版權宣告，當然是接受啦。



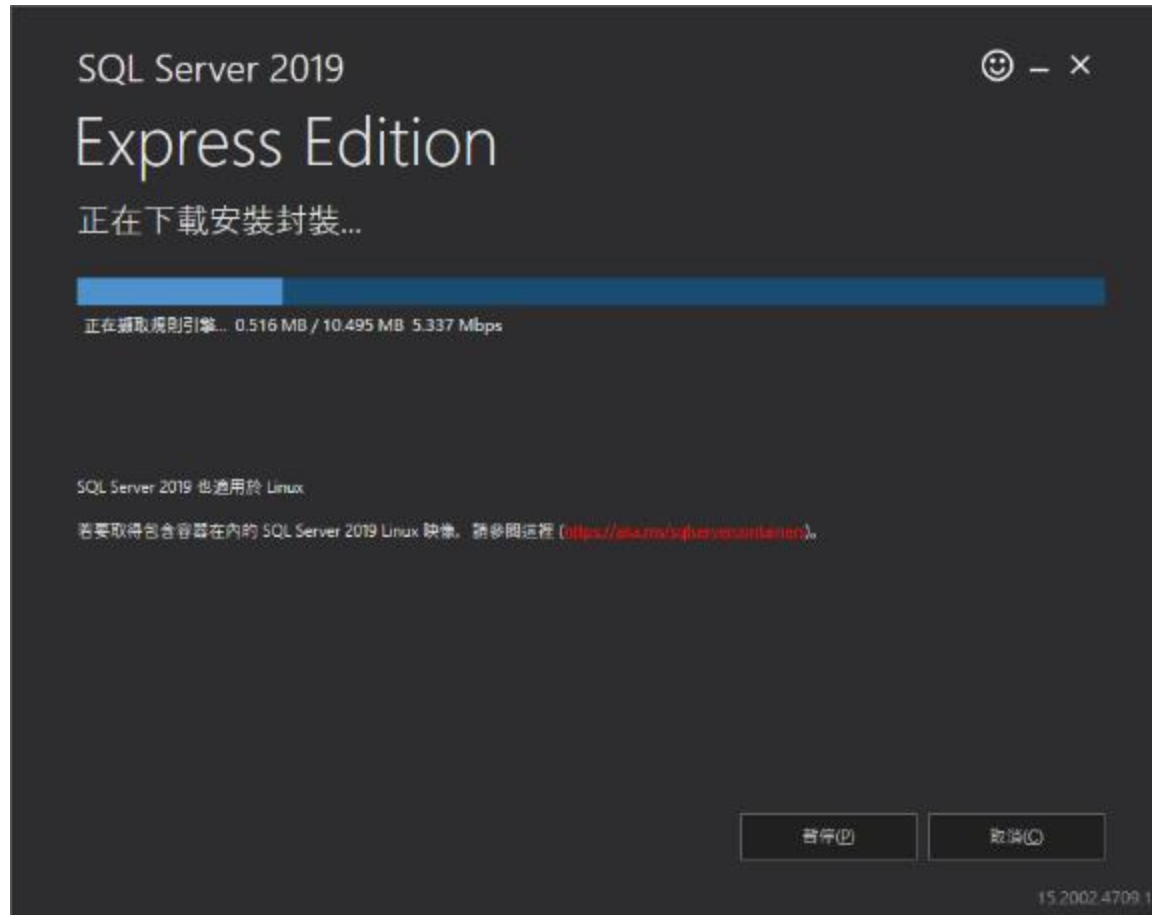
MSSQL Server 安裝

- 選擇安裝的位置，就內定位置就好。



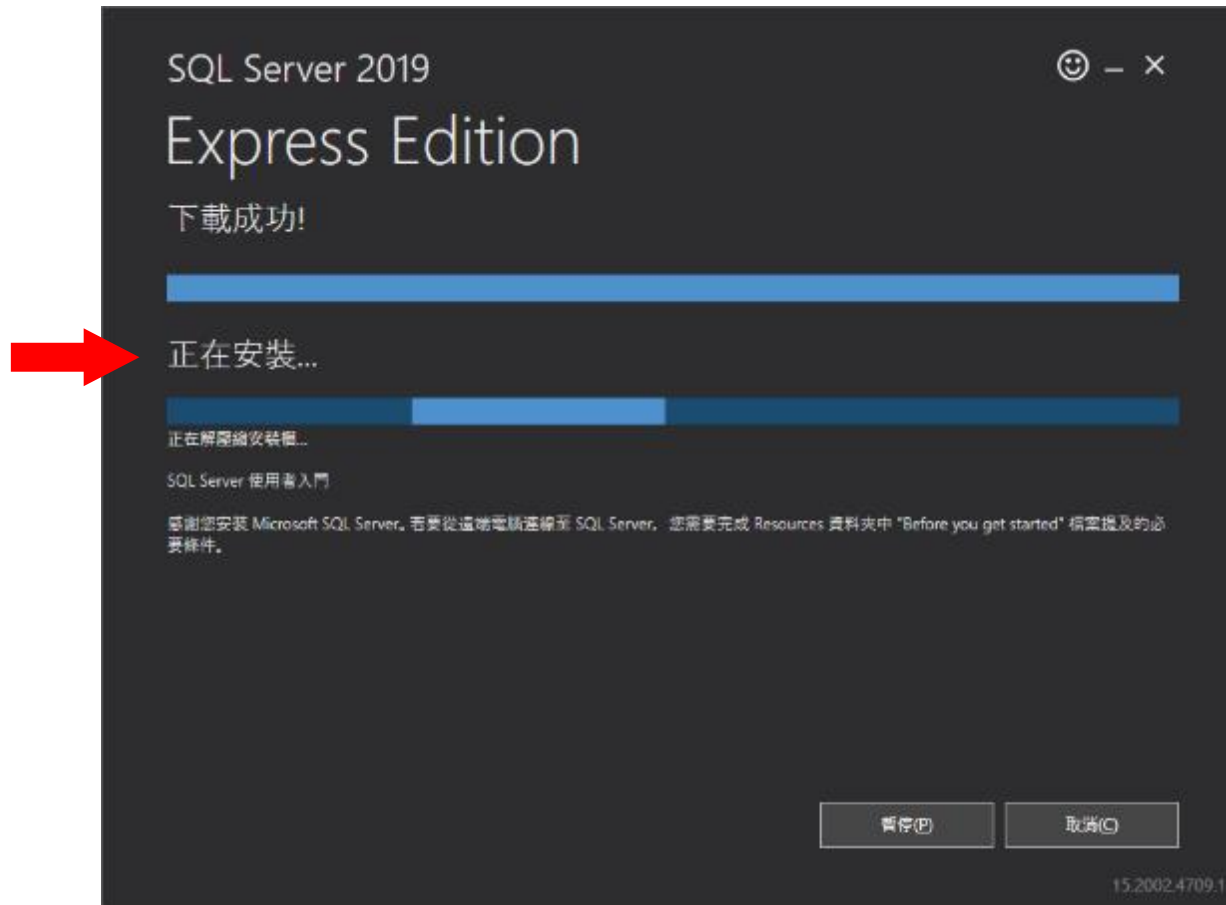
MSSQL Server 安裝

- 依據你的選擇安裝項目下載相關的安裝檔。



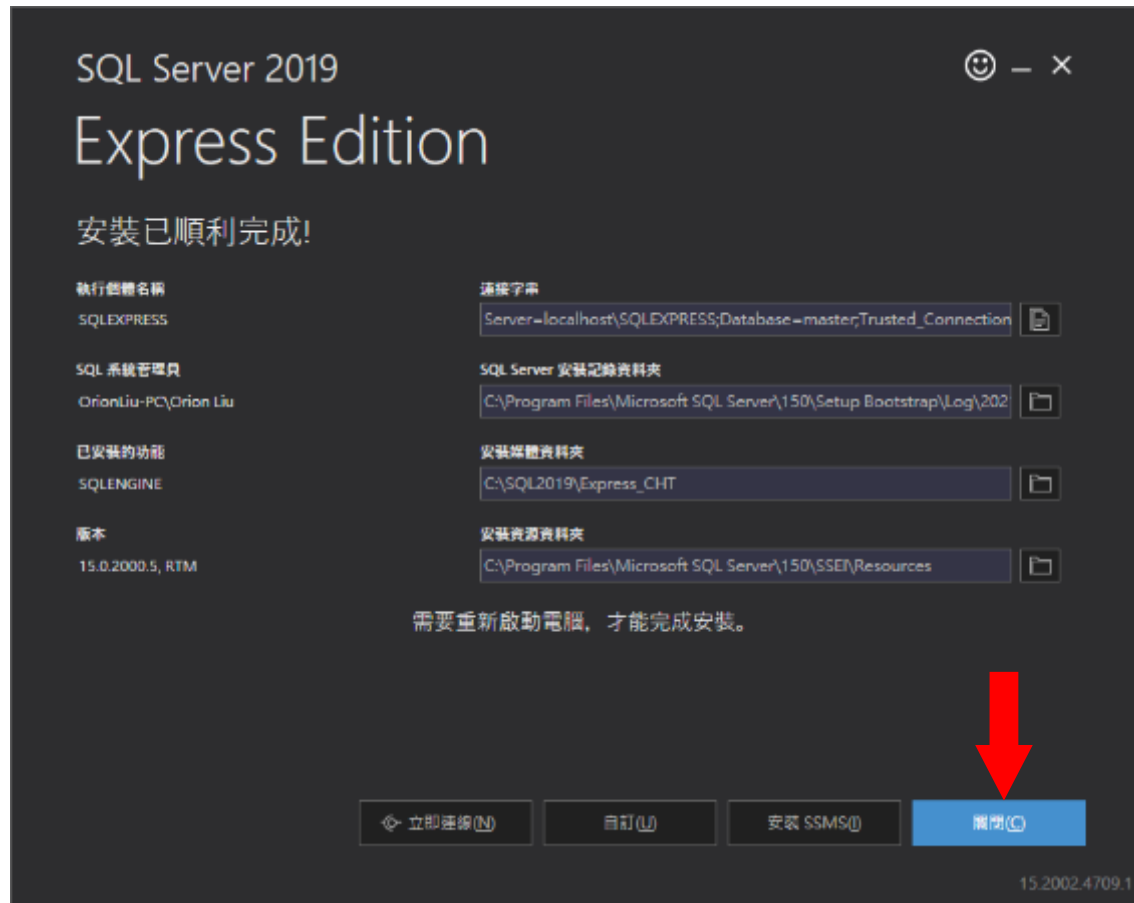
MSSQL Server 安裝

- 下載完開始安裝。



MSSQL Server 安裝

- 安裝好了~選關閉即可。



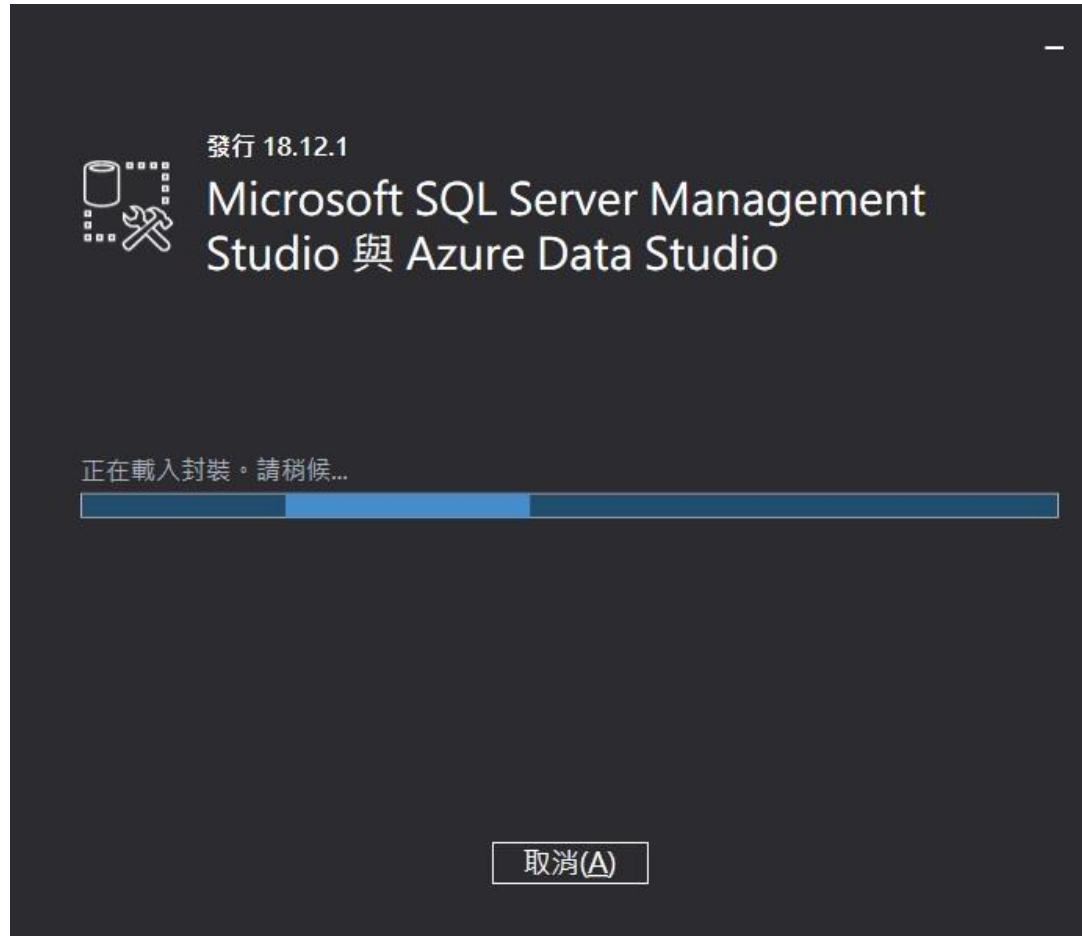
SSMS 安裝

- 我們需要SSMS來存取及管理MSSQL Server。
- 執行安裝：



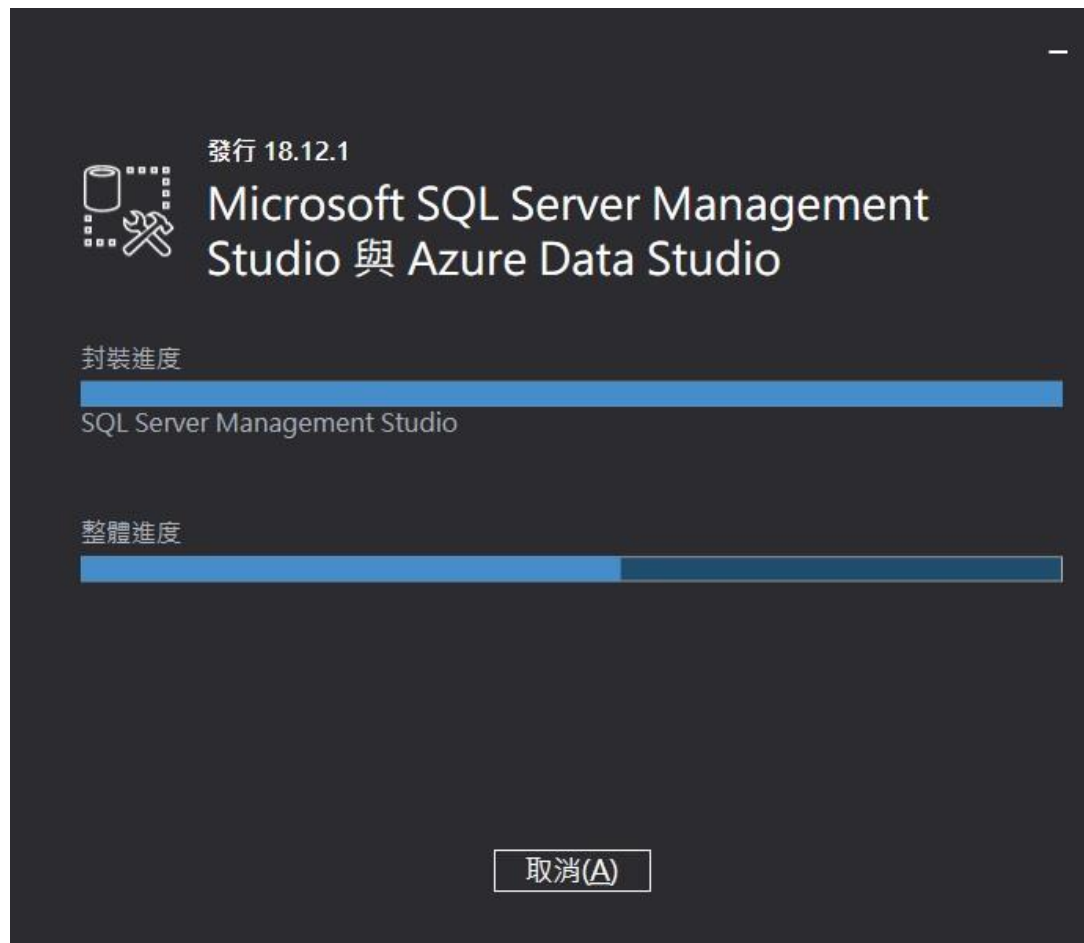
SSMS 安裝

- 基本上沒什麼問題，等待就可以了。



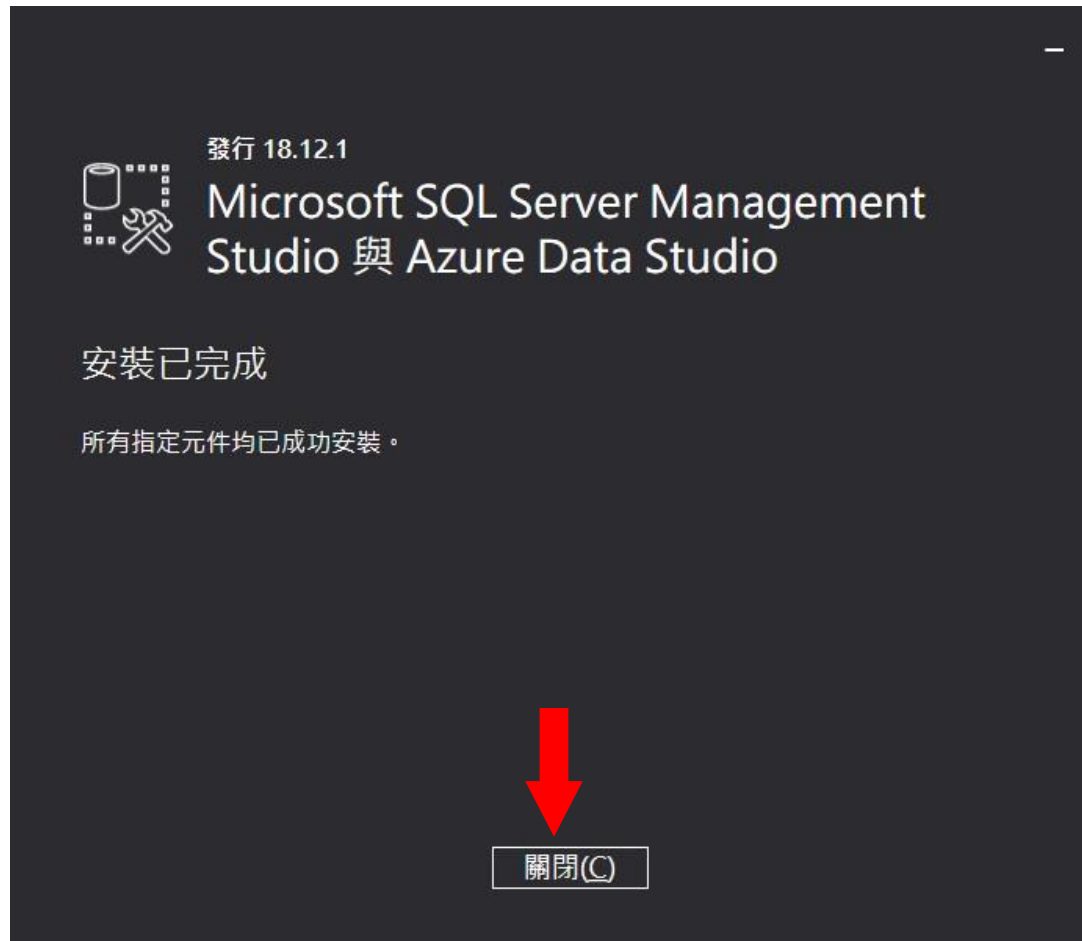
SSMS 安裝

- 泡杯咖啡等它安裝完。



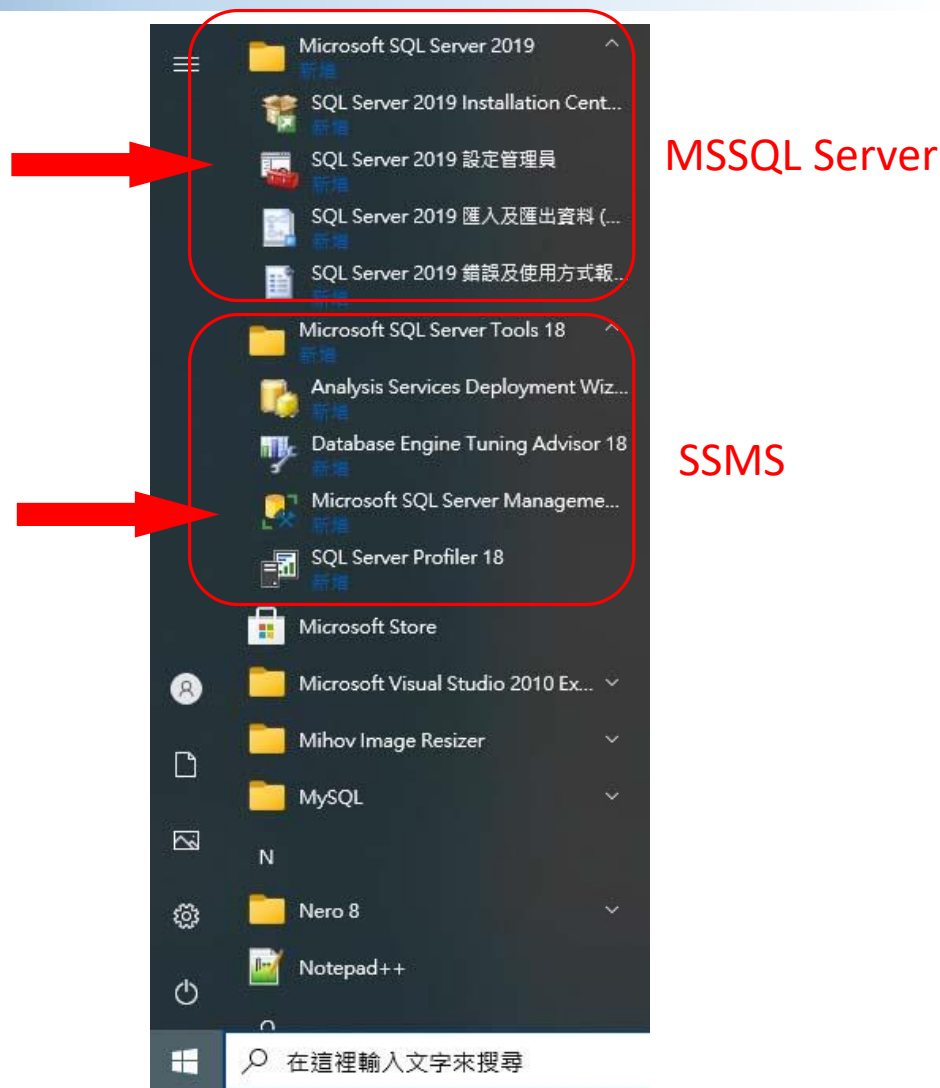
SSMS 安裝

- 安裝完成，若有需要則須重開機一次。



MSSQL Server

- 完成後在開始功能表可以找到剛才安裝的軟體。
- 不是每一個都會用到，只有兩個常用。
- 每個新的版本安裝畫面可能不同，但應該大同小異啦。



MSSQL Server

- 常用工具軟體與資料庫之間的關係：



倉庫裡有些什麼？怎麼安放的？如何放進去拿出來？誰可以來存貨領貨？

(Microsoft SQL Server Management Studio)



倉庫
(資料庫)

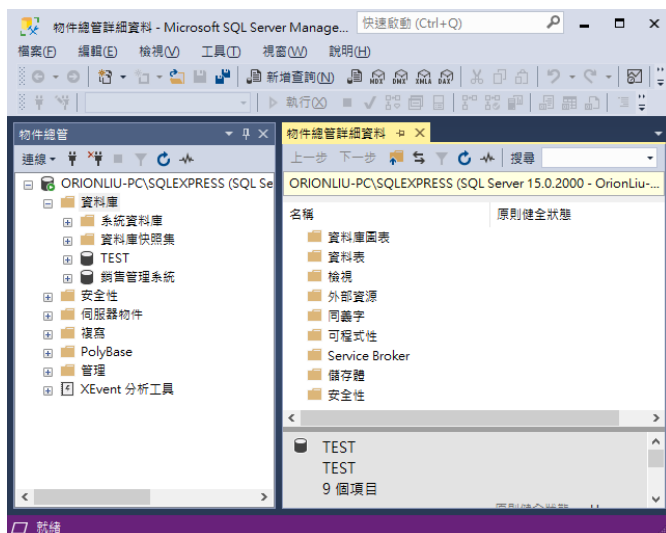


倉庫什麼時候開門、關門，什麼方式可以進入...

(SQL Server 2019設定管理員)

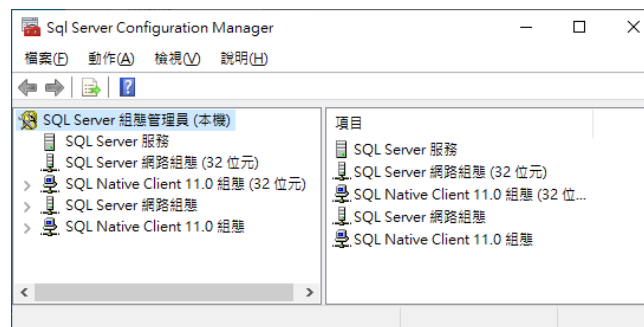
MSSQL Server

- 常用工具軟體與資料庫之間的關係：



Microsoft SQL Server
Management Studio

SQL Server 2019設定管理員



休息一下~



SQL Server設定管理員

- 這個工具讓我們可以設定或改變SQL Server的啟動模式或停止/暫停服務等。
- 內定SQL Server在一開機就會自動執行，因為通常安裝在伺服器上，等著存取資料的要求，所以不會停止。
- 除非有什麼特殊的原因才會停止它的執行，而對於使用中的系統而言這是要很慎重的事情。



SQL Server設定管理員

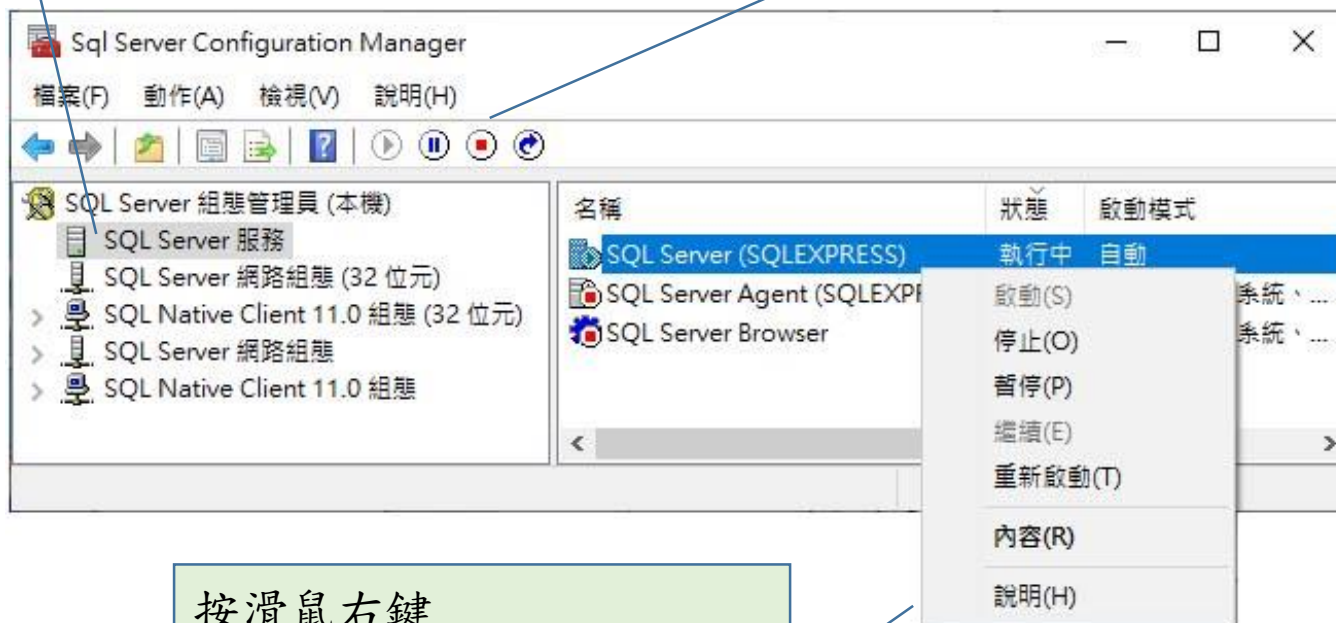
- 執行後畫面，左視窗是可設定的項目，右邊是點選項目後的詳細選項。
- 這裡只是對於SQL Server的控制，並不提供存取資料。
- 不知道、不熟悉的功能不要亂改。



SQL Server設定管理員

點選「SQL Server服務」

這些按鈕可以控制啟動、停止或暫停



按滑鼠右鍵
可以控制SQL Server的運行

SSMS整合管理工具

- 微軟給的實際操作SQL Server資料庫的必備工具，非常方便。
- 它可以建立、更改、刪除資料庫、資料表，對任一筆資料進行操作，還有對使用者權限的控制等，全都在这工具裡了。
- 不過大部分的使用者還是會透過專門寫的應用程式進行存取操作，只有DBA等管理者才會使用這個工具。



SSMS整合管理工具

- 執行後會要求登入，有兩種方式：

連線至伺服器

SQL Server

伺服器類型(T): 資料庫引擎

伺服器名稱(S): ORIONLIU-PC\SQLEXPRESS

驗證(A): Windows 驗證

使用者名稱(U): OrionLiu-PC\Orion Liu

密碼(P):

☐ 記住密碼(M)

連線(C) 取消 說明 選項(O) >>

本機登入，直接按連線即可

遠端登入，要輸入遠端的伺服器名稱或IP，並輸入帳號/密碼。

SQL Server

資料庫引擎

伺服器名稱(S): ORIONLIU-PC\SQLEXPRESS

驗證(A): SQL Server 驗證

登入(L):

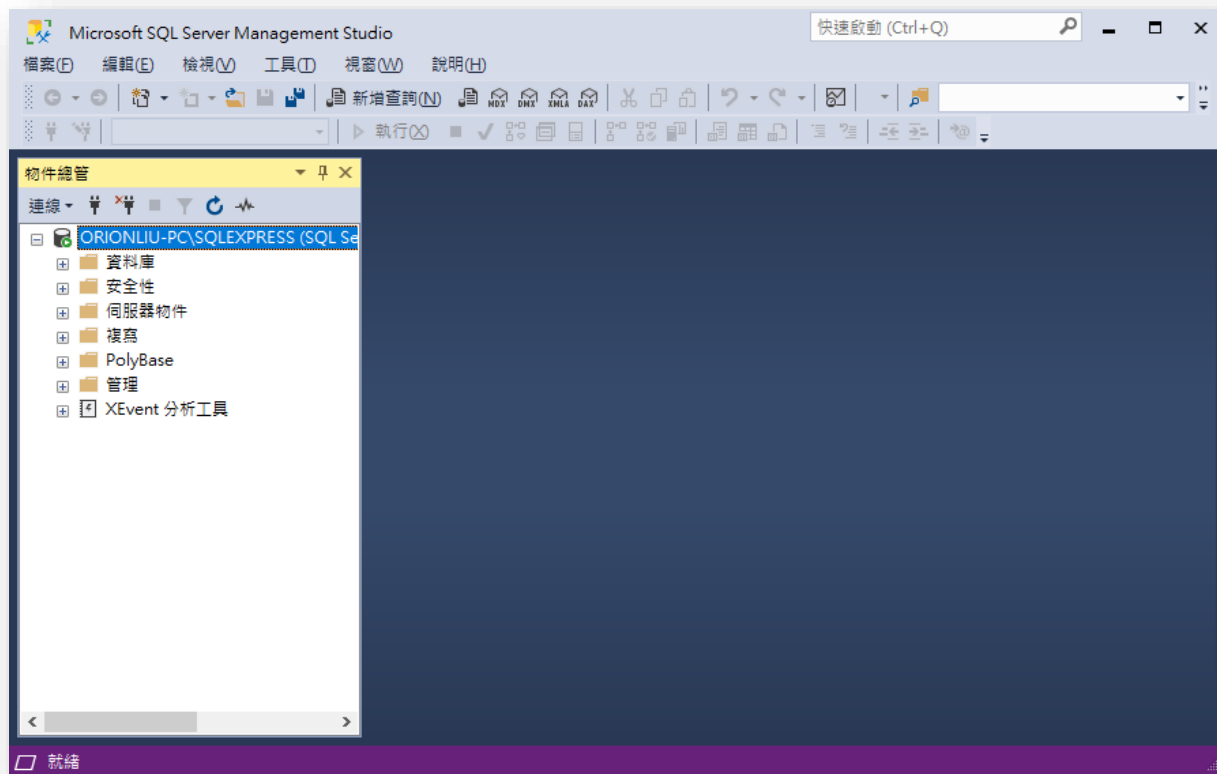
密碼(P):

☐ 記住密碼(M)

連線(C) 取消 說明 選項(O) >>

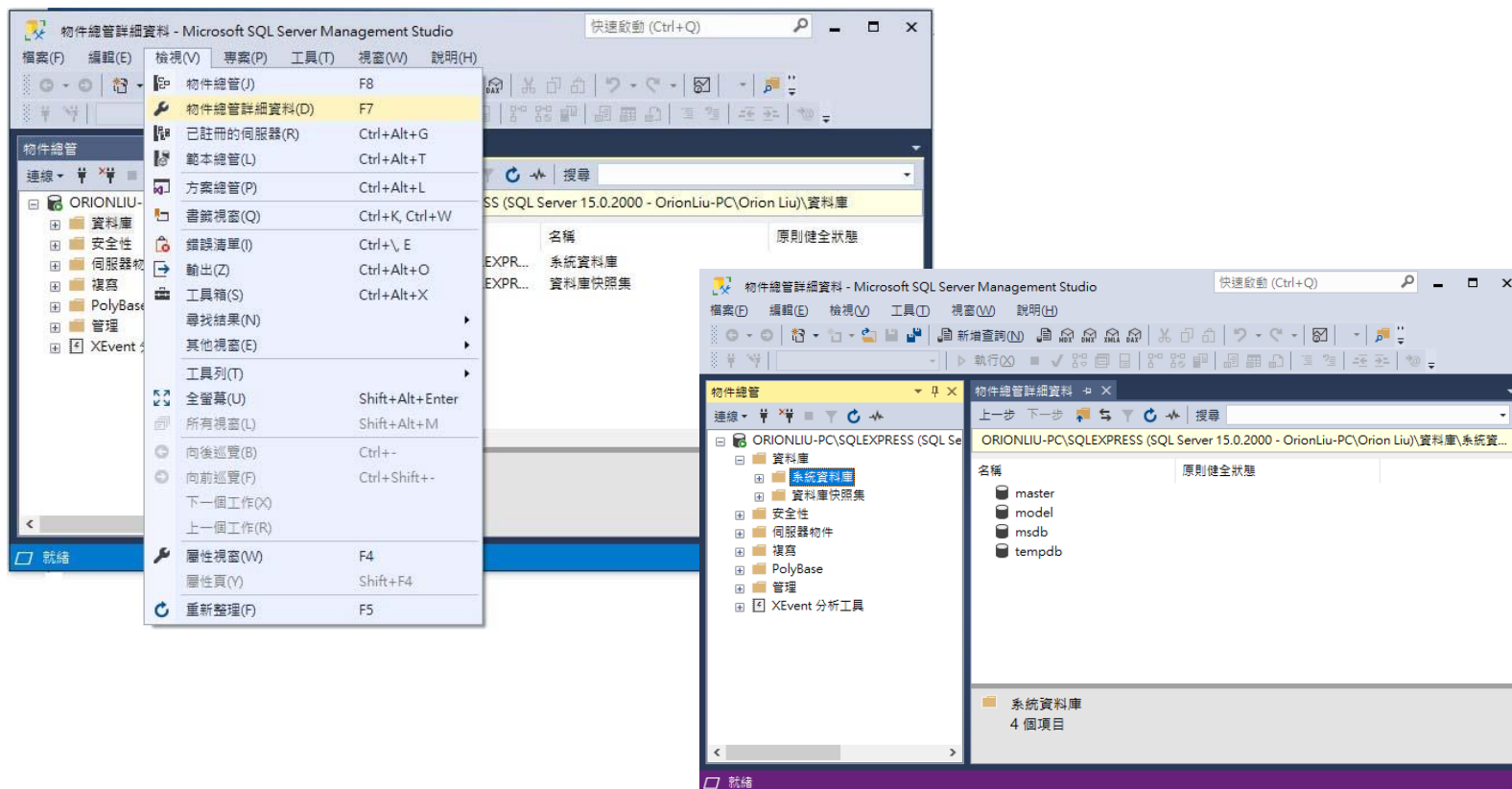
SSMS整合管理工具

- 進入後左邊是物件總管，可以讓管理者看到伺服器內的現況，有多少資料庫等等。
- 右邊暫時沒東西，它會依我們的動作顯示相應的視窗。



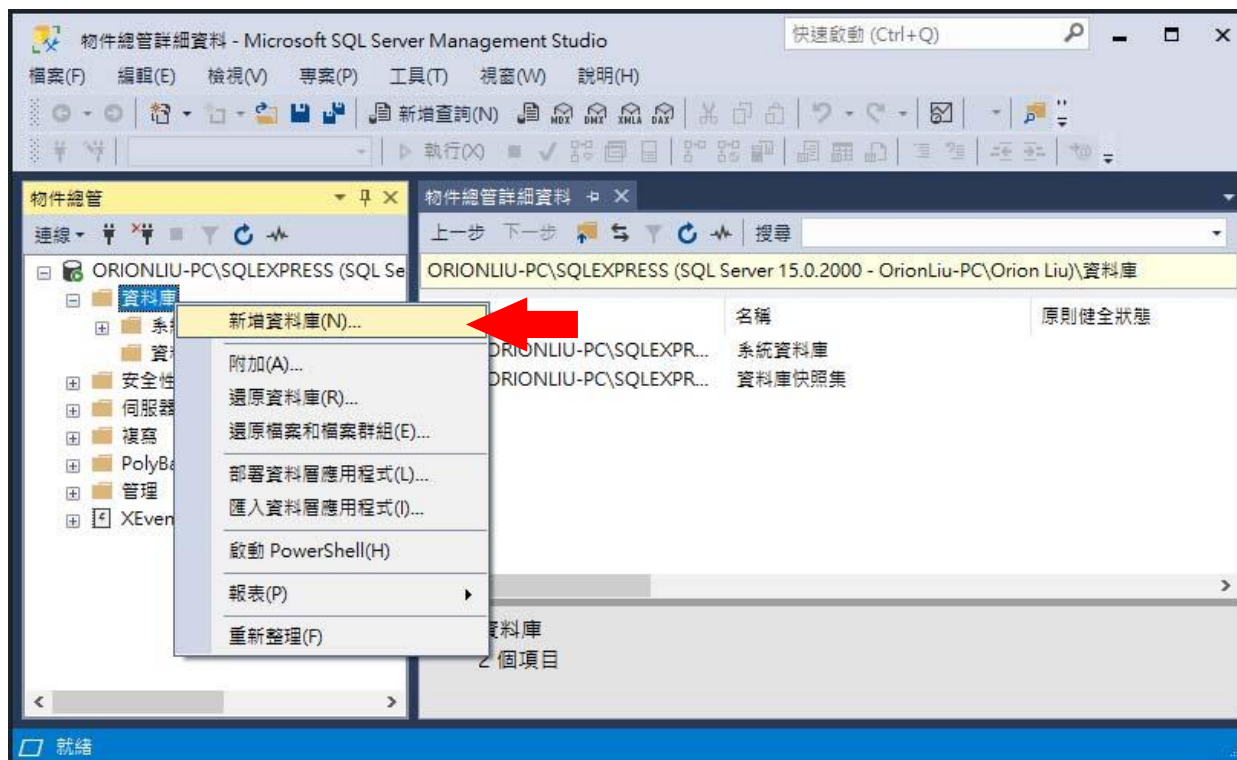
SSMS 整合管理工具

- 在功能表上點選「檢視」，選「物件總管詳細資料」，可以看到詳細資訊。

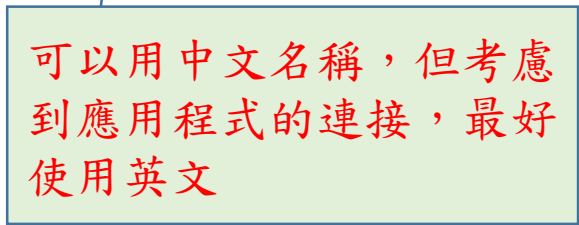


SSMS整合管理工具

- 「系統資料庫」是SQL Server自己要用的，我們要新增一個自己的資料庫來存放資料。
- SQL Server裡可以有很多資料庫，可以有不同的使用者及權限。

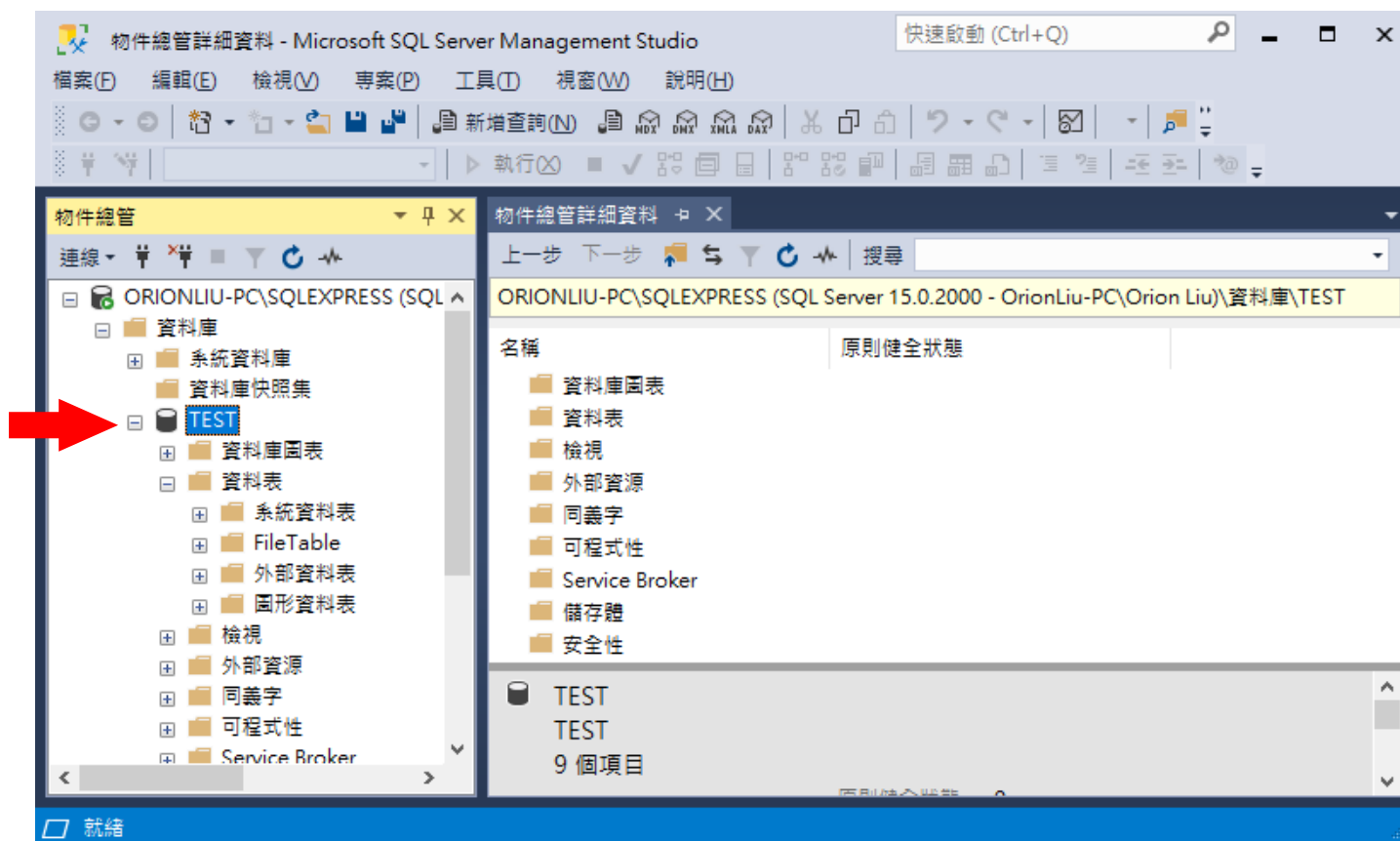


- 一般來說只要給予資料庫名稱，其它用內定值即可。



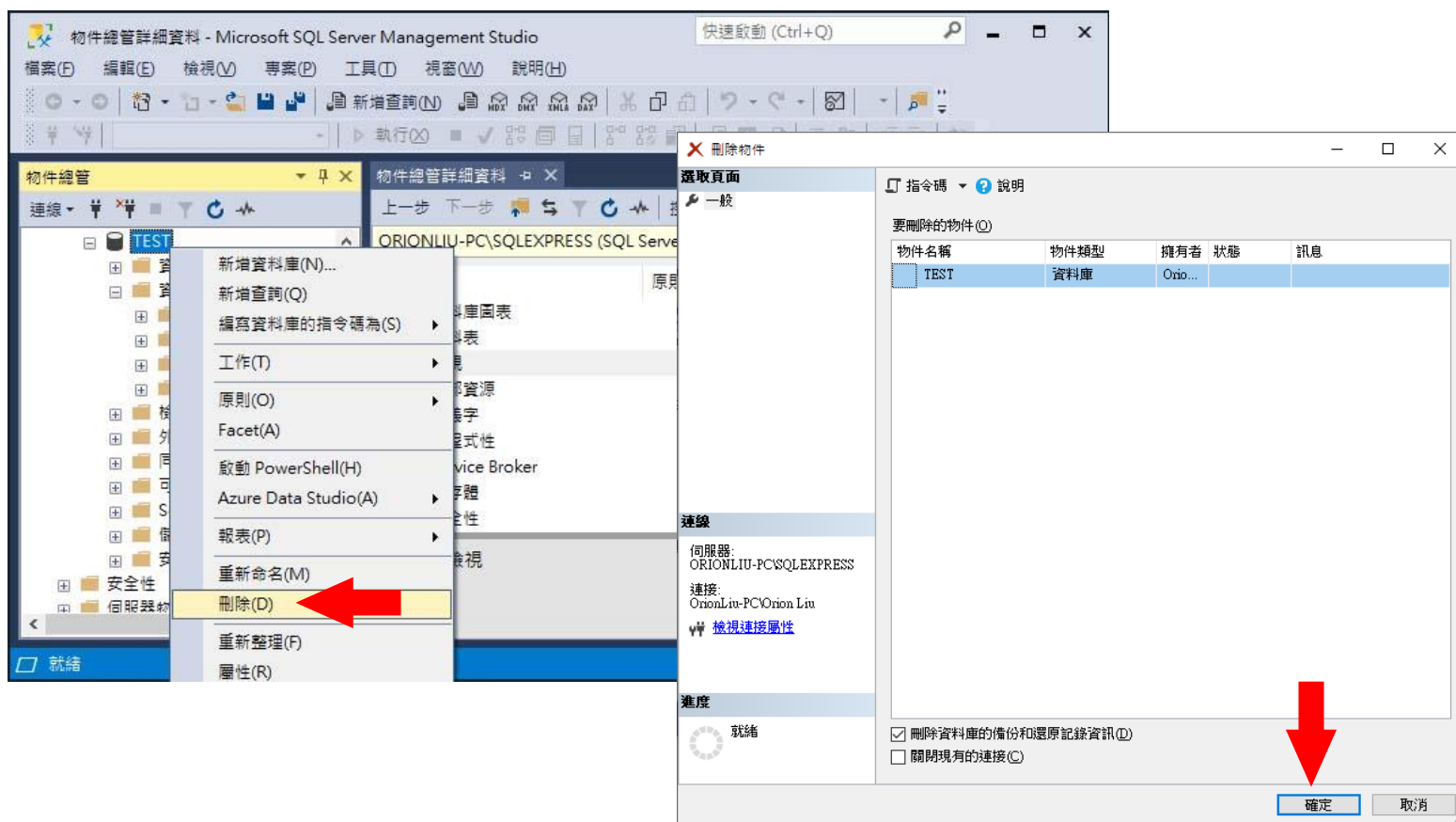
SSMS整合管理工具

- 新增了一個資料庫"TEST"，系統幫我們建立了相關的資料夾。



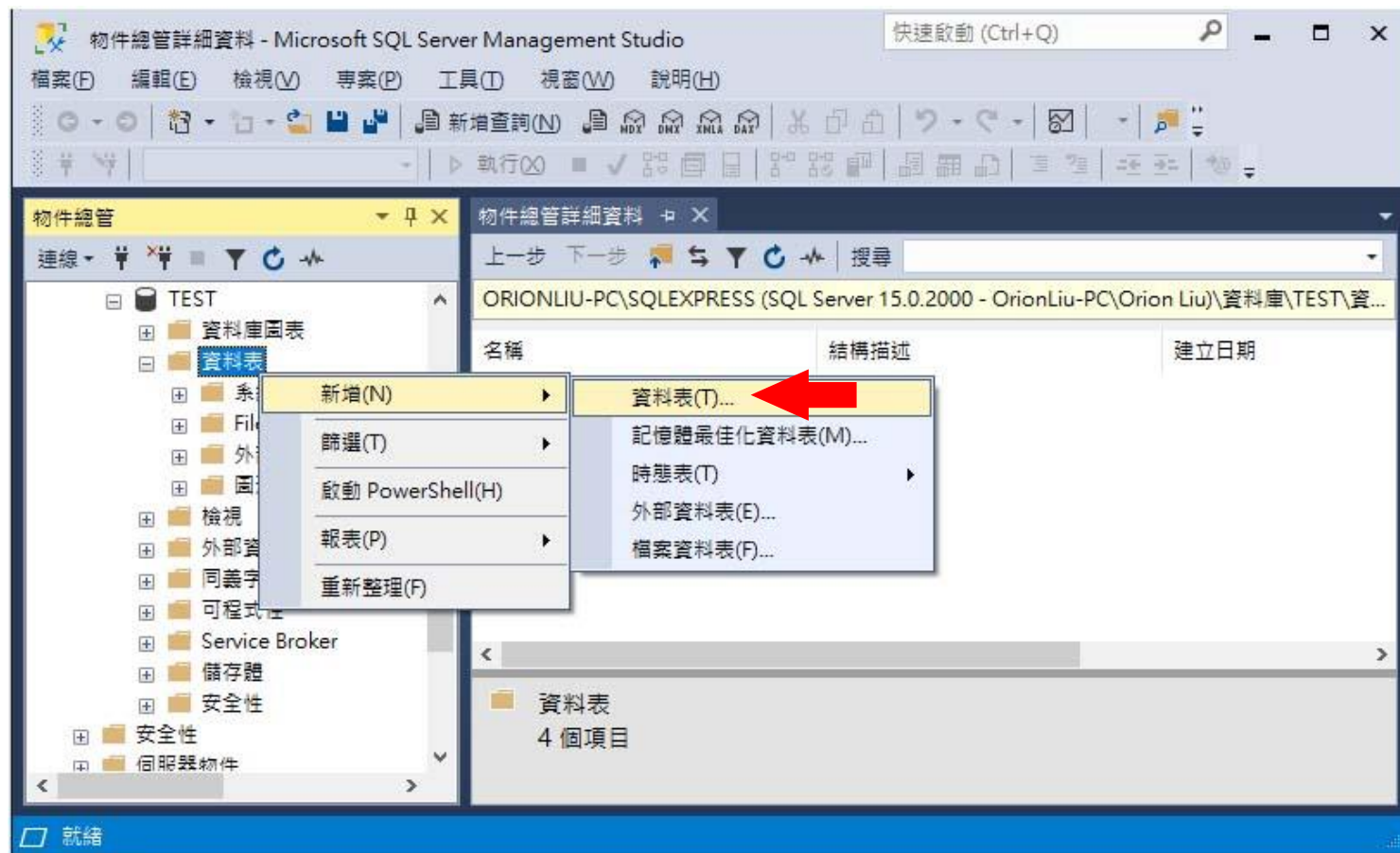
SSMS 整合管理工具

- 刪除資料庫：注意，無法復原，刪了就刪了，除非有備份，不然就救不回來了。



SSMS整合管理工具

- 接下來新增資料表，才能真正存放資料。



SSMS整合管理工具

- 輸入欄位名稱及資料型態、相關屬性等。

ORIONLIU-PC\SQLEXPRESS.TEST - dbo.Table_1* - Microsoft SQL Server Manag... 快速啟動 (Ctrl+Q)

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 專案(P) 資料表設計工具(L) 工具(T) 視窗(W) 說明(H)

物件總管

連線

資料庫快照集

TEST

資料庫圖表

資料表

系統資料表

FileTable

外部資料表

圖形資料表

檢視

外部資源

同義字

可程式性

Service Broker

儲存體

安全性

安全性

伺服器物件

複寫

PolyBase

管理

資料行名稱 資料類型 允許 Null

Name	nchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tel	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Address	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

輸入欄位名稱及資料型態

資料行屬性

(一般)

名稱	Name
允許 Null	是
長度	20
資料類型	nchar
預設值或繫結	

資料表設計工具

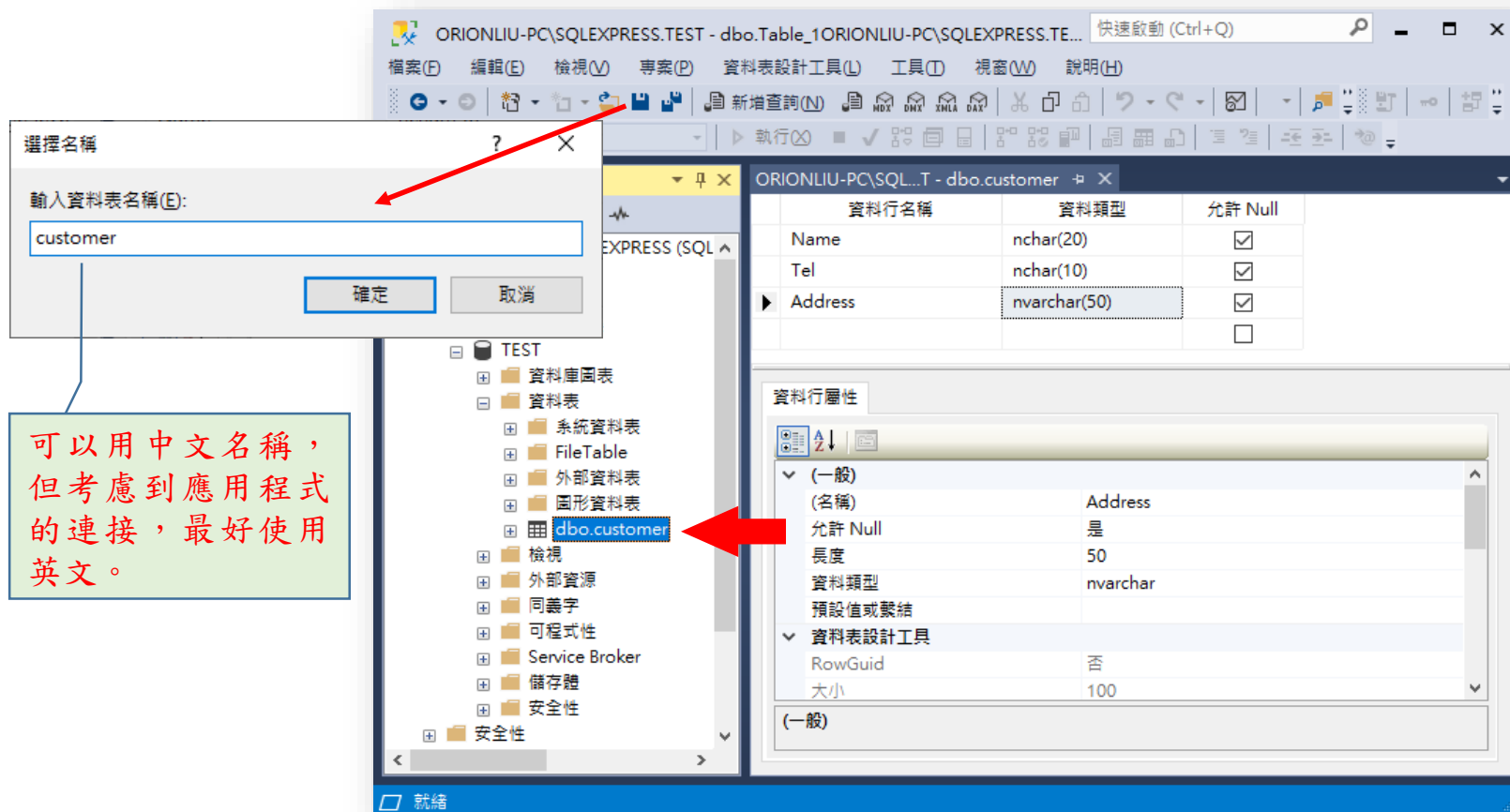
RowGuid	否
大小	40

對每個欄位設定其相關屬性

就緒

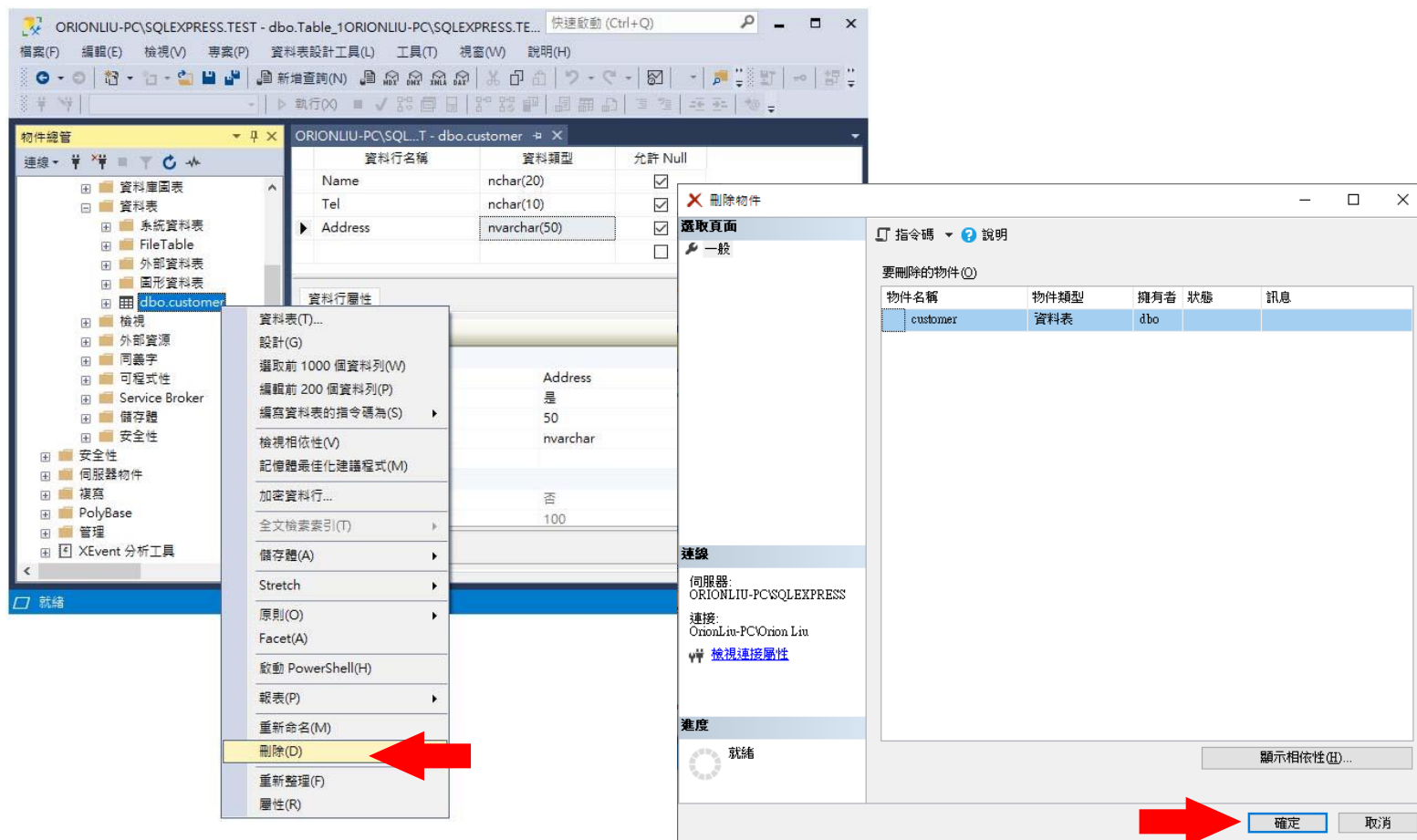
SSMS 整合管理工具

- 完成後選擇存檔，會詢問資料表名稱，然後在左邊物件總管重新整理畫面就可以看到新增的資料表。



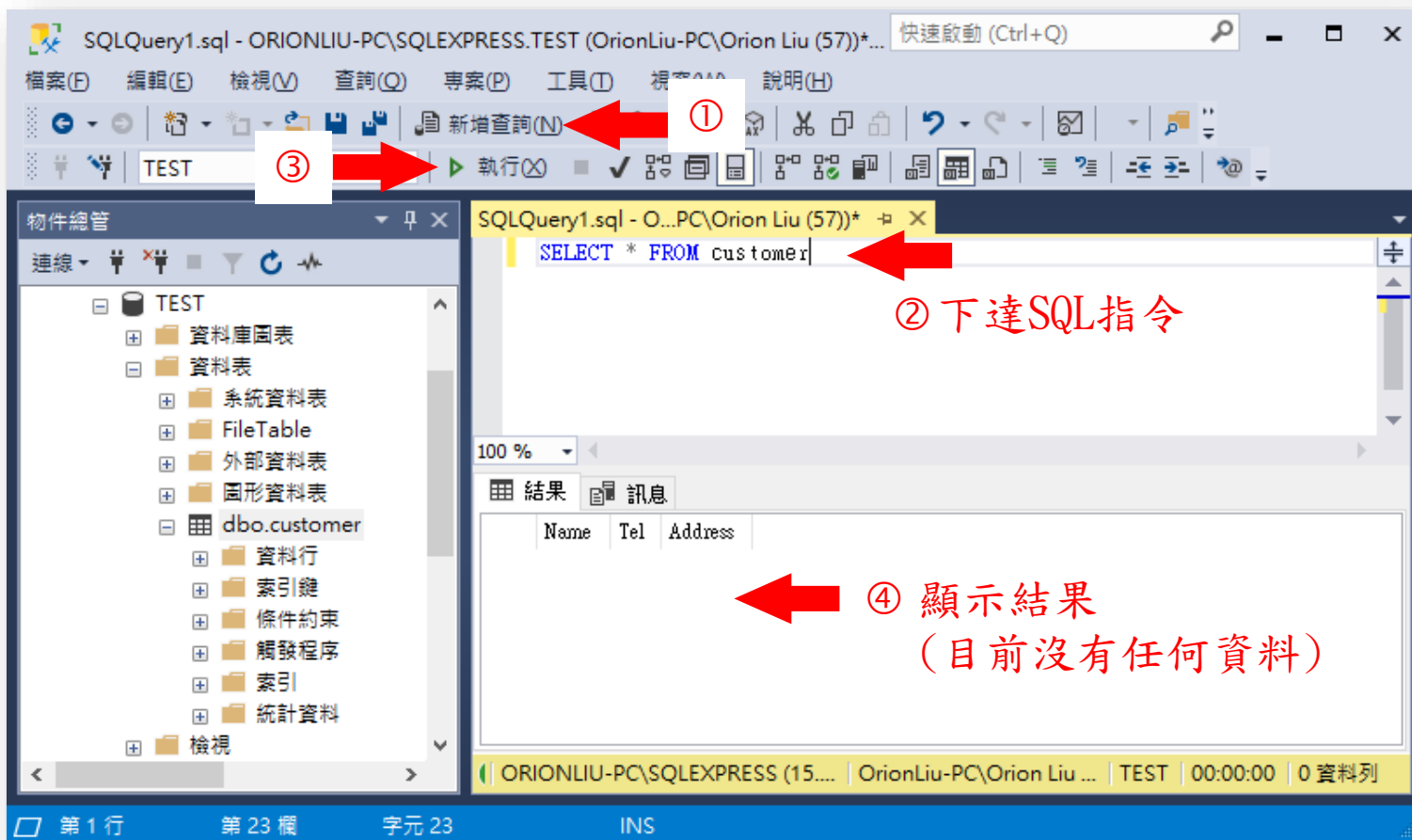
SSMS 整合管理工具

- 刪除資料表，整個資料表及其內的資料都會刪除，也是一樣不能反悔喔。



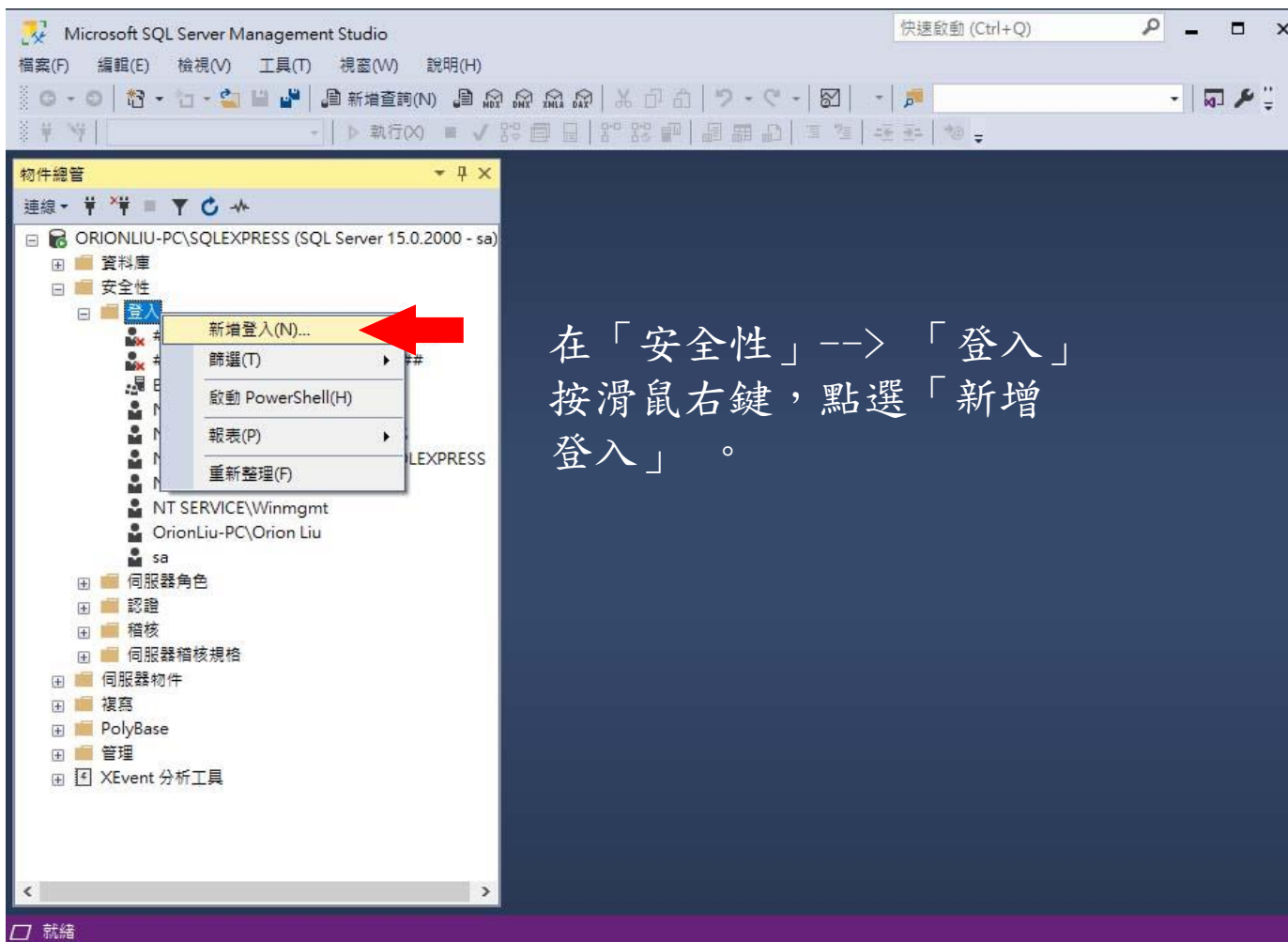
SSMS整合管理工具

- 之後大部分的資料操作會透過SQL語法來進行。



SSMS整合管理工具

- 新增一個SQL Server驗證登入。



SSMS 整合管理工具

- 一般：

登入 - 新增

選取頁面

- 一般
- 伺服器角色
- 使用者對應
- 安全性實體
- 狀態

指令碼 ? 說明

登入名稱(N): Mary 搜尋(S)...

☐ Windows 驗證(W)

☒ SQL Server 驗證(S)

密碼(P):

確認密碼(C):

☐ 指定舊密碼(I)

舊密碼(O):

☐ 強制執行密碼原則(E)

☐ 強制執行密碼過期(X)

☐ 使用者必須在下次登入時變更密碼(U)

☐ 已對應到憑證(R)

☐ 已對應到非對稱金鑰(I)

☐ 對應到認證(M)

已對應的認證

認證	提供者
----	-----

加入(A)

指定可使用的資料庫

預設資料庫(D): TEST

預設語言(G): <預設值>

移除(R)

確定 取消

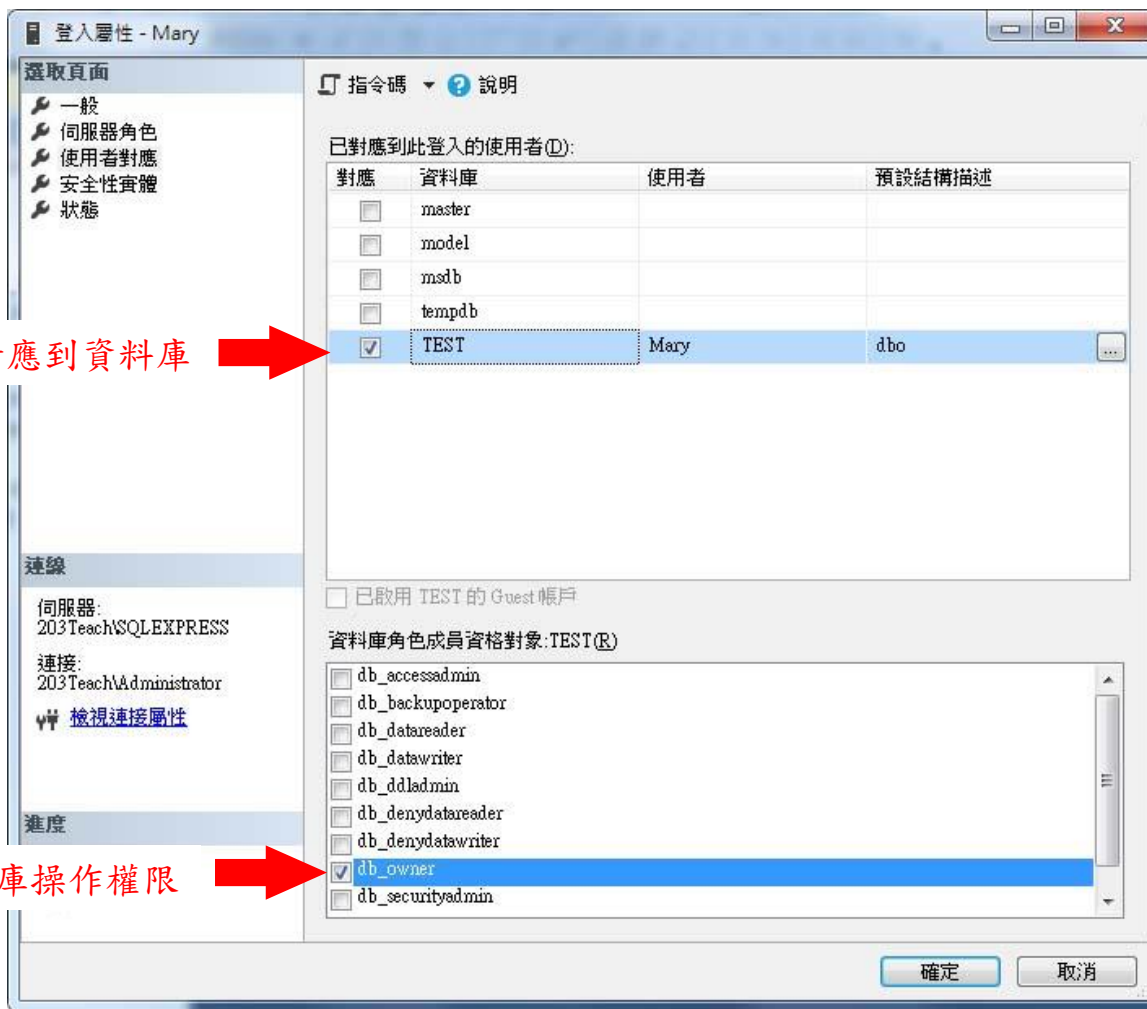
SSMS 整合管理工具

- 使用者對應：

將使用者對應到資料庫

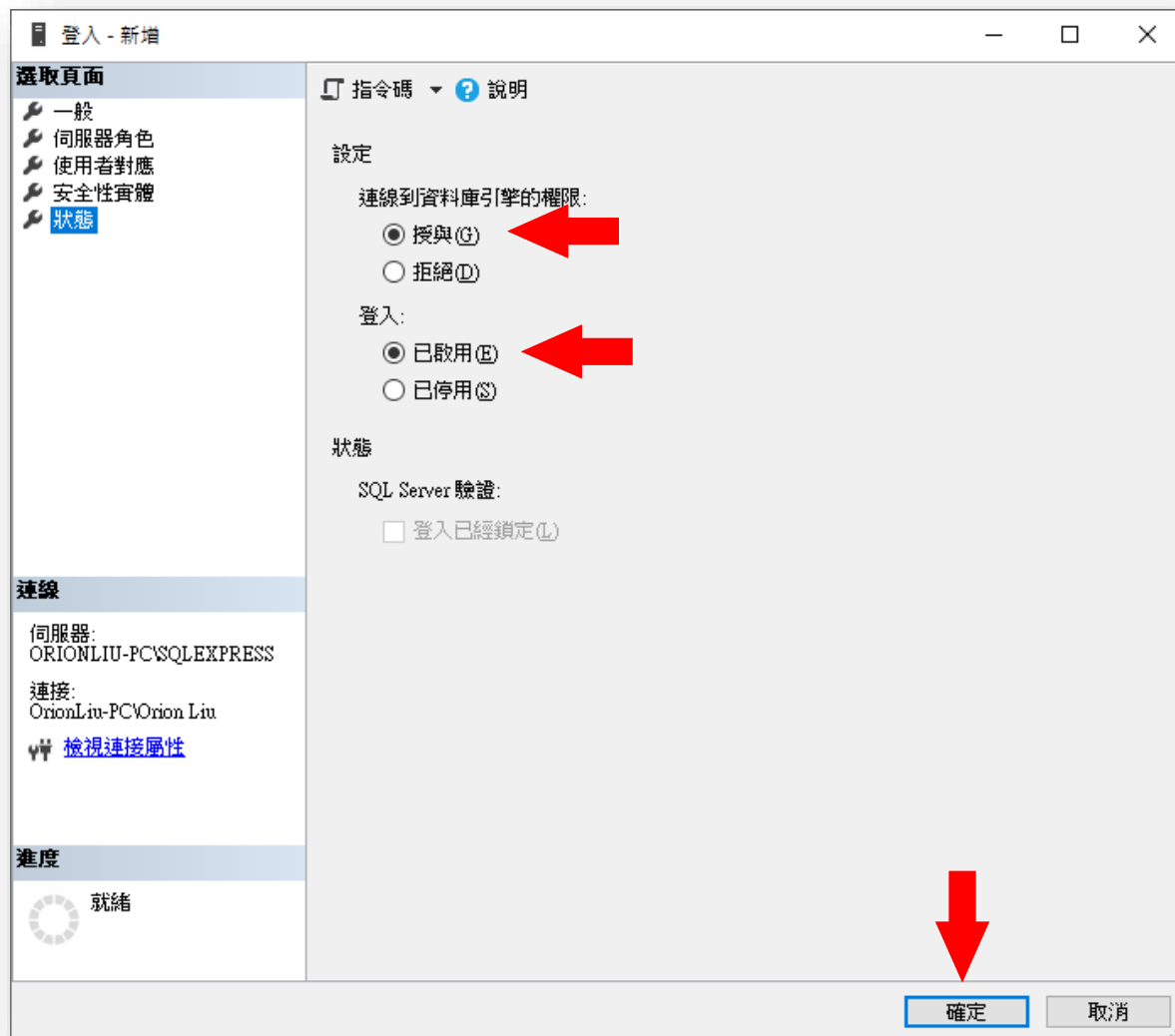


給予資料庫操作權限



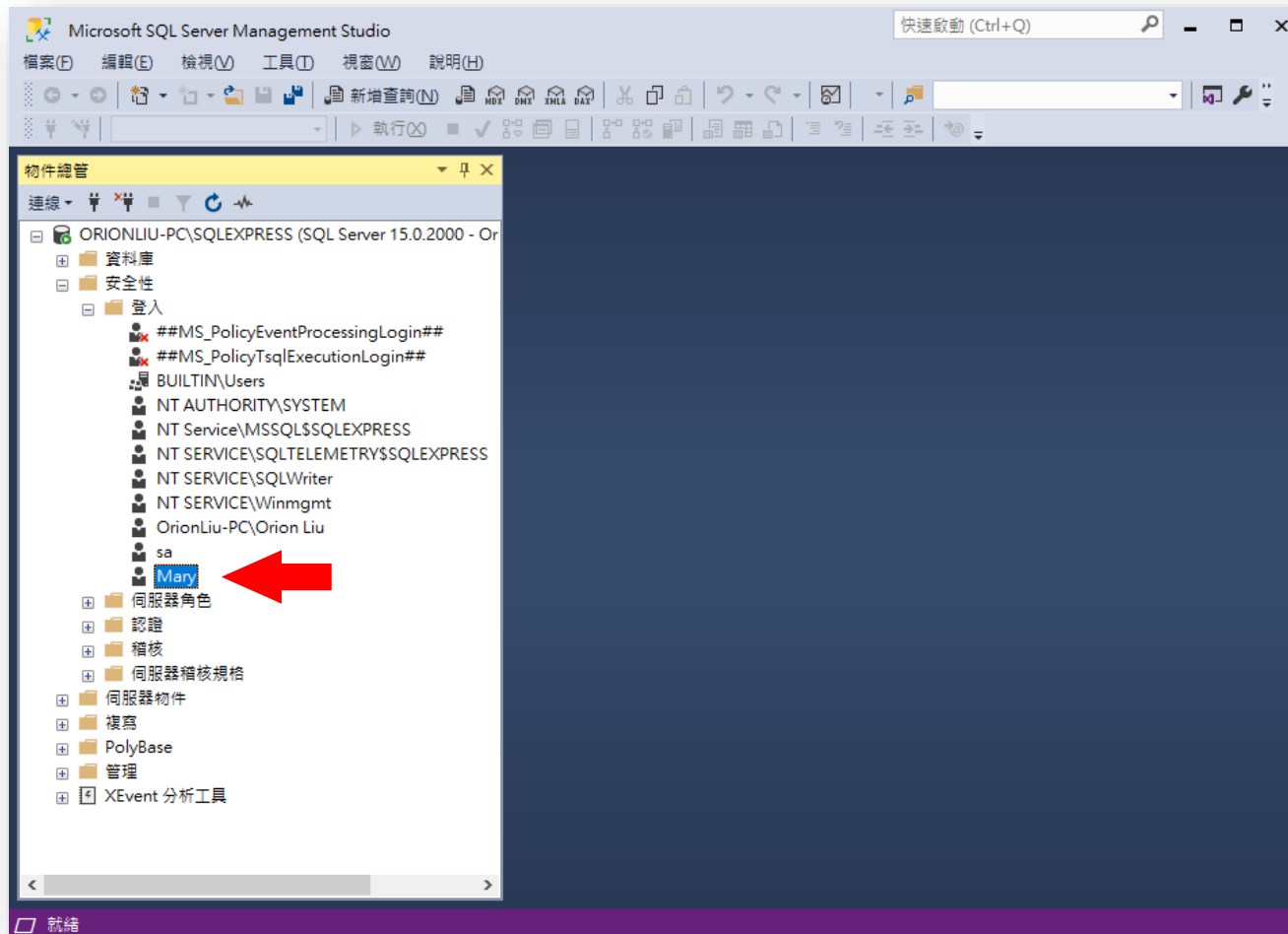
SSMS 整合管理工具

- 狀態：



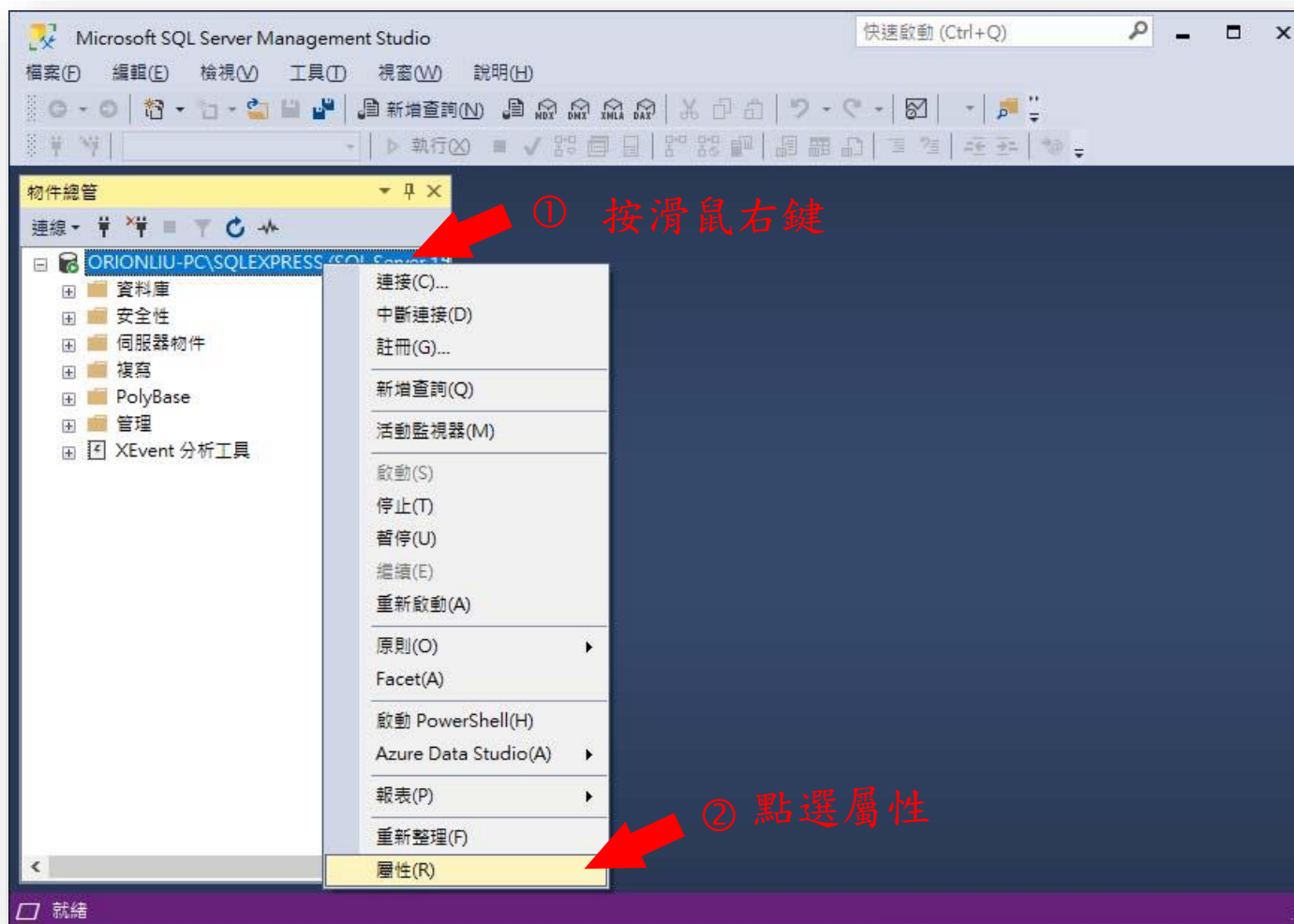
SSMS整合管理工具

- 新增完成一個使用者。



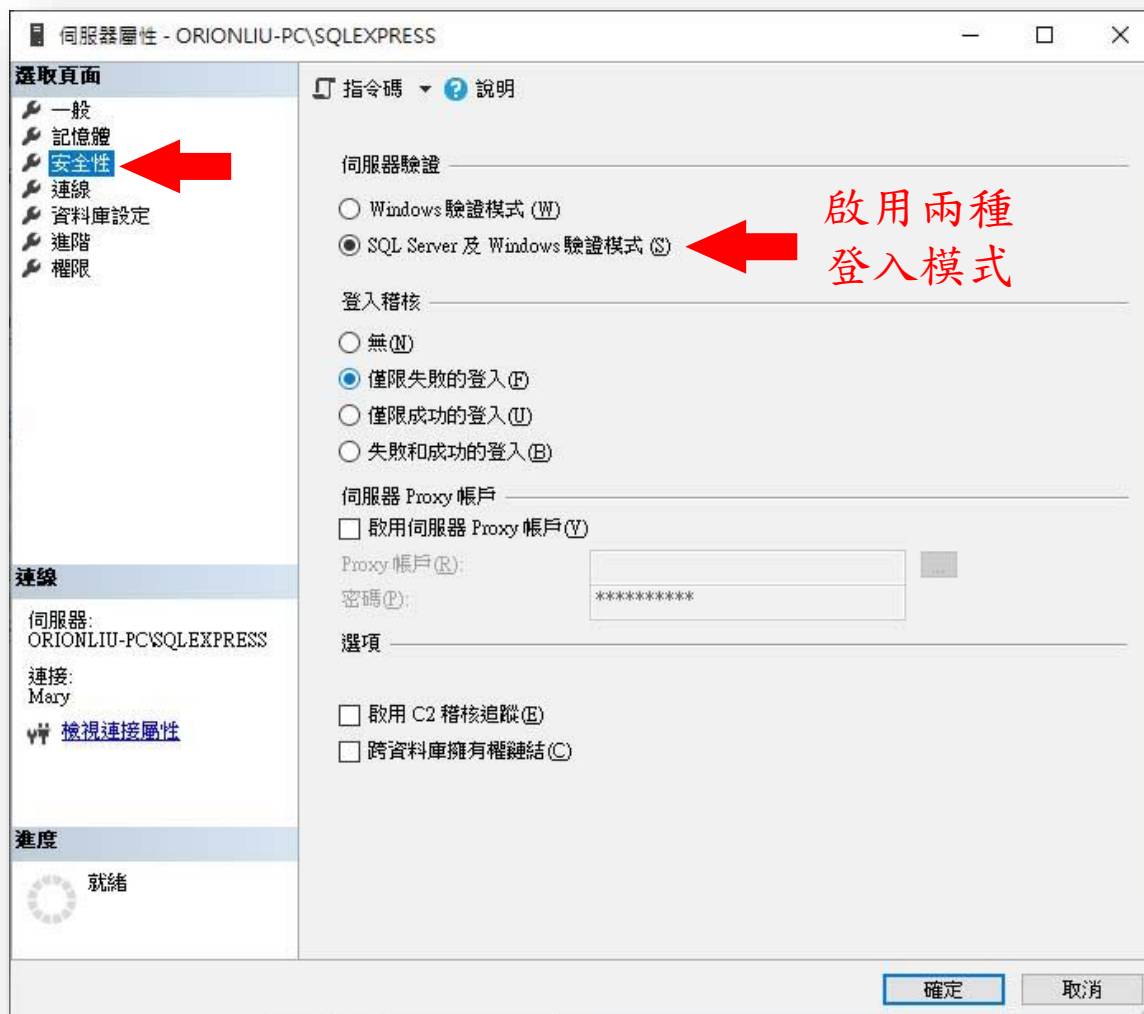
SSMS透過網路連接

- 啟用兩種登入模式的設定：



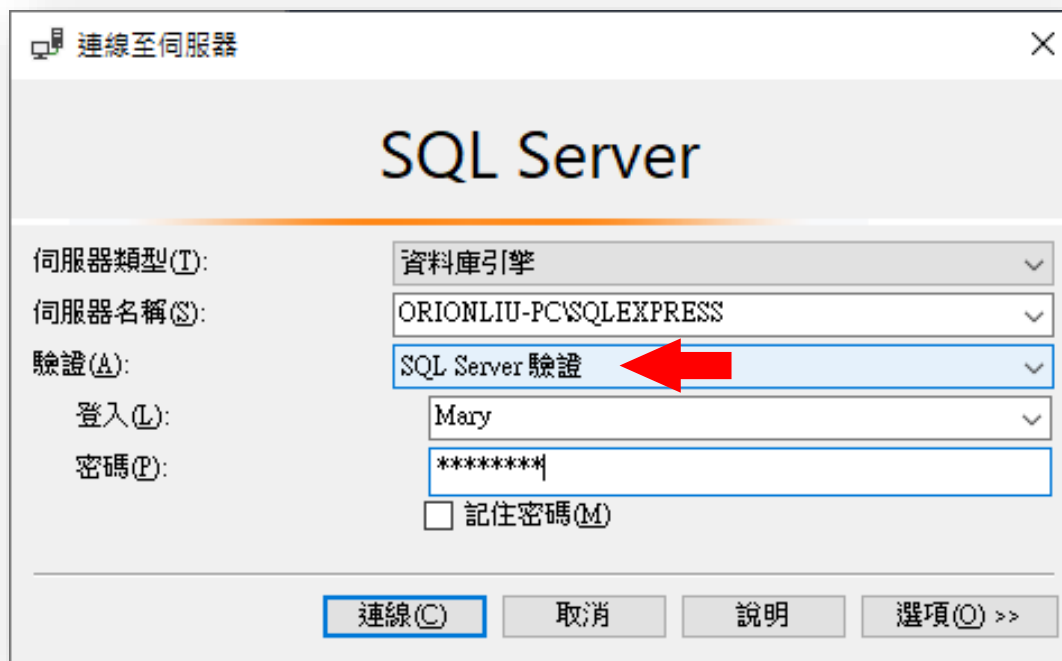
SSMS透過網路連接

- 啟用兩種登入模式的設定：



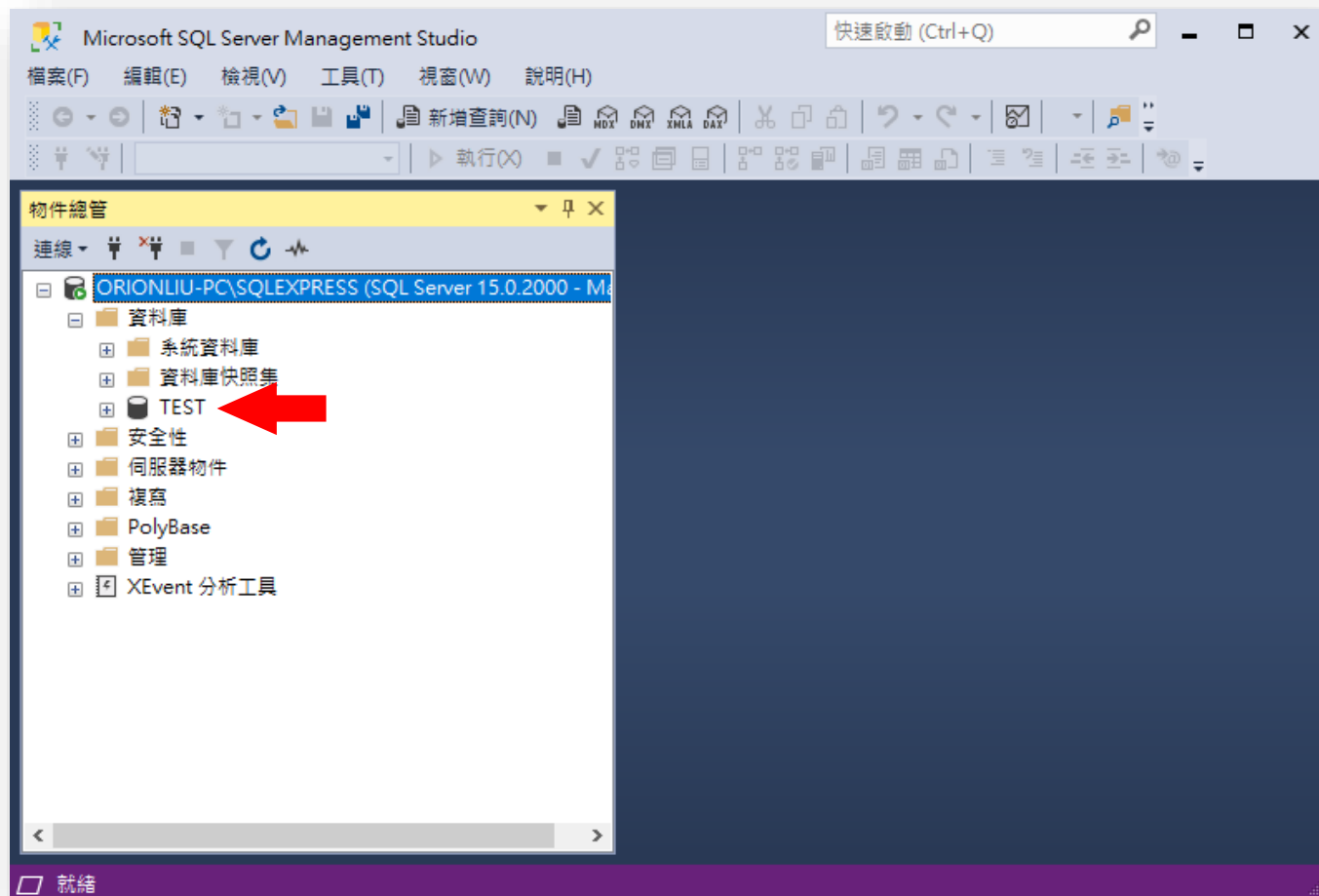
SSMS 整合管理工具

- 中斷連線，重新以新使用者帳密登入看看。
- SQL Server 驗證是讓使用者透過遠端，或給其它程式呼叫的登入方式。



SSMS整合管理工具

- 登入後只能使用指定的資料庫。

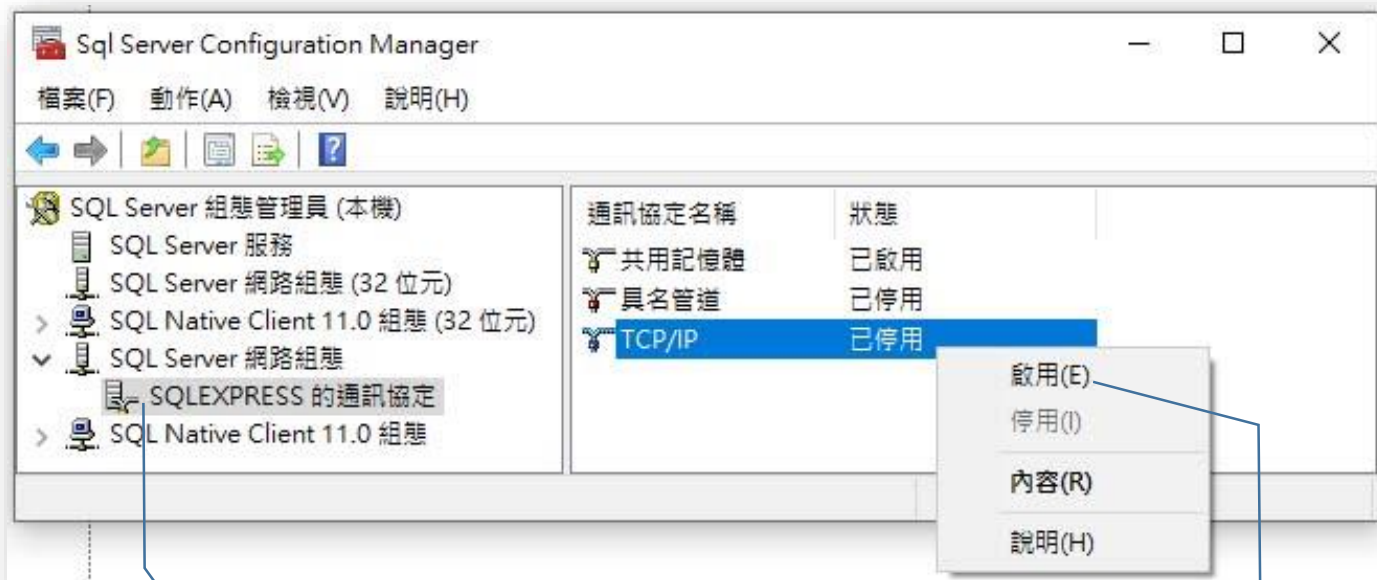


SSMS透過網路連接

- SQL Server預設是不可以經由網路連接的，但實際上讓使用者或應用程式能透過網路連接才是常態，我們要修改一下設定。
- SQL Server管理員及SSMS都要做相關設定，甚至防火牆也要做一些設定。
- 這些設定會牽涉整個系統的安全性，設定時要小心。

SSMS透過網路連接

- SQL Server設定管理員設定：

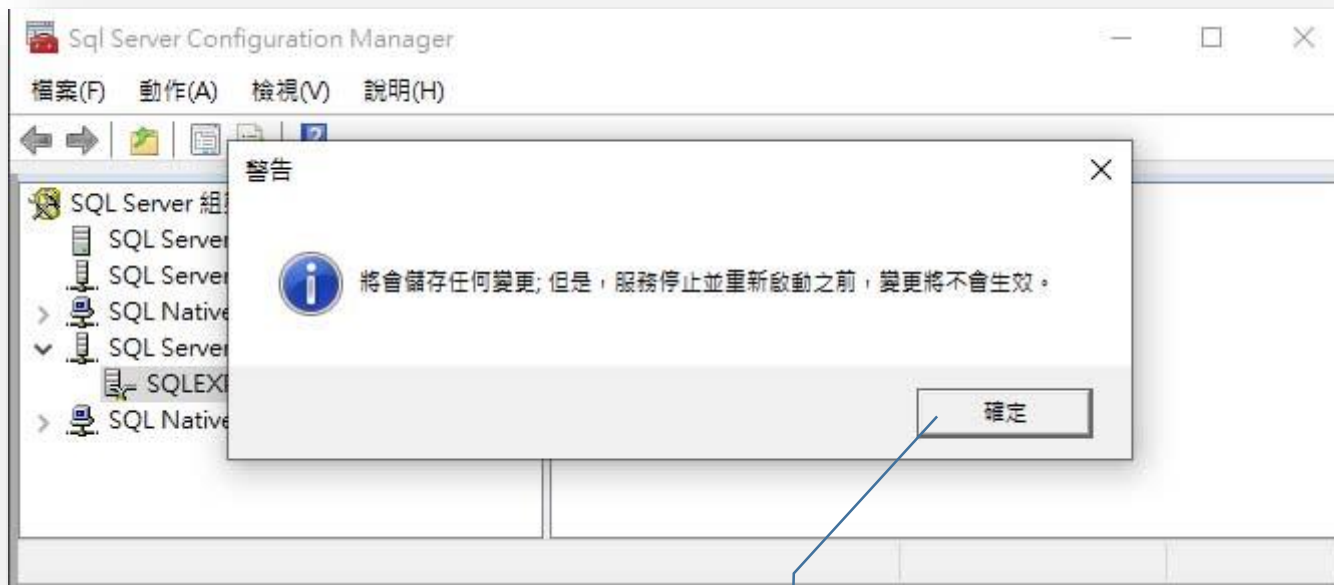


網路組態的通訊協定，要把TCP/IP連線啟用，這樣使用者才能透過網路連線進來，也是網路資料庫必須要的功能。（還要去設定防火牆）

按滑鼠右鍵，點選啟用

SSMS透過網路連接

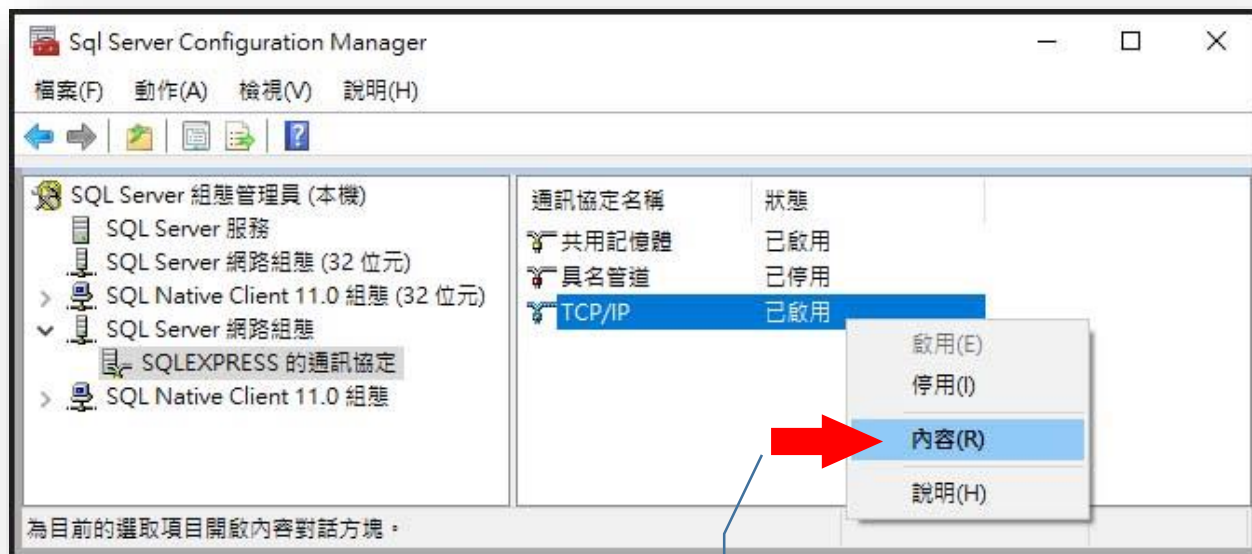
- SQL Server設定管理員設定：



按確定後要重新啟動一次服務才會生效。

SSMS透過網路連接

- SQL Server設定管理員設定：



先不要重新啟動，還要進去「內容」設定連接埠

SSMS透過網路連接

- SQL Server啟用網路連線設定：

TCP/IP - 內容

通訊協定 IP 位址

作用中	是
IP5	
IP 位址	::1
TCP 動態通訊埠	0
TCP 通訊埠	
已啟用	否
作用中	是
IP6	
IP 位址	192.168.3.45
TCP 動態通訊埠	0
TCP 通訊埠	1433
已啟用	是
作用中	是
IPAll	
TCP 動態通訊埠	
TCP 通訊埠	

IP6

確定 取消 套用(A) 說明

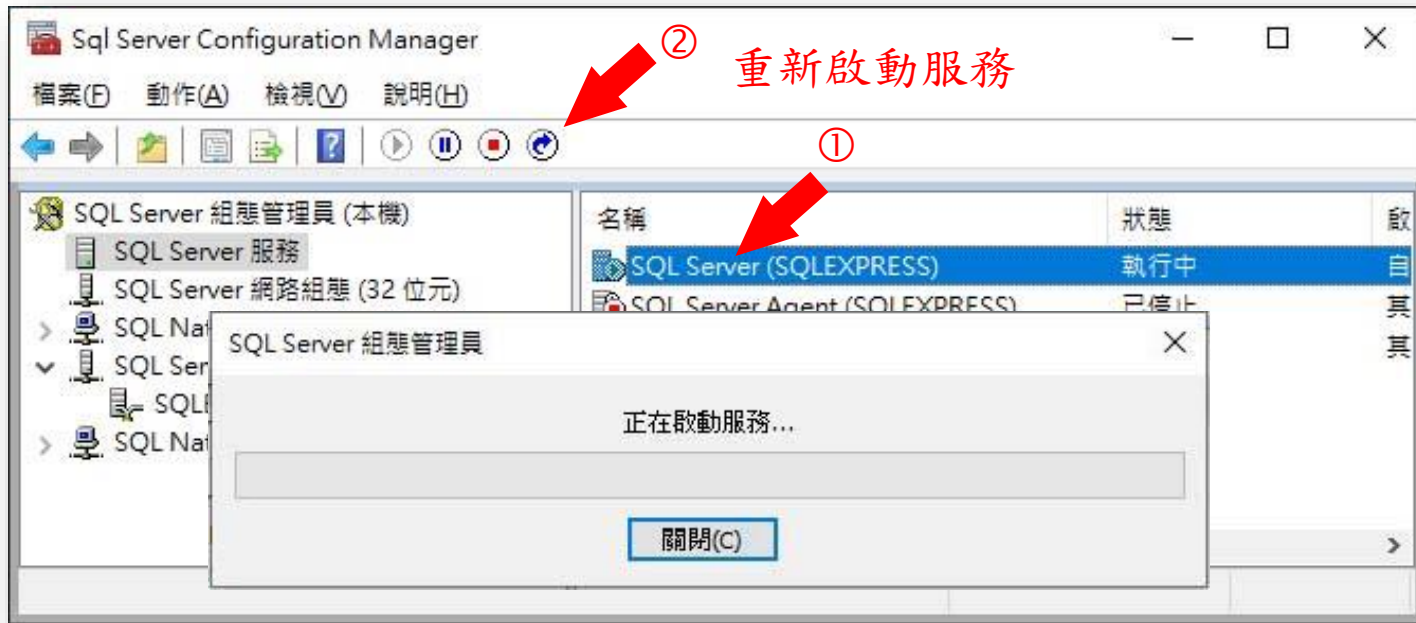
SQL Server 支援多重 IP 位址，假設我們選用 IP6，將其設定成本機的 IP。

將 TCP 通訊埠設為 1433，這也是 MSSQL Server 預設的埠編號。

將「已啟用」由「否」改為「是」。

SSMS透過網路連接

- 重新啟動SQL Server以啟用設定：



- 試著從別的機器以SQL Server驗證的方式登入看看，如果本機以外連不進來，就要再檢查防火牆的設定。
- (我們都在電腦教室同個網域，應該沒有防火牆的問題)

SSMS透過網路連接

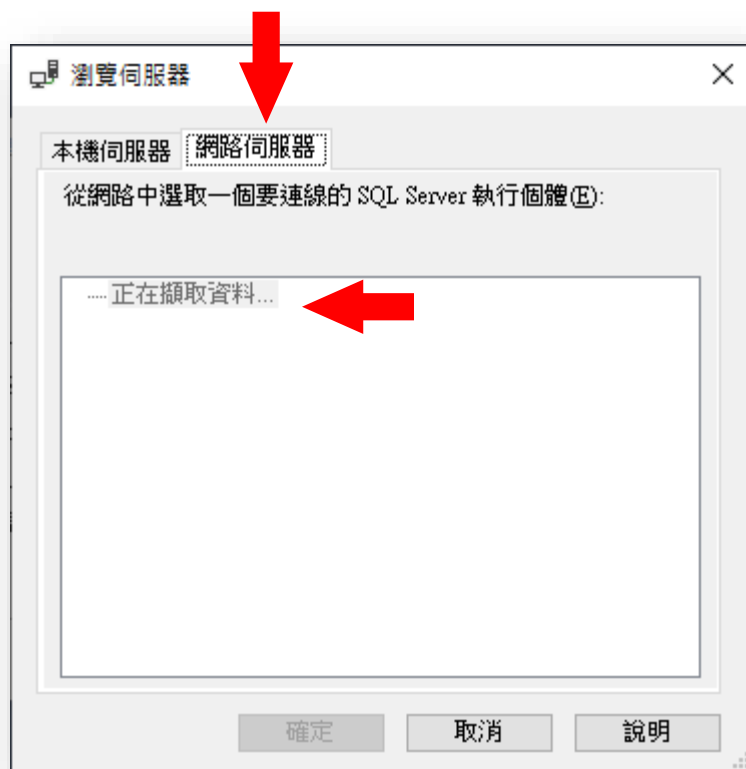
- 選擇要連線的伺服器：



下拉選「瀏覽其他」。

SSMS透過網路連接

- 若與SQL Server在同一個網域，而且該伺服器也已設定好可以透過網路連接，在這裡應該可以搜尋到。



SSMS透過網路連接

- 選擇好欲連線的伺服器，輸入帳號密碼即可連線。

連線至伺服器

SQL Server

伺服器類型(T): 資料庫引擎

伺服器名稱(S): 192.168.3.45

驗證(A): SQL Server 驗證

登入(L):

密碼(P):

☐ 記住密碼(M)

連線(C) 取消 說明 選項(O) >>

IP也可以直接輸入

選「SQL Server驗證」。

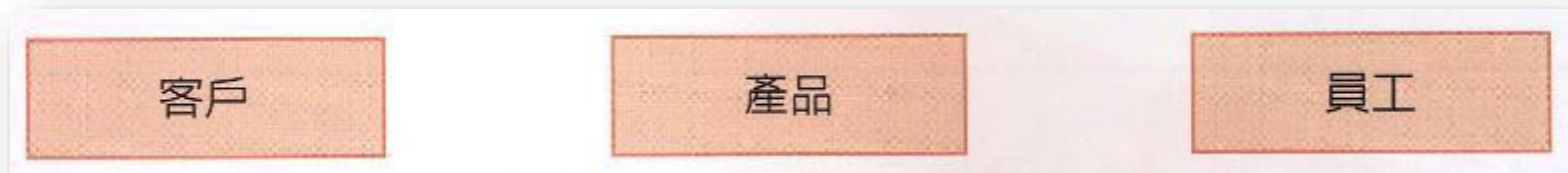
輸入帳號密碼

休息一下~



建立一個銷售管理系統

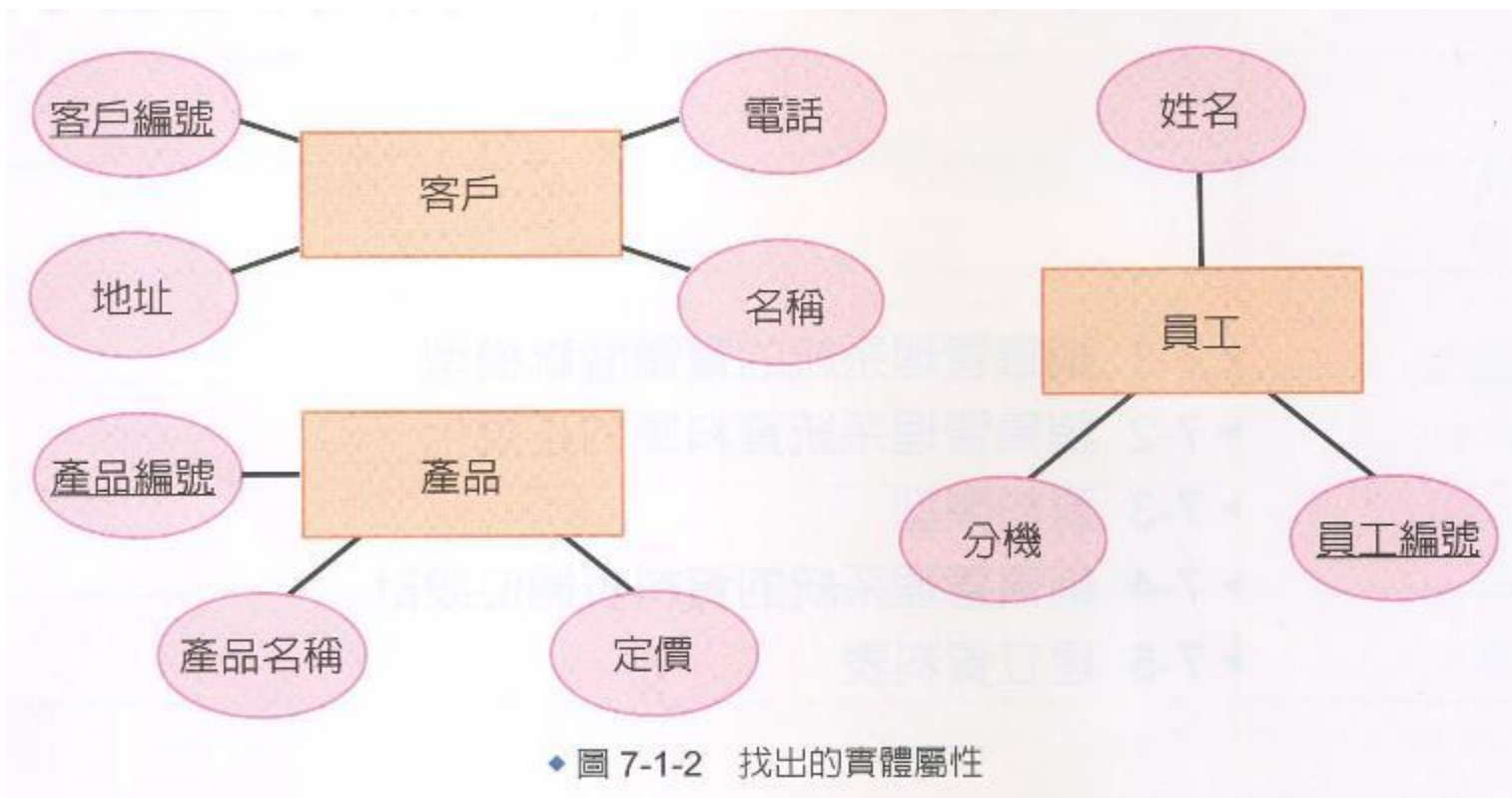
- 假設有一家傳統商店要進行電腦化，要建立一個銷售管理系統，主要內容描述：
 - 客戶可以購買一至多項產品。
 - 員工負責銷售一至多項產品。
- 主要實體為：



- 畫出系統的ER Model，並建立相關資料表。

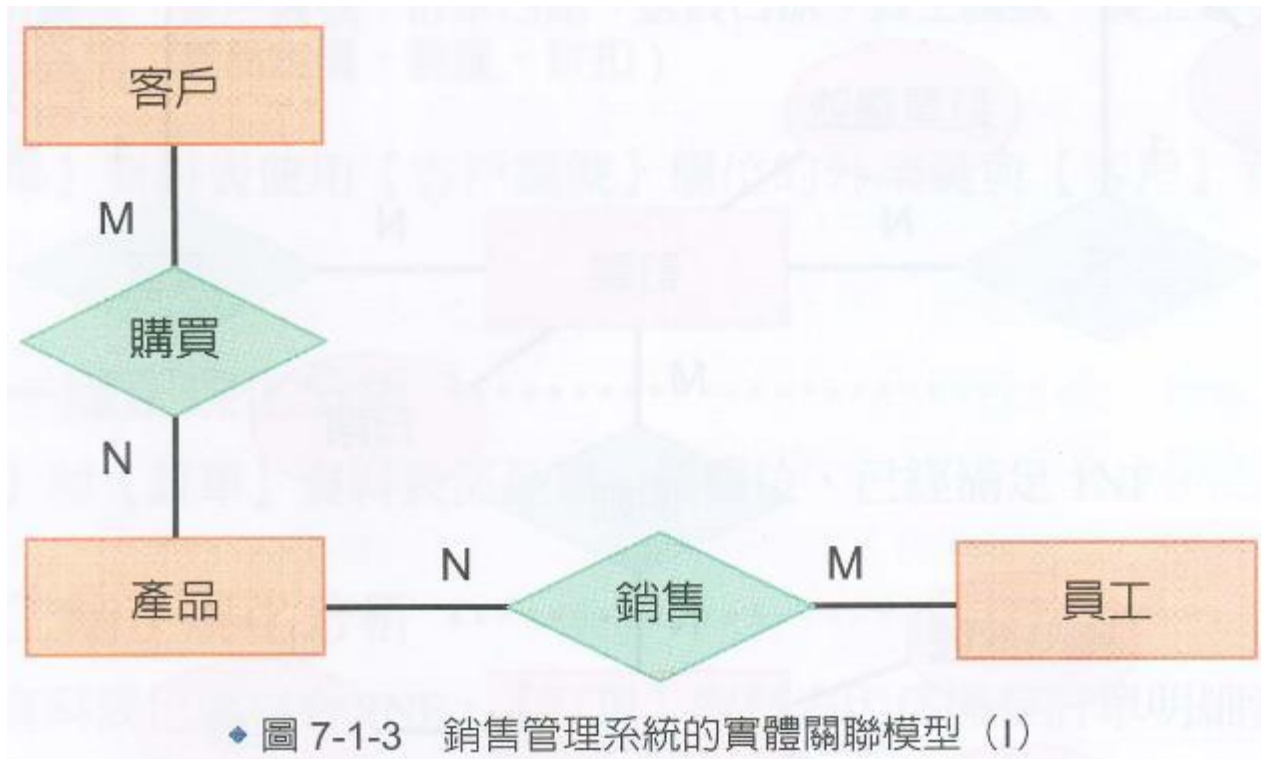
建立一個銷售管理系統

- 找出實體的屬性：



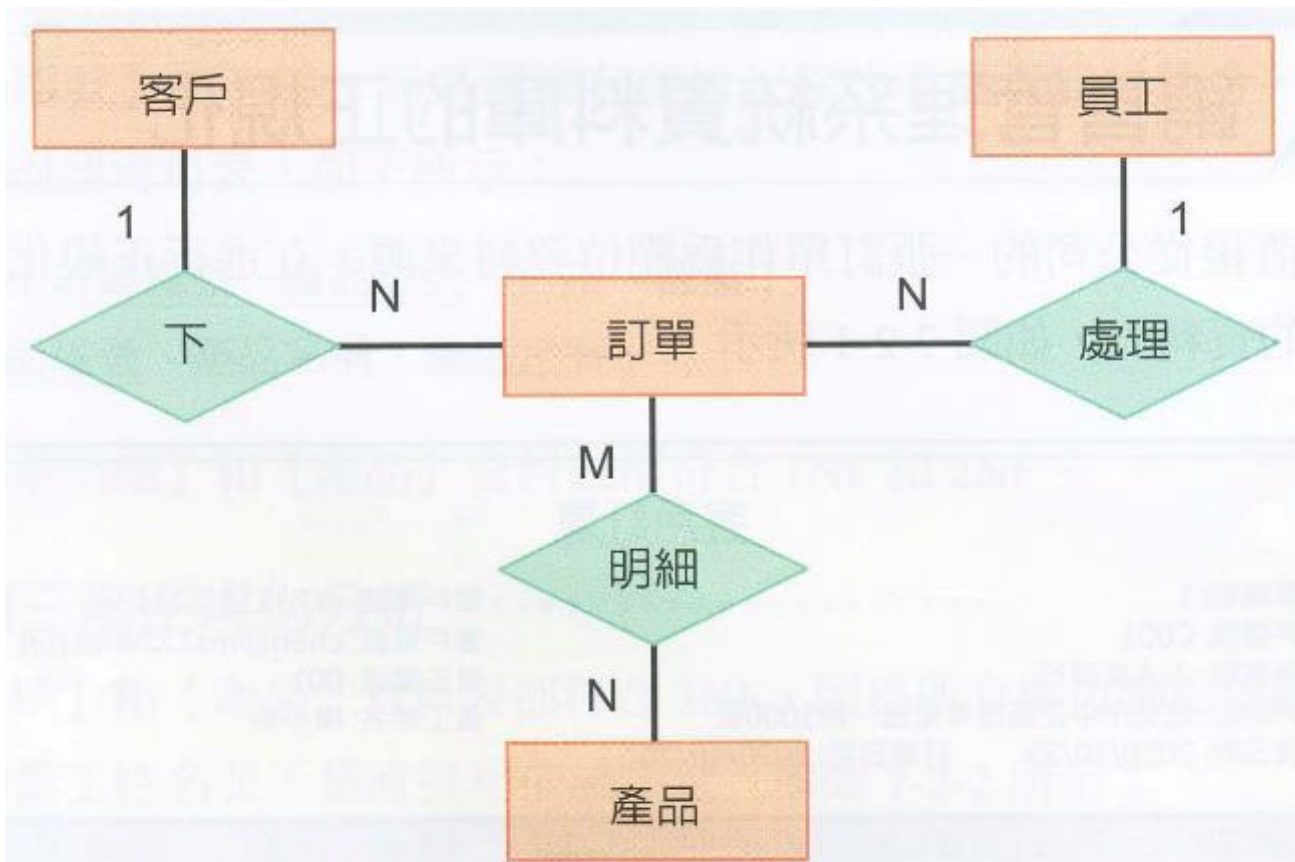
建立一個銷售管理系統

- 找出實體間的關聯：



建立一個銷售管理系統

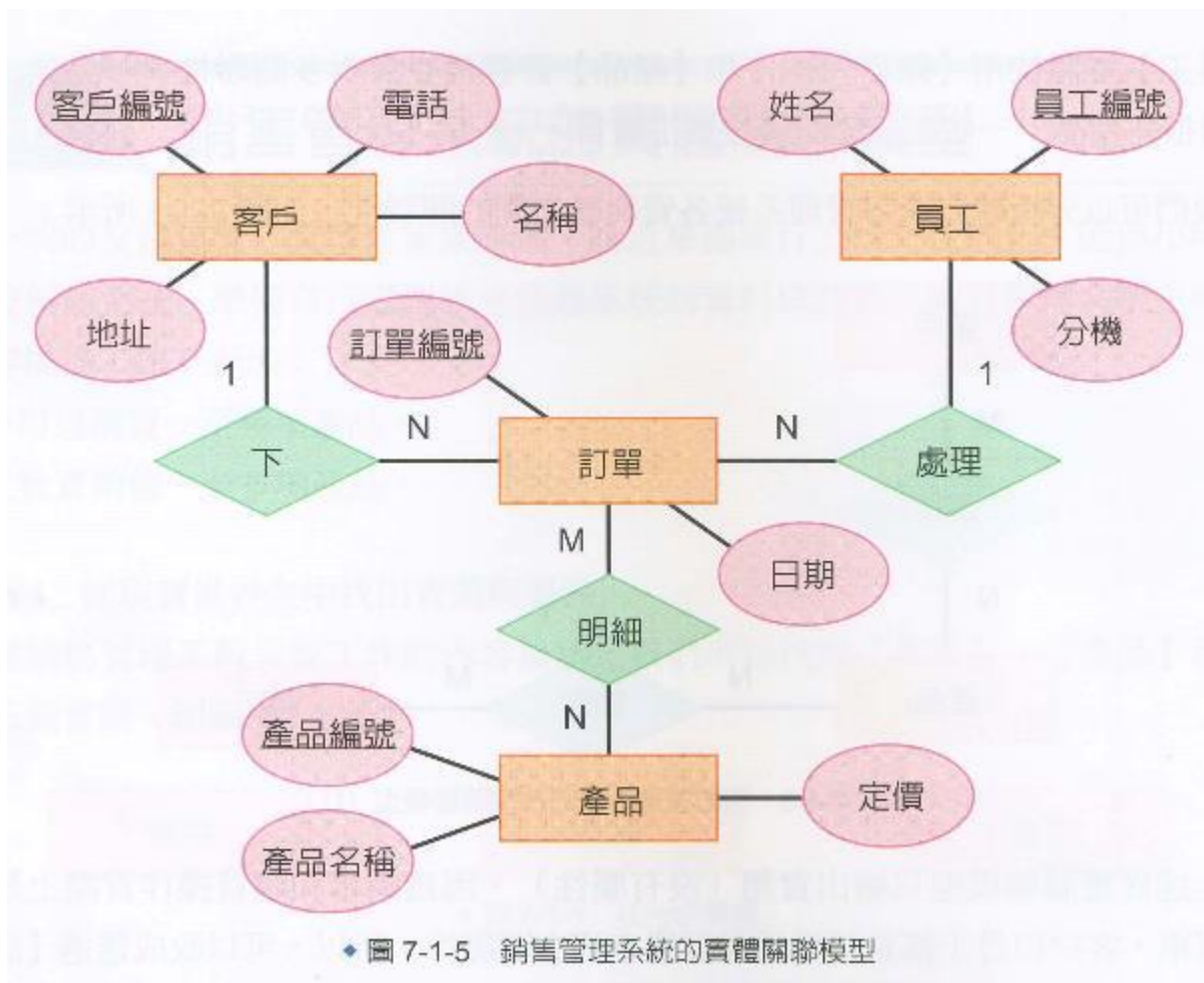
- 我們需要一個「訂單」來連結這三者。



◆ 圖 7-1-4 銷售管理系統的實體關聯模型 (II)

建立一個銷售管理系統

- 將它們連接起來。



建立一個銷售管理系統

- 現在我們可以依據實體的屬性來建立資料表並進行正規化。
- 「訂單」需要再分割成「訂單」和「訂單明細」。
- 為了管理員工，再增加「員工加班」和「員工薪資」兩個資料表。
- （完整一點的話還可以再增加供貨廠商的資料）。
- 有了資料表和欄位，還要決定每一個欄位的資料型態。資料型態決定了將來儲存資料所佔的空間、搜尋效率、修改的方便性等。

建立一個銷售管理系統

- MS SQL Server提供的資料型態：

資料類型	說明
bit	值為 0、1 或空值（NULL），用來儲存布林資料
int	整數資料，使用 4 位元組儲存的整數，其範圍為 -2147483648 ~ 2147483647
decimal	數值資料，儲存整數和小數部分的數字，最大可以達到 38 位數
float	浮點數值資料，使用 8 位元組儲存，其範圍為 -1.79E+308 ~ 1.79E+308
datetime	日期 / 時間資料
money	貨幣資料，儲存金額的數目，其範圍為 -922337203685477.5808 ~ 922337203685477.5807
char(n)	固定字串 n 個字元，最大的字串長度達 8000 個字元
varchar(n)	變動字串的 n 個字元，它和 char 的差別在字串長度是變動的，如果字串沒有填滿，空白的部分會刪除掉，最長為 8000 個字元
nvarchar(n)	類似 varchar，儲存的是統一字碼（Unicode）的字串，最長 4000 個字元，如果欄位值是中文內容，建議使用此資料類型
varchar(max)	變動長度字串，可儲存 2G 個字元或 1G 中文字
text	變動長度字串，可儲存 2G 個字元或 1G 中文字
varbinary(max)	儲存二進位資料，最大 2G 位元組，可以用來儲存圖片資料
image	儲存二進位資料，最大 2G 位元組，可以用來儲存圖片資料
xml	儲存 XML 文件或片段資料

建立一個銷售管理系統

- 依據ANSI-SQL的日期時間型態有三種：

● 表 7-3-2 ANSI-SQL 的日期 / 時間資料類型

資料類型	說明
date	日期資料，格式為 YYYY-MM-DD
time	時間資料，格式為 HH:MM:SS.nn
timestamp	日期 / 時間資料，格式為 YYYY-MM-DD HH:MM:SS.nn

- MS SQL Server只有datetime型態，但三種都可以存放。

建立一個銷售管理系統

- 經過仔細考量與設計後我們的銷售管理系統需要七個資料表：
 - 客戶
 - 員工
 - 產品
 - 訂單
 - 訂單明細
 - 員工加班
 - 員工薪資
- 依結構表格建出以上資料表。

建立一個銷售管理系統

- 客戶資料表：

- 客戶

欄位名稱	資料類型	長度	允許 Null	欄位說明
客戶編號	char	5	不勾選	客戶編號，主鍵
客戶名稱	nvarchar	50	不勾選	客戶的名稱
客戶地址	nvarchar	80	勾選	客戶的地址
電話號碼	varchar	16	不勾選	客戶的電話號碼
傳真號碼	varchar	16	勾選	客戶的傳真號碼
聯絡人姓名	nvarchar	20	不勾選	客戶的聯絡人姓名
分機號碼	varchar	6	勾選	客戶聯絡人的分機號碼
電郵地址	varchar	30	勾選	客戶聯絡的電子郵件地址

建立一個銷售管理系統

- 員工資料表：

- 員工

欄位名稱	資料類型	長度	允許 Null	欄位說明
員工編號	char	5	不勾選	員工編號，主鍵
員工姓名	nvarchar	16	不勾選	員工的姓名
部門名稱	nvarchar	16	不勾選	員工所屬部門
員工職稱	nvarchar	16	不勾選	員工的職稱
分機號碼	varchar	6	勾選	員工的電話分機號碼
電郵地址	varchar	30	勾選	員工的電子郵件地址
住家地址	nvarchar	50	勾選	員工的居住地址
住家電話	varchar	16	勾選	員工的住家電話

建立一個銷售管理系統

- 產品資料表：

- 產品

欄位名稱	資料類型	長度	允許 Null	欄位說明
<u>產品編號</u>	char	5	不勾選	產品編號，主鍵
產品名稱	nvarchar	50	不勾選	產品的名稱
產品說明	nvarchar	100	勾選	產品的簡單描述
庫存量	int	N/A	不勾選	產品目前的庫存量
安全庫存	int	N/A	不勾選	產品的安全庫存量
定價	money	N/A	不勾選	產品的定價

建立一個銷售管理系統

- 訂單資料表：

- 訂單

欄位名稱	資料類型	長度	允許 Null	欄位說明
訂單編號	char	5	不勾選	訂單編號，主鍵
客戶編號	char	5	不勾選	客戶編號，外來鍵
員工編號	char	5	不勾選	員工編號，外來鍵
訂單日期	datetime	N/A	不勾選	下訂單的日期
送貨日期	datetime	N/A	勾選	送貨的日期

建立一個銷售管理系統

- 訂單明細資料表：

- 訂單明細

欄位名稱	資料類型	長度	允許 Null	欄位說明
<u>訂單編號</u>	char	5	不勾選	訂單編號， 主鍵也是外來鍵
<u>產品編號</u>	char	5	不勾選	產品編號， 主鍵也是外來鍵
數量	int	N/A	不勾選	產品的購買數量
折扣	int	N/A	不勾選	產品的折扣，值 80 就是 8 折；79 就是 79 折

建立一個銷售管理系統

- 員工加班資料表：

- 員工加班

欄位名稱	資料類型	長度	允許 Null	欄位說明
<u>員工編號</u>	char	5	不勾選	員工編號，主鍵
<u>加班日期</u>	datetime	N/A	不勾選	員工加班的日期，主鍵
延長工時	float	N/A	不勾選	加班延長工時， 最多 2 小時，預設值 2.0
再延長工時	float	N/A	不勾選	加班再延長工時， 最多 2 小時，預設值 0.0

建立一個銷售管理系統

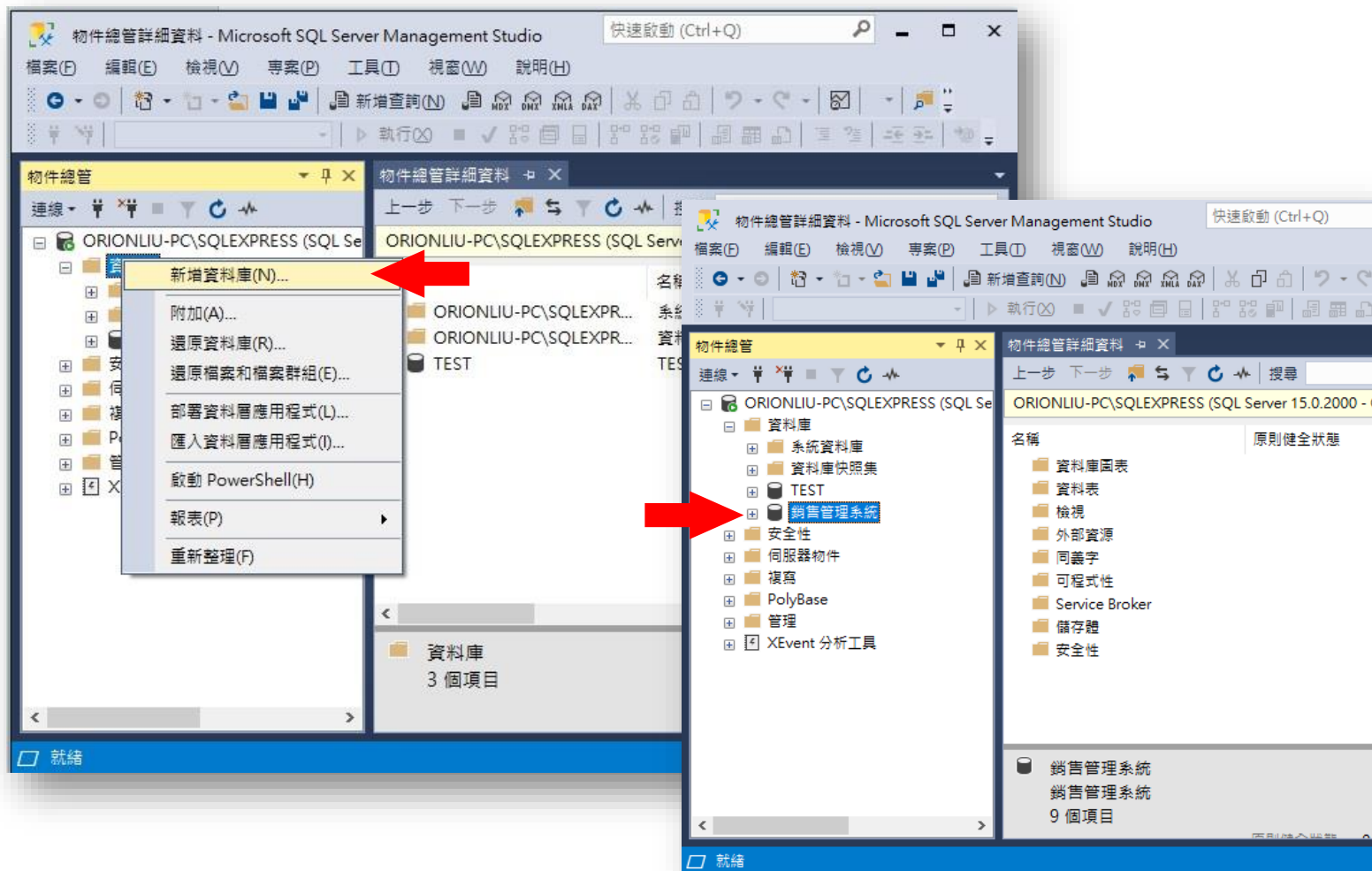
- 員工薪資資料表：

- 員工薪資

欄位名稱	資料類型	長度	允許 Null	欄位說明
<u>員工編號</u>	char	5	不勾選	員工編號，主鍵
員工年薪	int	N/A	不勾選	員工的年薪
年終獎金	int	N/A	勾選	員工的年終獎金
業績獎金	int	N/A	勾選	員工的業績獎金

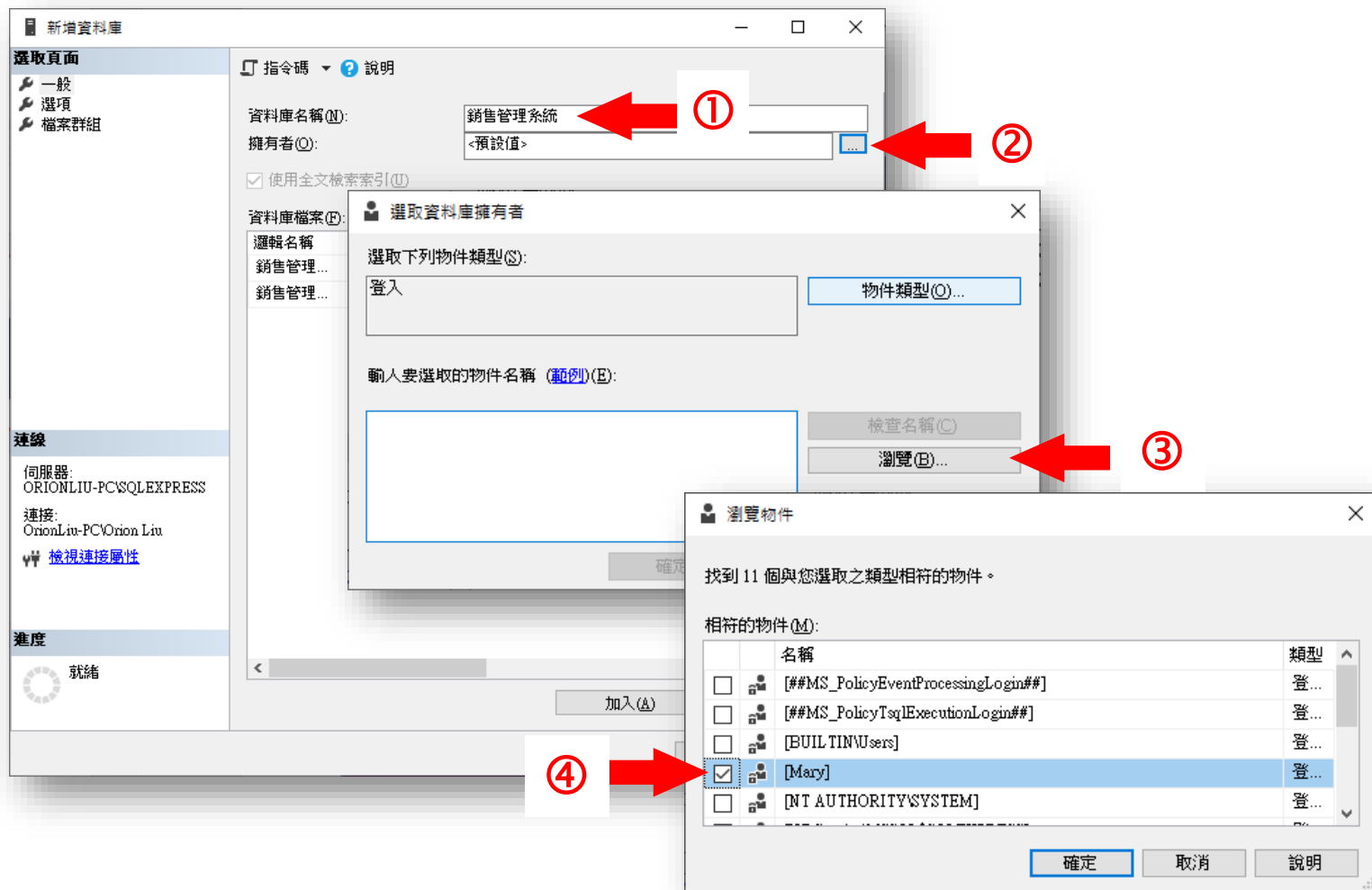
建立一個銷售管理系統

- 使用SSMS建立「銷售管理系統」資料庫。



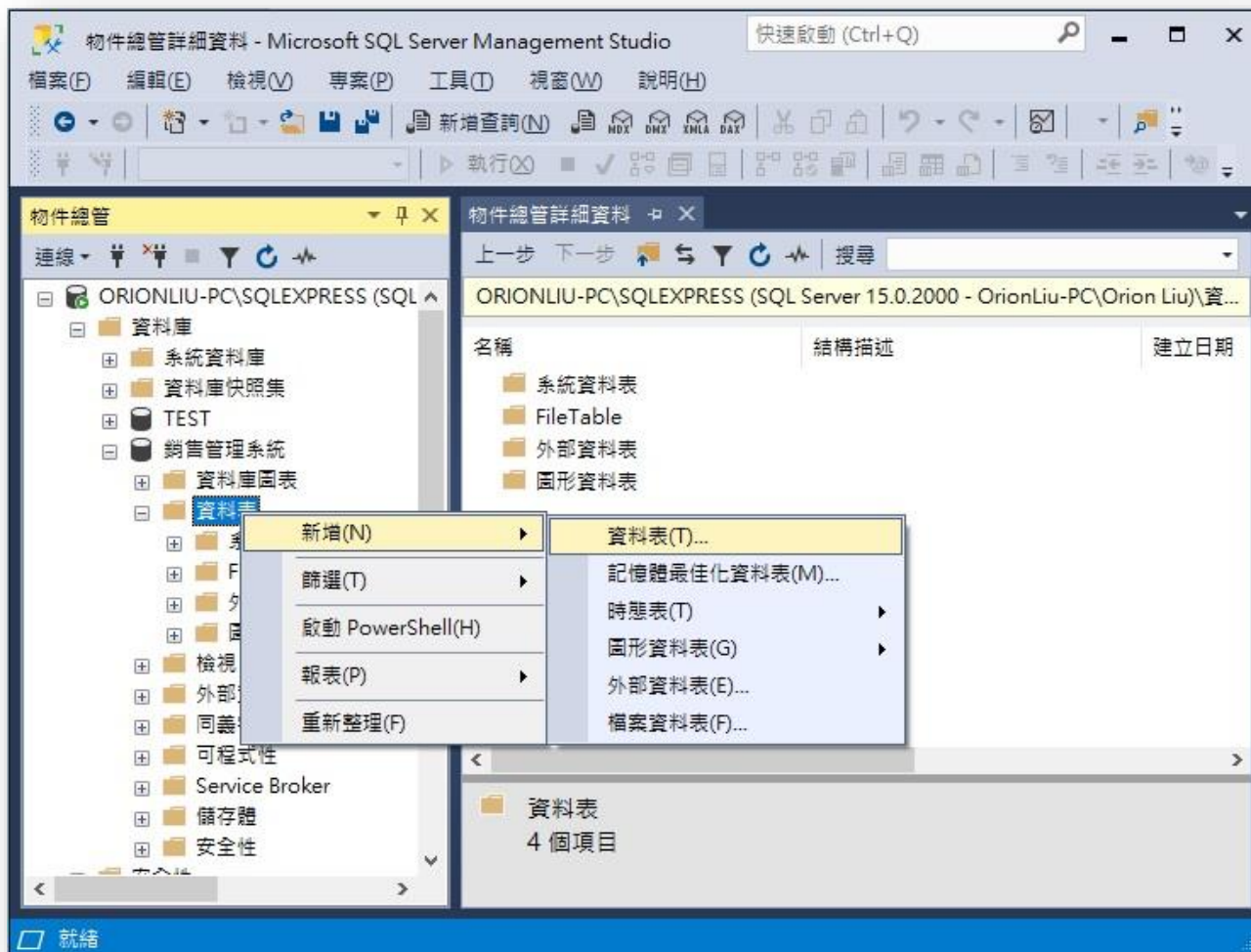
建立一個銷售管理系統

- 輸入資料庫名稱，並指定擁有者。



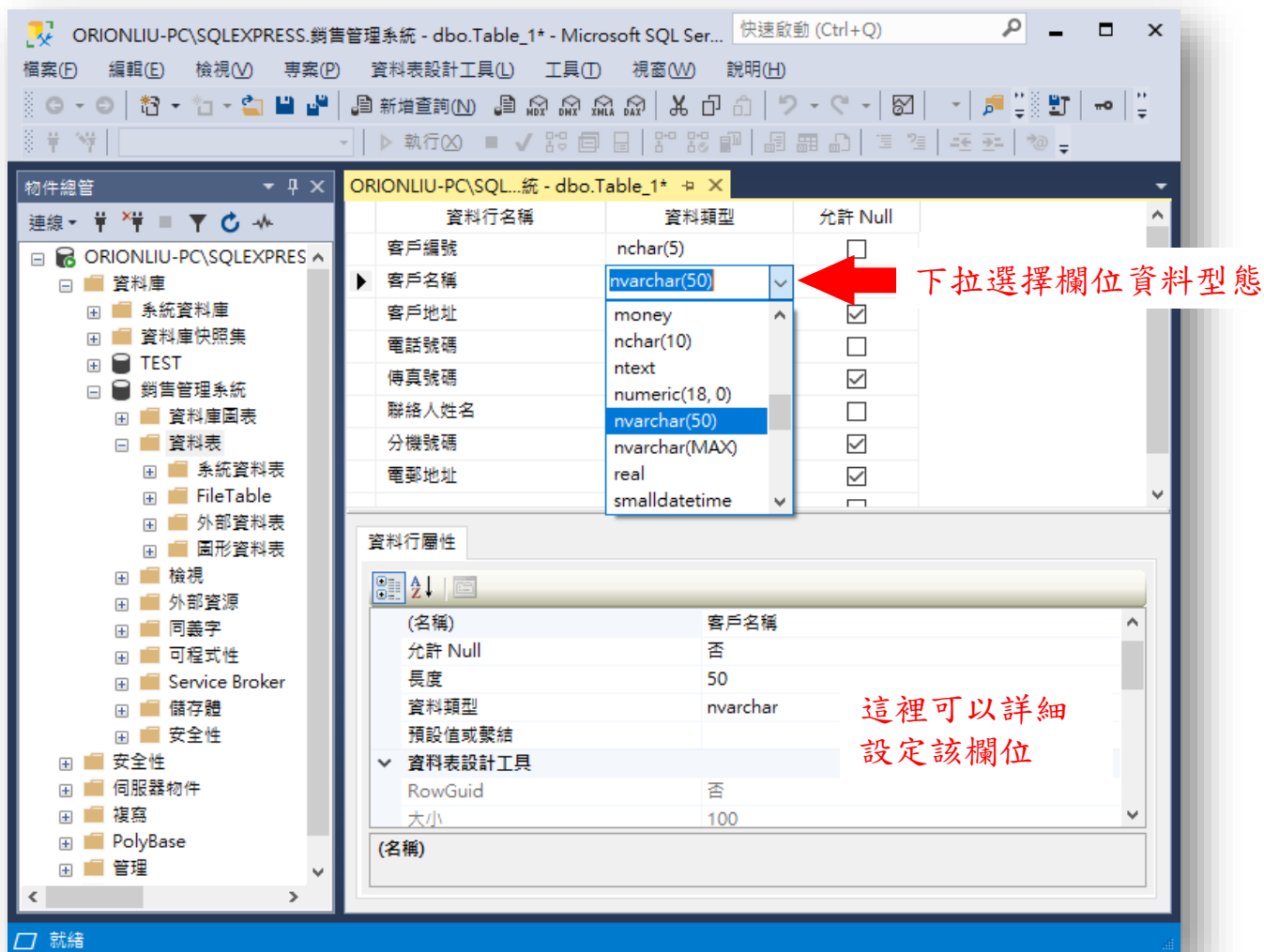
建立一個銷售管理系統

- 建立資料表：



建立一個銷售管理系統

- 輸入資料表資相關欄位資料。



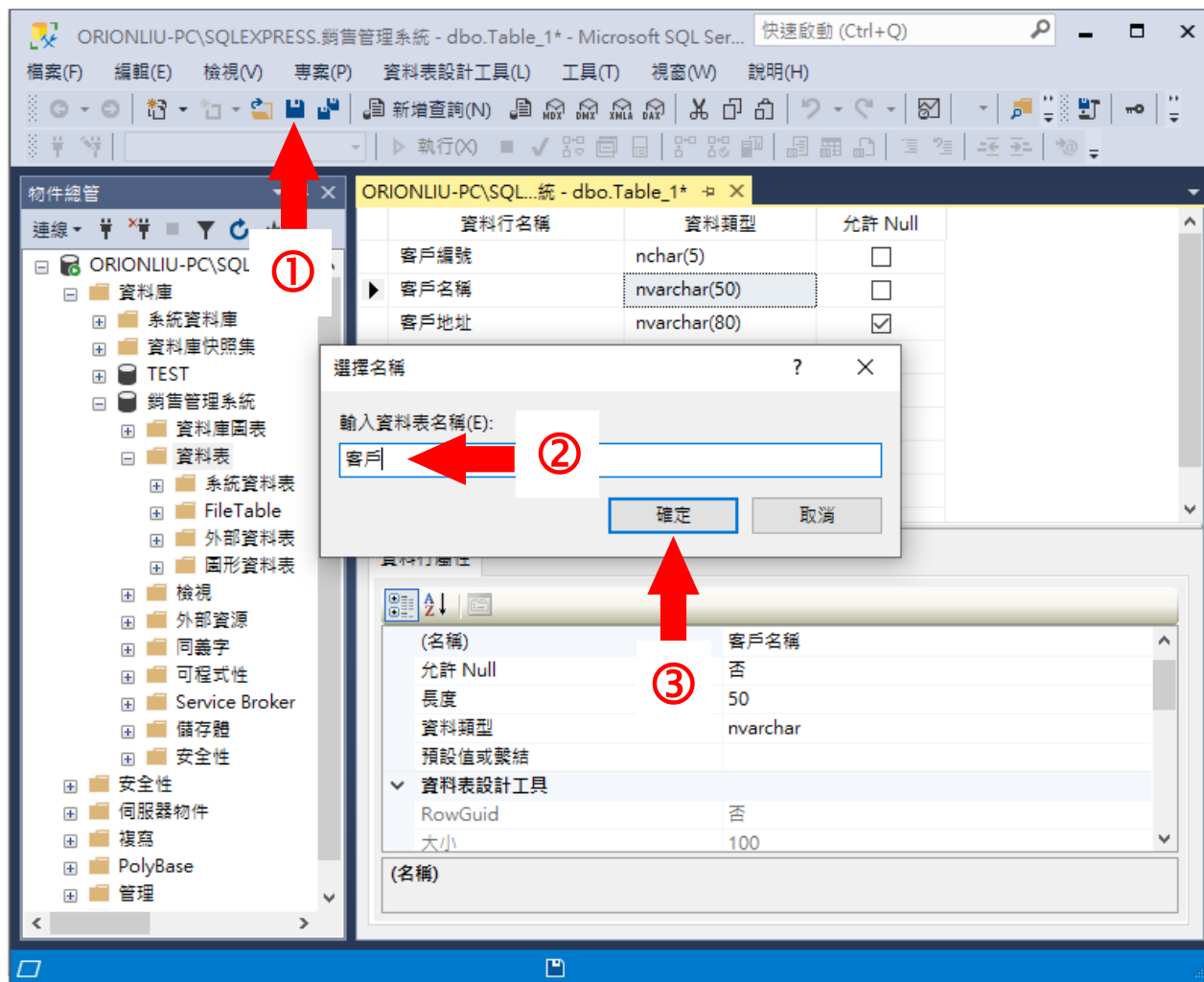
建立一個銷售管理系統

- 資料行屬性說明：

屬性	說明
允許 Null	欄位值是否可以是 NULL 空值
長度	欄位資料的長度，以位元組為單位，因為有些資料類型是固定長度，所以不一定可以設定此屬性
資料類型	欄位儲存資料的資料類型
預設值或繫結	指定欄位的預設值，當新增記錄時，如果沒有輸入資料，就是填入此預設值
整數位數	指定資料類型 decimal 和 numeric 欄位的整數位數
小數位數	指定資料類型 decimal 和 numeric 欄位的小數位數
描述	欄位說明文字

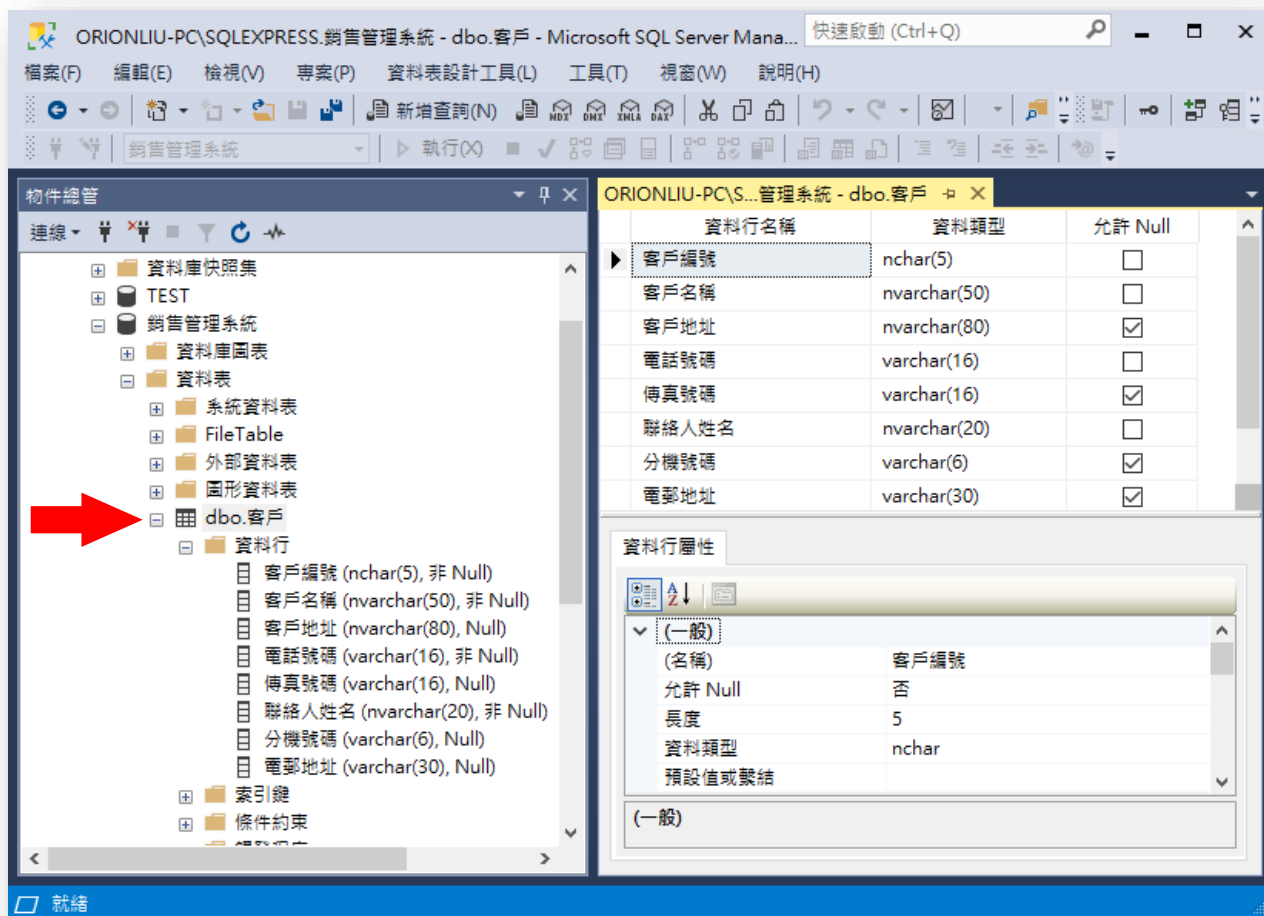
建立一個銷售管理系統

- 存檔完成資料表的建立。



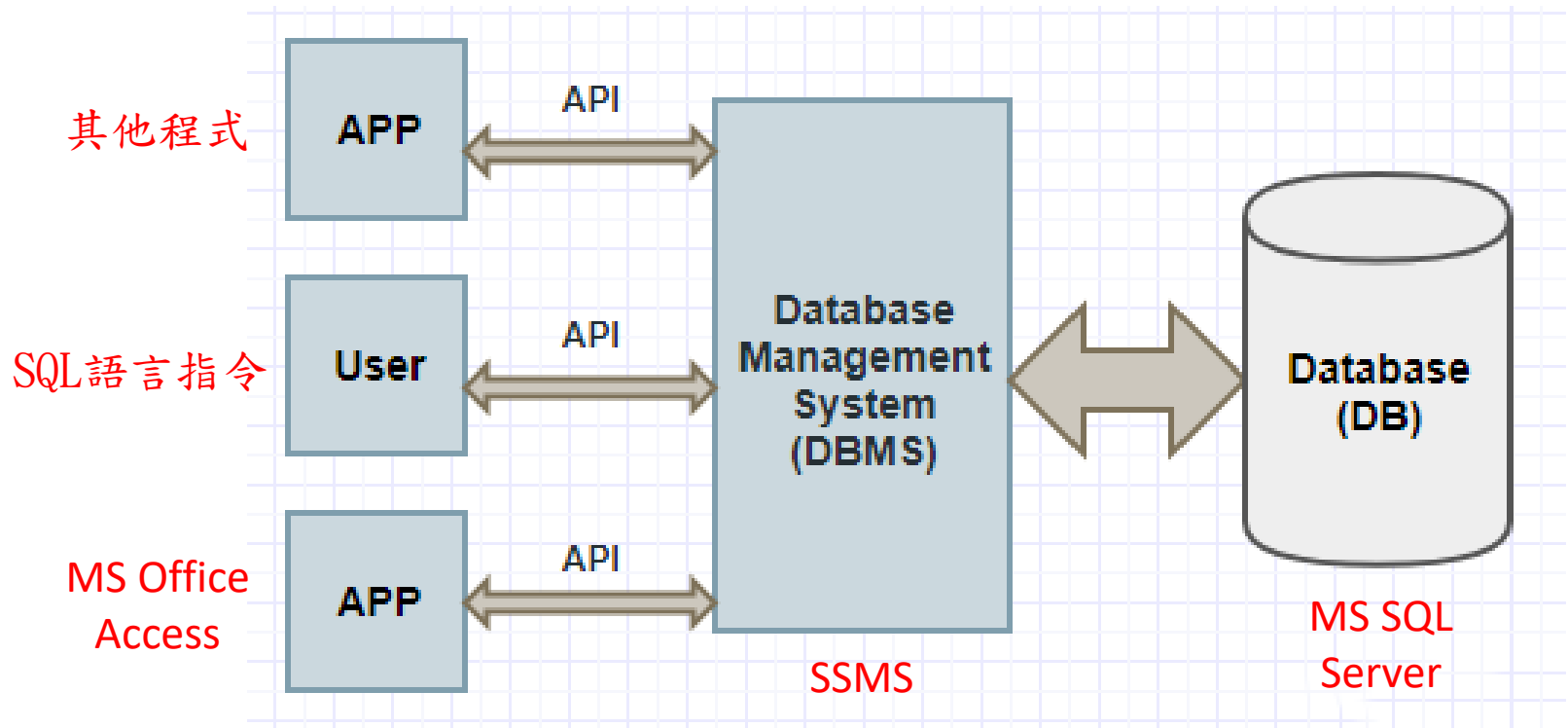
建立一個銷售管理系統

- 存檔完可以看見出現了客戶資料表，（請依序建立完七個資料表）。



建立一個銷售管理系統

- SSMS建立完資料庫及資料表，接下來由應用程式（例如Access等）或自己寫程式存取（如Python、Visual Basic、PHP等語言）。

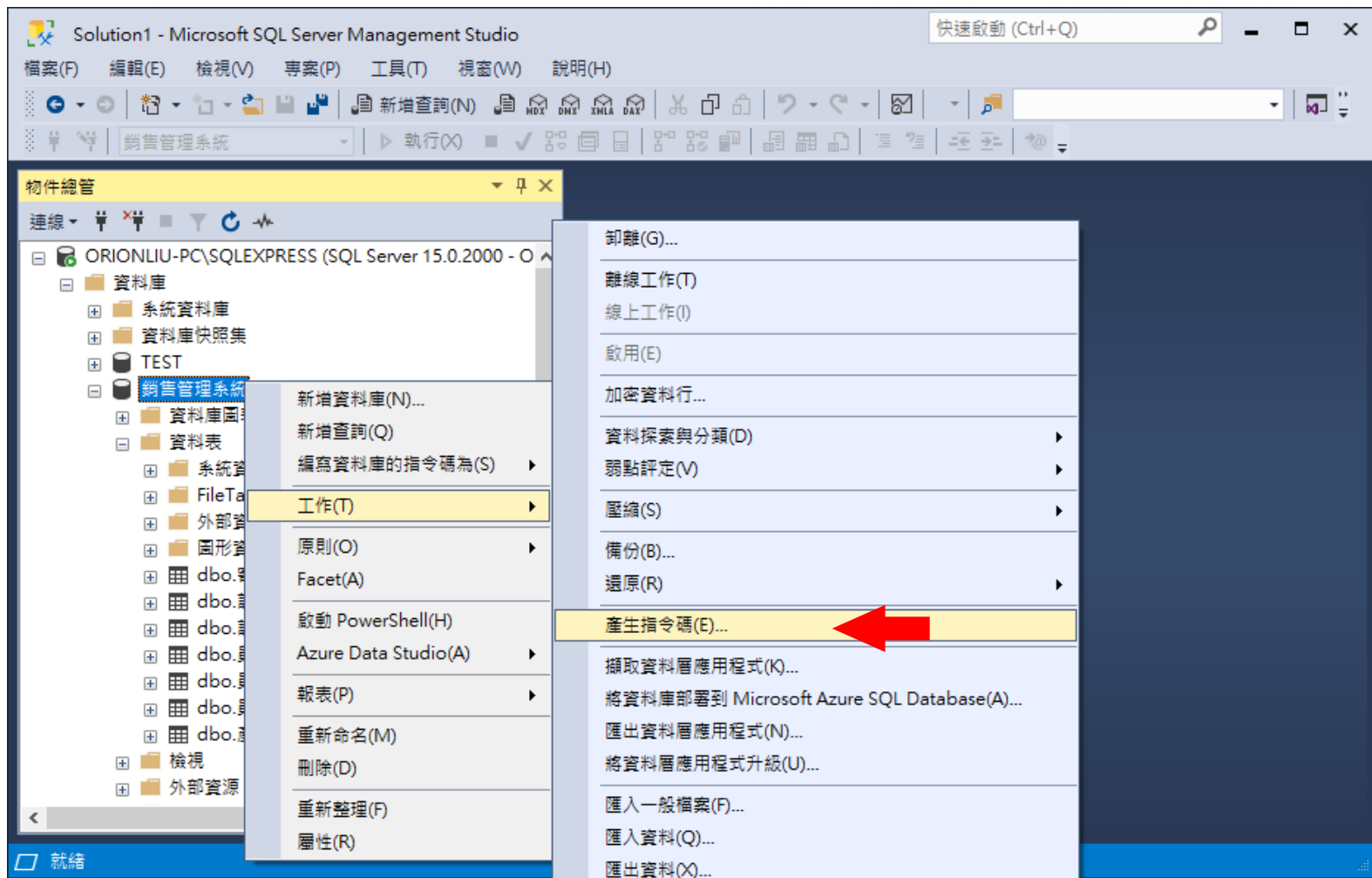


使用SQL指令建立資料庫

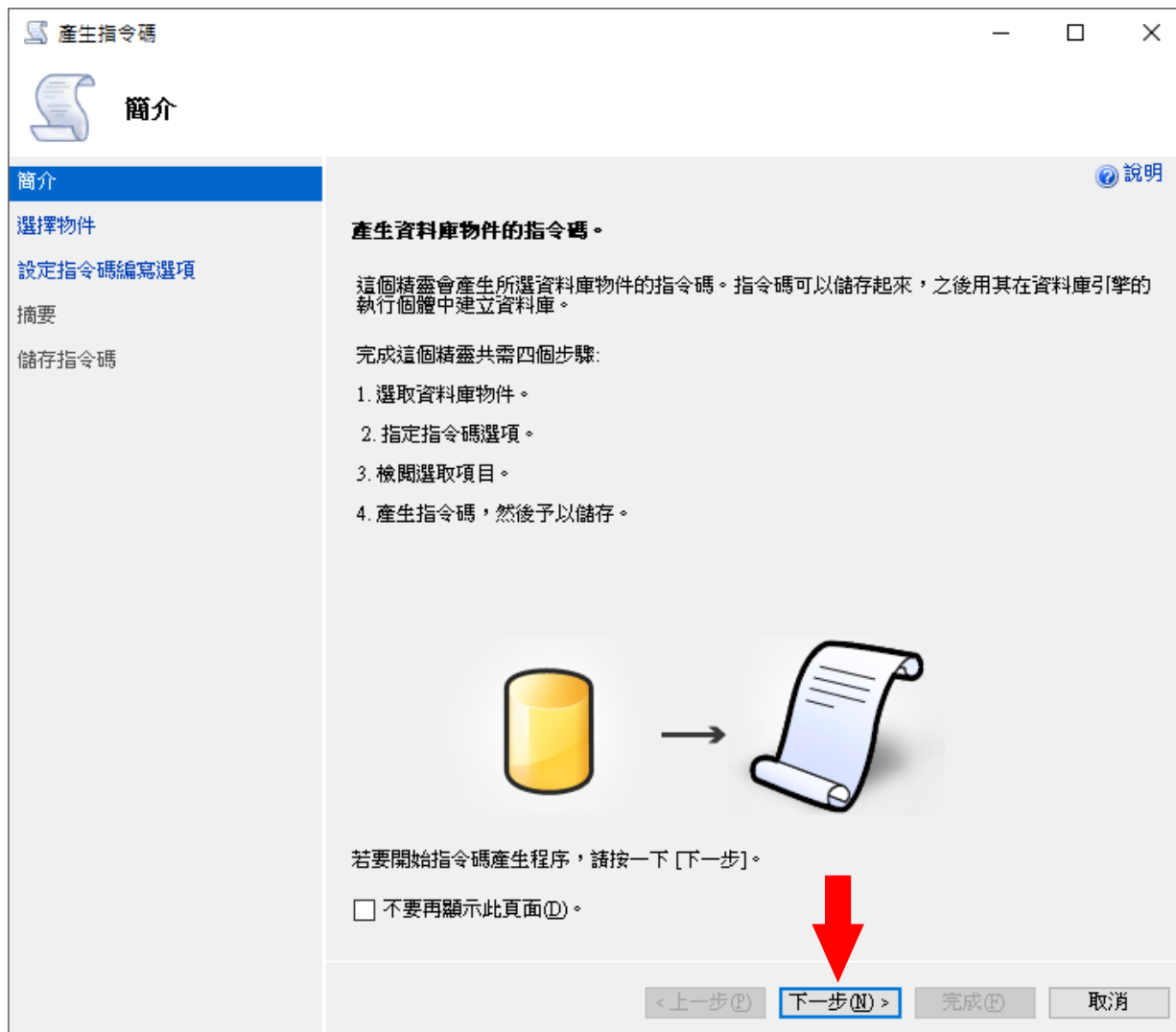
- SSMS可以將整個資料庫轉出成一個SQL指令檔，這也是備份的一種方式。然後使用這個SQL檔來還原資料庫。
- 我們之後會教各位SQL語言。
- 因為學校電腦教室有還原系統，我們可以使用事先準備的SQL指令檔來一次建立好資料庫。

使用SQL指令建立資料庫

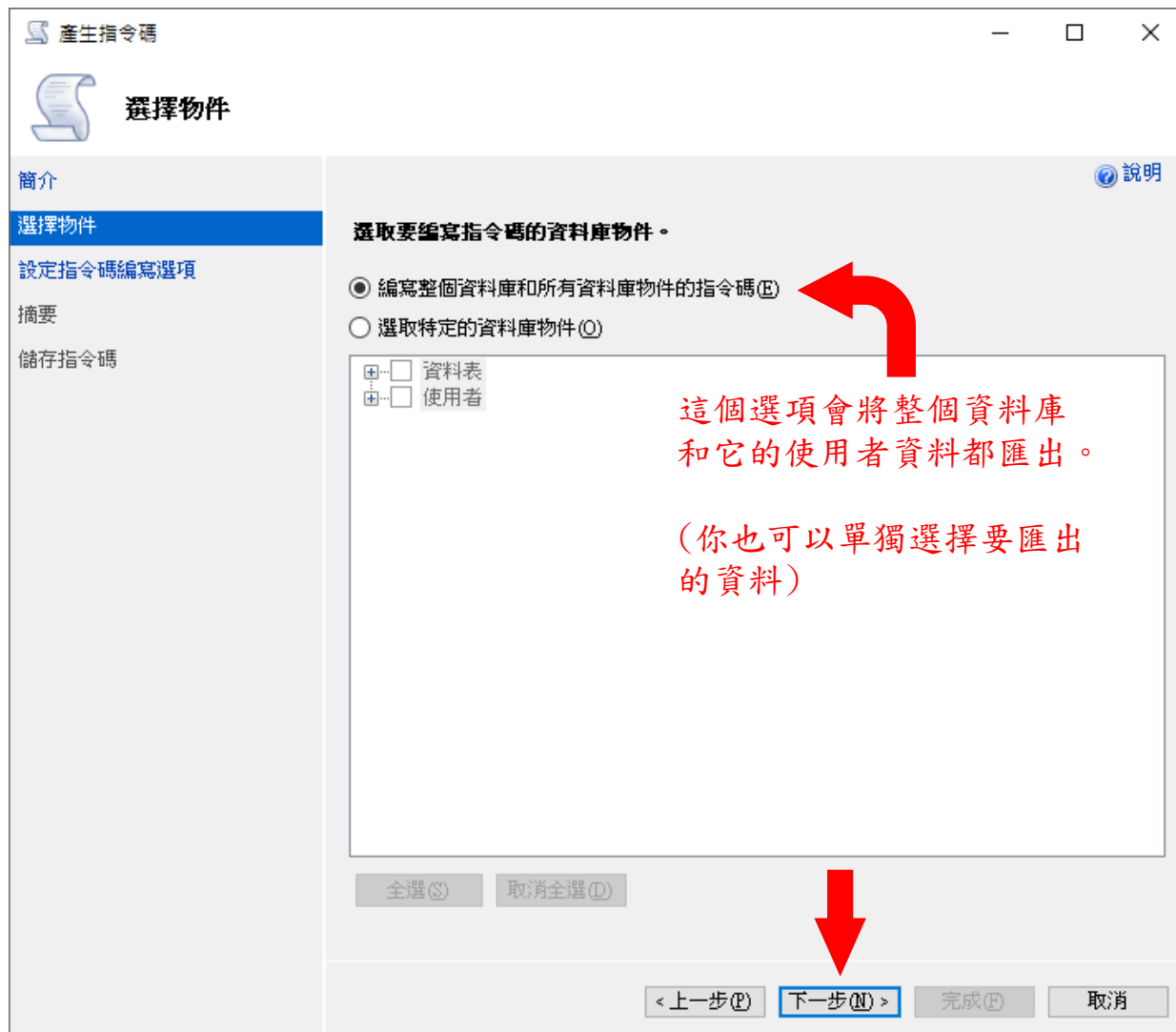
- 產生資料庫的SQL指令碼：



使用SQL指令建立資料庫



使用SQL指令建立資料庫



使用SQL指令建立資料庫

產生指令碼

設定指令碼編寫選項

簡介
選擇物件
設定指令碼編寫選項
摘要
儲存指令碼

說明

指定指令碼的儲存方式。

☐ 儲存為筆記本(N)

檔案名稱(I):

☒ 儲存為指令碼(F)

要產生的檔案:

☒ 單一指令碼(G)

☐ 每個物件一個指令碼(E)

檔案名稱(I): C:\Users\Orion Liu\Documents\script.sql

☒ 覆寫現有檔案(O)

另存新檔(V):

☒ Unicode 文字(U)

☐ ANSI 文字(X)

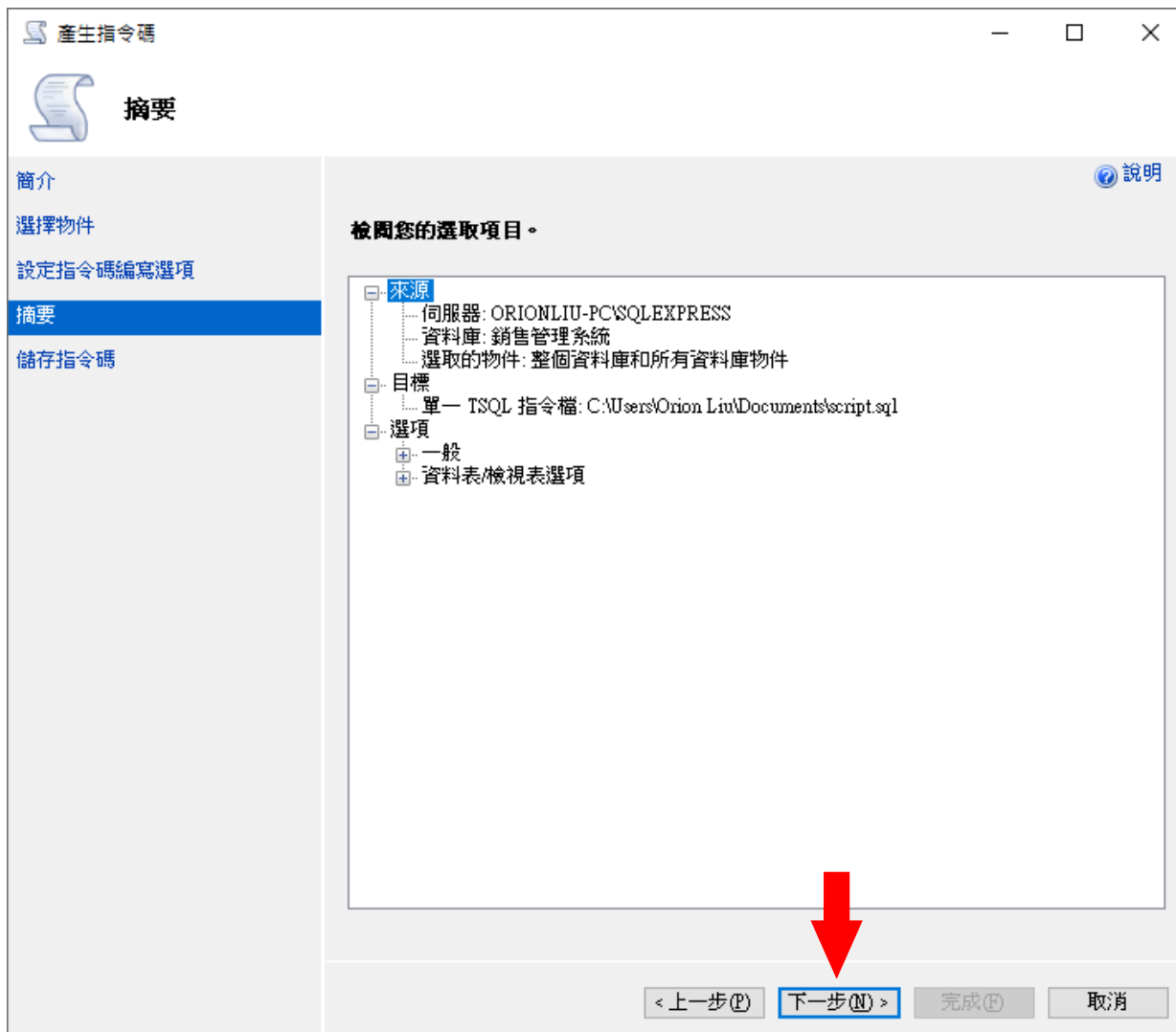
☐ 儲存至剪貼簿(C)

☐ 在新的查詢視窗中開啟(O)

進階(A)

< 上一步(B) 下一步(N) > 完成(F) 取消

使用SQL指令建立資料庫



使用SQL指令建立資料庫

產生指令碼

儲存指令碼

簡介
選擇物件
設定指令碼編寫選項
摘要
儲存指令碼

儲存指令碼

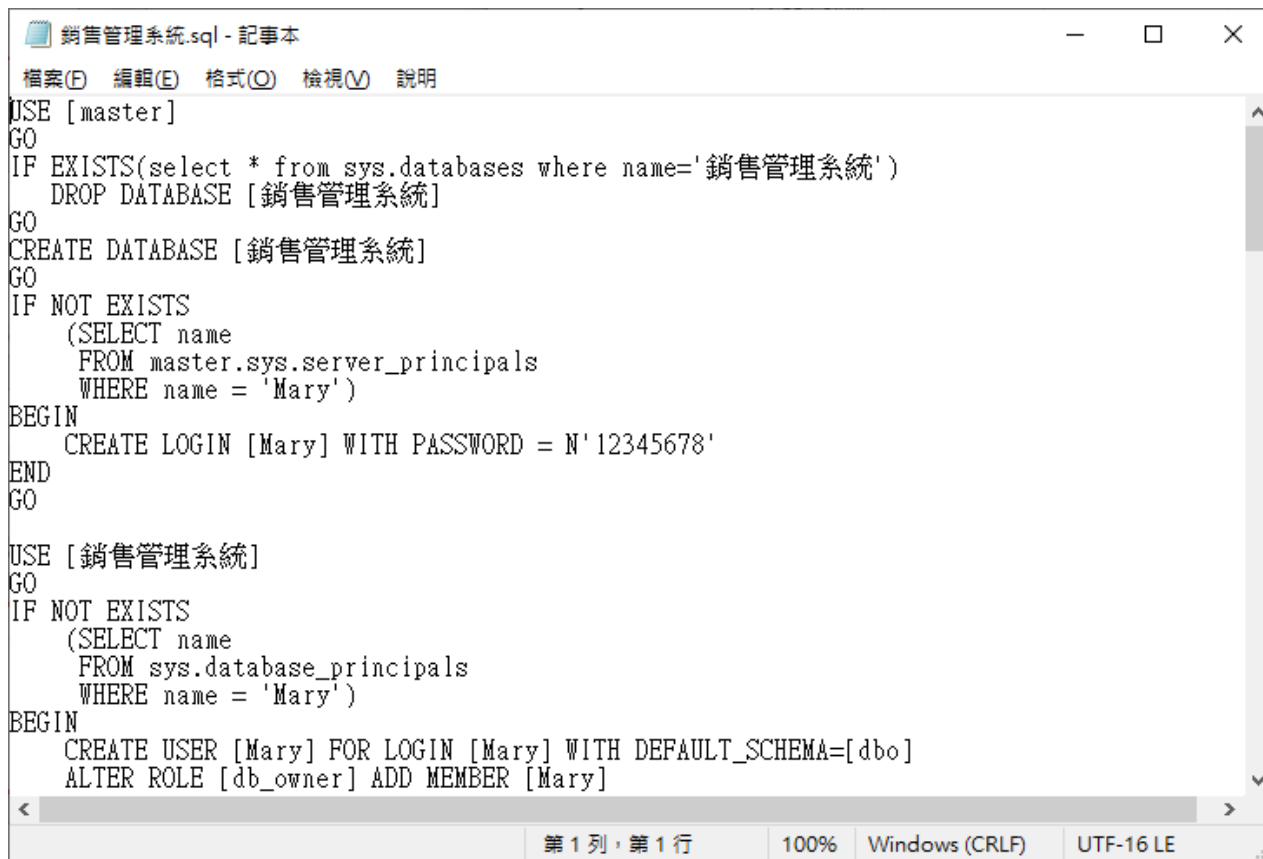
動作	結果
✓ 從 '銷售管理系統' 取得物件清單。	成功
✓ 正在準備 銷售管理系統	成功
✓ 正在準備 Mary	成功
✓ 正在準備 dbo.客戶	成功
✓ 正在準備 dbo.訂單	成功
✓ 正在準備 dbo.訂單明細	成功
✓ 正在準備 dbo.員工	成功
✓ 正在準備 dbo.員工加班	成功
✓ 正在準備 dbo.員工薪資	成功
✓ 正在準備 dbo.產品	成功
✓ 儲存至檔案	成功

開啟(O) 儲存報表(R)

< 上一步(B) 下一步(N) > 完成(F) 取消

使用SQL指令建立資料庫

- 完成後在資料夾會產生一個以資料庫名稱命名的檔案「銷售管理系統.sql」，可以用記事本打開。



```
USE [master]
GO
IF EXISTS(select * from sys.databases where name='銷售管理系統')
    DROP DATABASE [銷售管理系統]
GO
CREATE DATABASE [銷售管理系統]
GO
IF NOT EXISTS
    (SELECT name
      FROM master.sys.server_principals
      WHERE name = 'Mary')
BEGIN
    CREATE LOGIN [Mary] WITH PASSWORD = N'12345678'
END
GO

USE [銷售管理系統]
GO
IF NOT EXISTS
    (SELECT name
      FROM sys.database_principals
      WHERE name = 'Mary')
BEGIN
    CREATE USER [Mary] FOR LOGIN [Mary] WITH DEFAULT_SCHEMA=[dbo]
    ALTER ROLE [db_owner] ADD MEMBER [Mary]
END
```

第 1 列，第 1 行 100% Windows (CRLF) UTF-16 LE

使用SQL指令建立資料庫

- 使用剛才的指令檔建立資料庫。

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. On the left, the '物件總管' (Object Explorer) pane shows the server structure for 'ORIONLIU-PC\SQLEXPRESS'. A red arrow labeled '①' points to the '開啟 .sql 檔' (Open .sql file) button. Another red arrow labeled '②' points to the '執行' (Execute) button. The main pane shows the '銷售管理系統.sql' (Sales Management System.sql) file open in the SQL Query Editor. The SQL script contains the following commands:

```
USE [master]
GO
IF EXISTS(select * from sys.databases where name='銷售管理系統')
    DROP DATABASE [銷售管理系統]
GO
CREATE DATABASE [銷售管理系統]
GO
IF NOT EXISTS
    (SELECT name
      FROM master.sys.server_principals
      WHERE name = 'Mary')
BEGIN
    CREATE LOGIN [Marv] WITH PASSWORD = N'12345678'
```

A green text box on the right states: "這是剛才產生的內容，都是一道道SQL指令" (This is the content generated just now, all are SQL commands). Below the script, the '訊息' (Messages) pane shows the status: "命令已成功完成。" (Command completed successfully.) and "完成時間: 2021-07-29T19:17:33.2245849+08:00". A green text box at the bottom states: "執行成功，重建資料庫了" (Execution successful, database rebuilt). The status bar at the bottom indicates the current position: "第 1 行 第 1 欄 字元 1 INS".

休息一下~



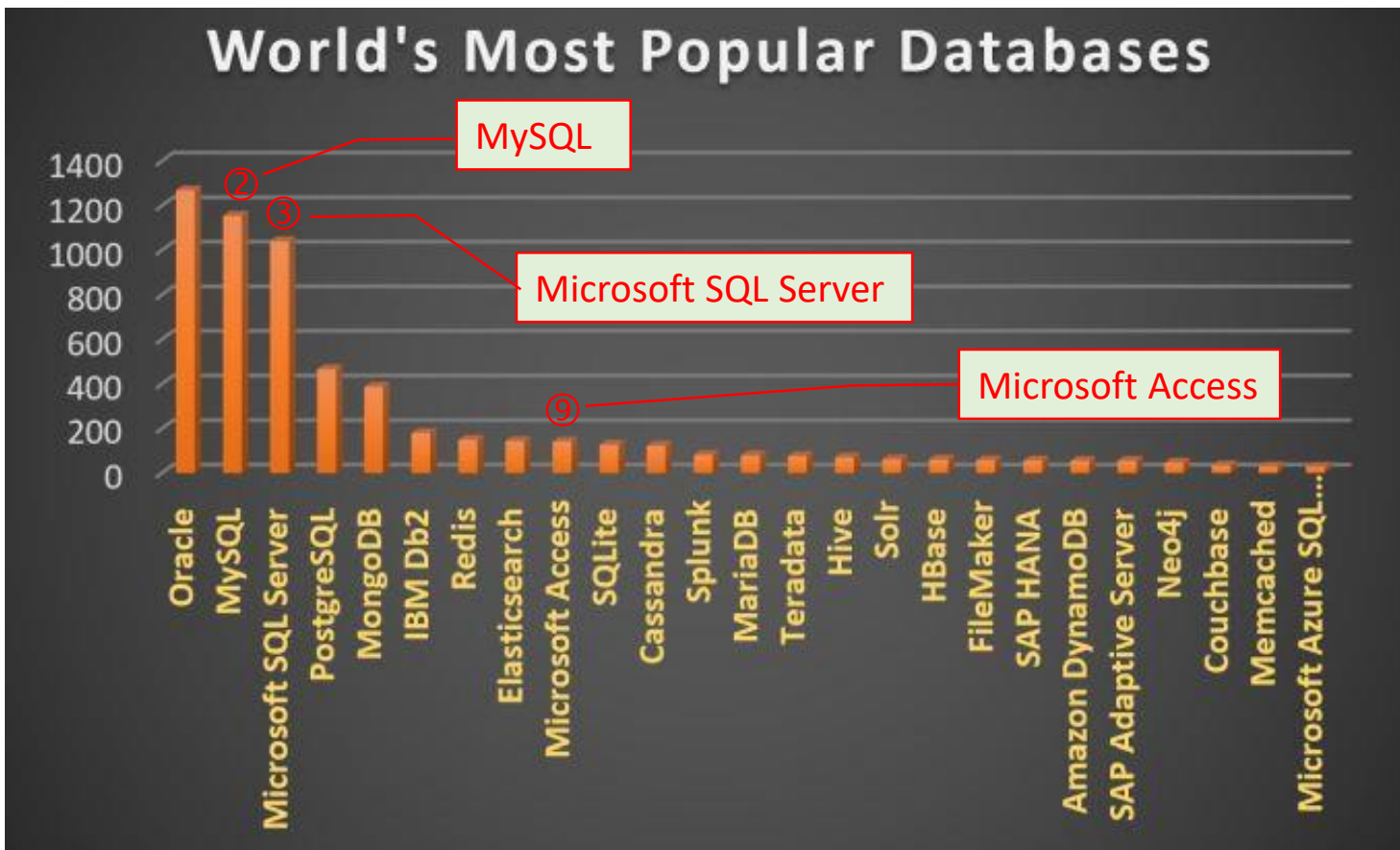
Access介紹

- Access一直是MS Office的一員，是給個人用的資料庫軟體。
- 它可以簡易、快速地建立個人使用的資料庫、介面等，如果在工作上有一些你自己需要管理的資料，而你又不甚了解SQL語法，那Access是個不錯的選擇。
- 它唯一的缺點大概就是無法共享資料，無法變成網路資料庫。



Access介紹






















- 2023年資料庫軟體排名前十名還有它喔。



資料來源：<https://www.c-sharpcorner.com/article/what-is-the-most-popular-database-in-the-world/>

Access介紹

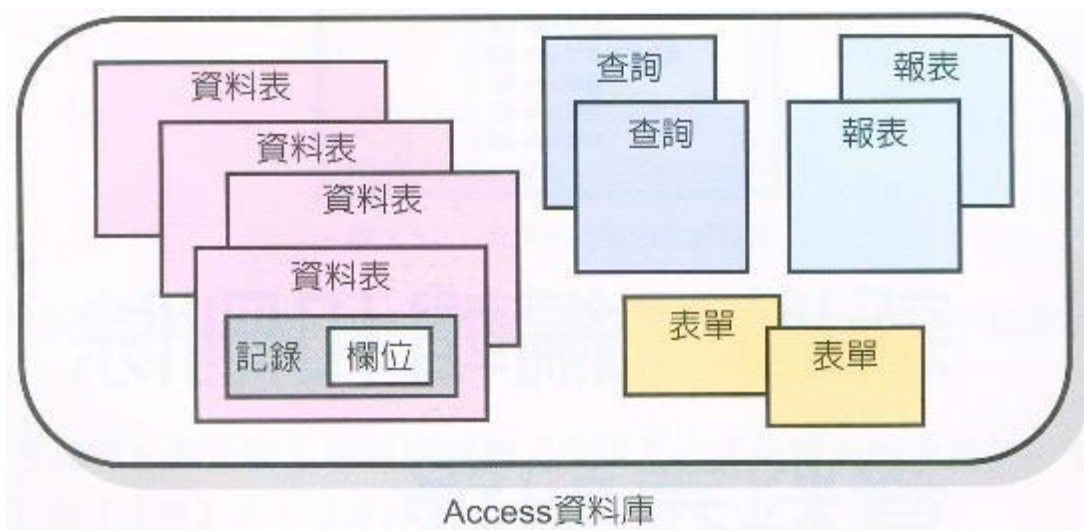
- 不過2024年它已經跌出10名之外了。

DB-Engines Ranking			420 systems	
Rank May 2024	Rank Apr 2024	Rank May 2023	DBMS	Database Model
1.	1.	1.	Oracle 	Relational, Multi-model 
2.	2.	2.	MySQL 	Relational, Multi-model 
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server 	Relational, Multi-model 
4.	4.	4.	PostgreSQL 	Relational, Multi-model 
5.	5.	5.	MongoDB 	Document, Multi-model 
6.	6.	6.	Redis 	Key-value, Multi-model 
7.	7.	 8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model 
8.	8.	 7.	IBM Db2	Relational, Multi-model 
9.	9.	 11.	Snowflake 	Relational
10.	10.	 9.	SQLite 	Relational
11.	11.	 10.	Microsoft Access	Relational

資料來源：<https://db-engines.com/en/ranking>

Access介紹

- Access資料庫副檔名是.accdb，它包含了以下物件。



● 表 9-1-1 Access 物件的說明

Access 物件	說明
資料表	資料庫的資料就是儲存在資料表
查詢	在資料表儲存的資料中搜尋和篩選所需資料，即記錄
表單	建立資料庫的操作介面，可以輕鬆檢視、新增、更新資料表的記錄
報表	建立漂亮的版面配置來列印記錄資料

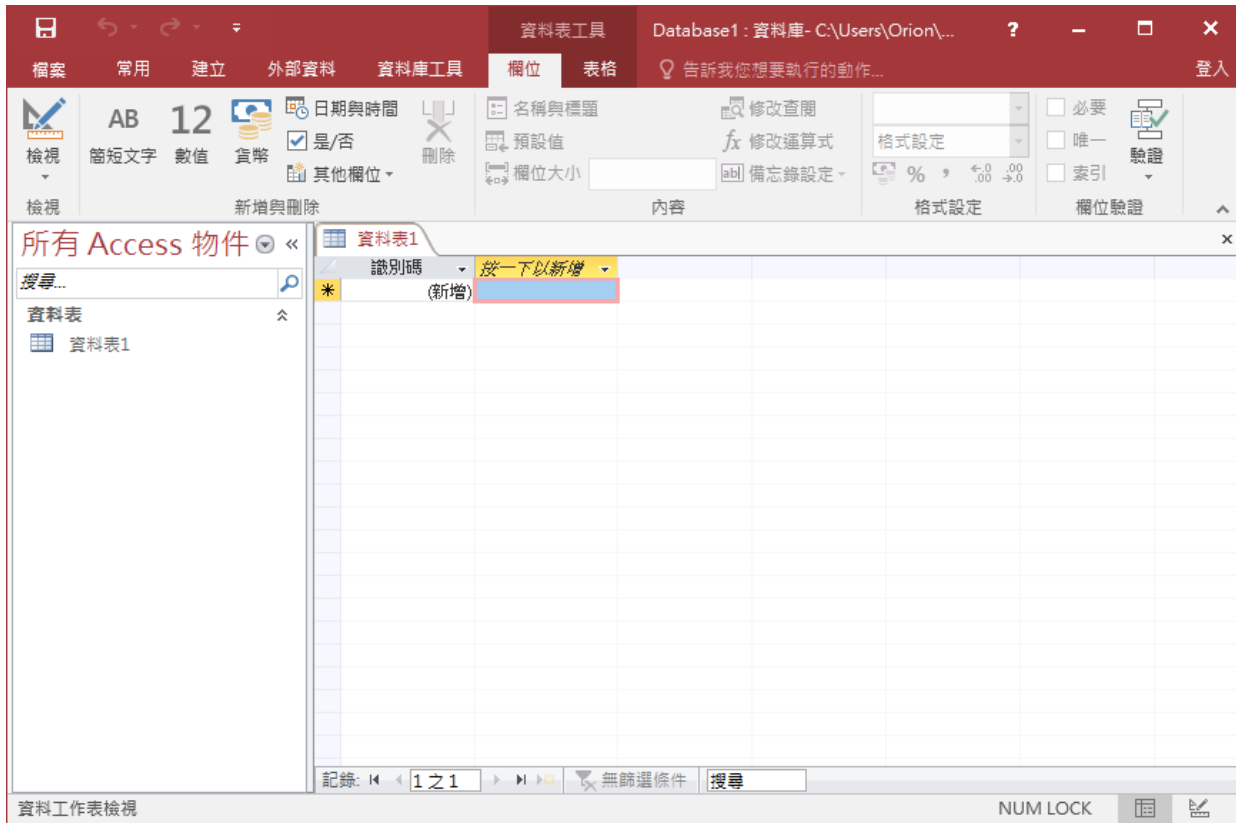
Access介紹

- 啟動Access，選擇空白資料庫，選擇存檔位置，建立。



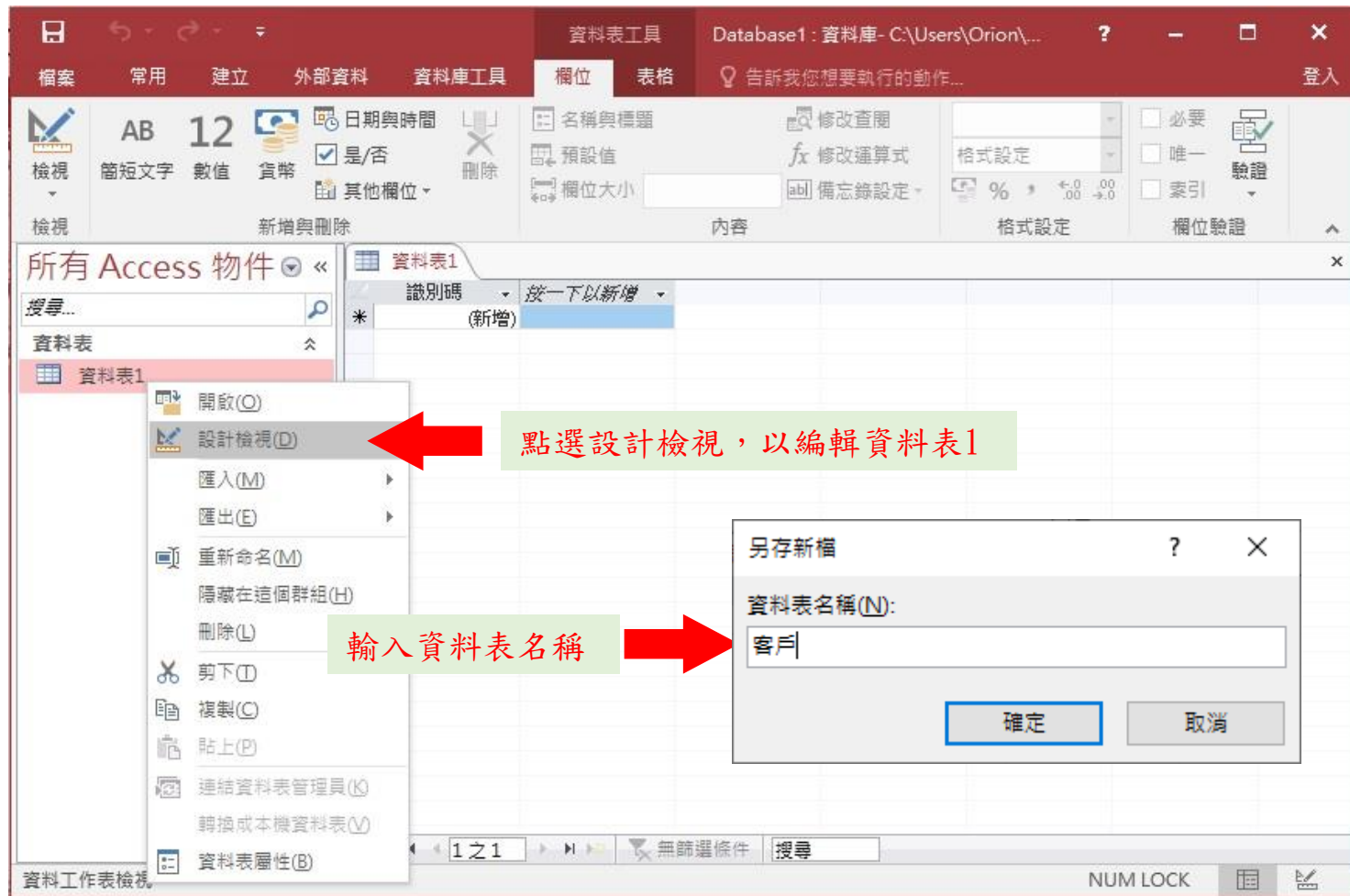
Access建立資料表

- 新資料庫開始也是要先建立資料表，之後才能存放資料。
- Access的操作基本上都以視窗完成，沒有什麼需要下指令的地方。



Access建立資料表

- 建立資料表的方式和SSMS的方式大致相同。



Access建立資料表

Database1 : 資料庫- C:\Users\Orion Liu\Documents\Database1...

告訴您想要執行的動作...

登入

所有 Access 物件

搜尋...

資料表

客戶

欄位名稱	資料類型	描述 (選用)
客戶編號	簡短文字	
客戶名稱	簡短文字	
客戶地址	簡短文字	

輸入欄位名稱及資料型態

該資料型態和欄位細節的屬性設定

欄位屬性

一般 查閱

欄位大小	255
格式	
輸入遮罩	
標題	
預設值	
驗證規則	
驗證文字	
必須有資料	否
允許零長度字串	是
索引	否
Unicode 編碼	是
輸入法模式	開
輸入法語態	無
文字對齊	一般

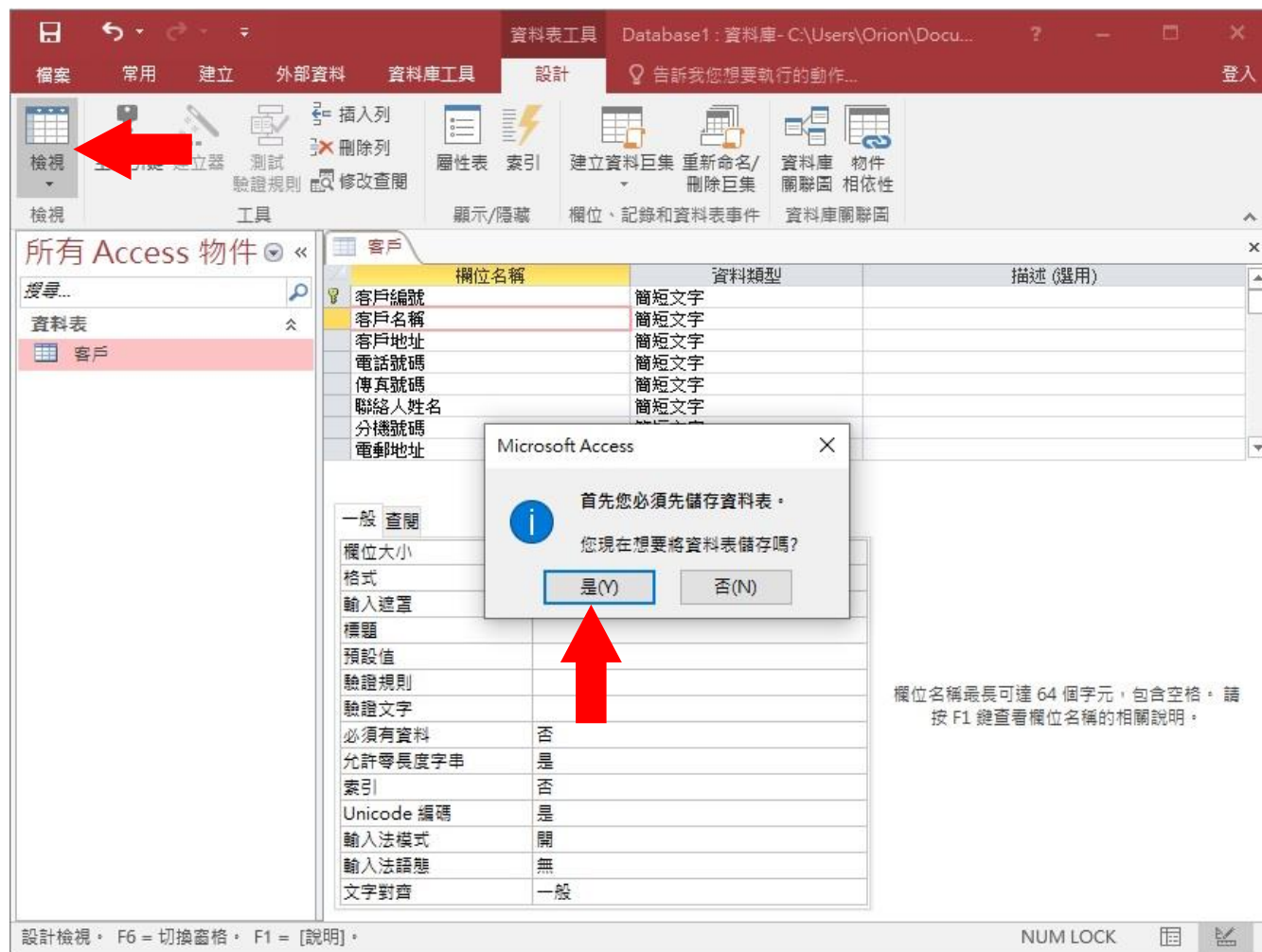
資料類型決定使用者能在此欄位儲存的數值種類。請按 F1 鍵查看有關資料類型的說明。

設計檢視。 F6 = 切換窗格。 F1 = [說明]。

NUM LOCK

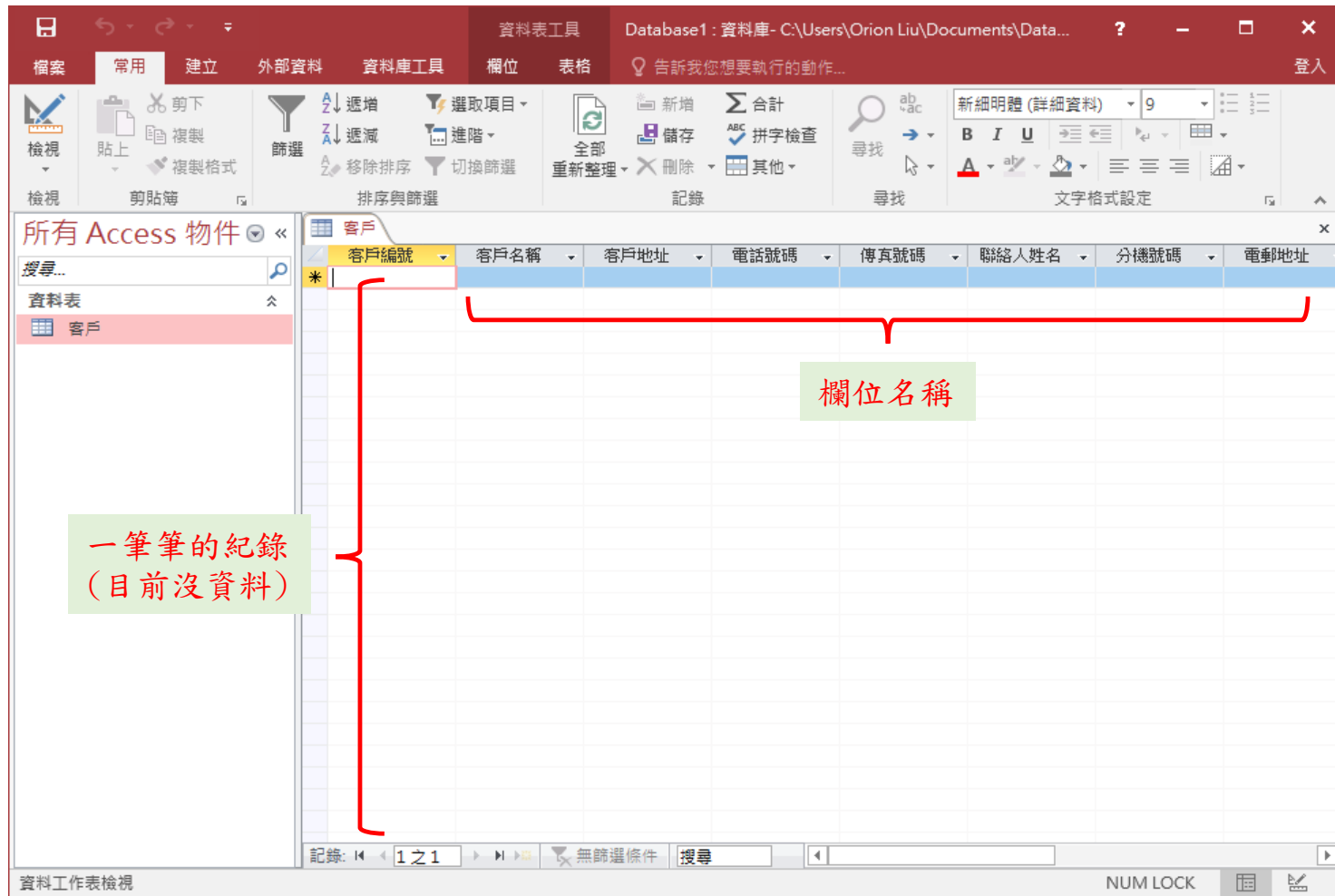
Access建立資料表

- 只要是離開編輯資料表的動作都會問你要不要儲存。



Access建立資料表

- 可以看見每個欄位，但目前沒有任何資料。



Access與MSSQL

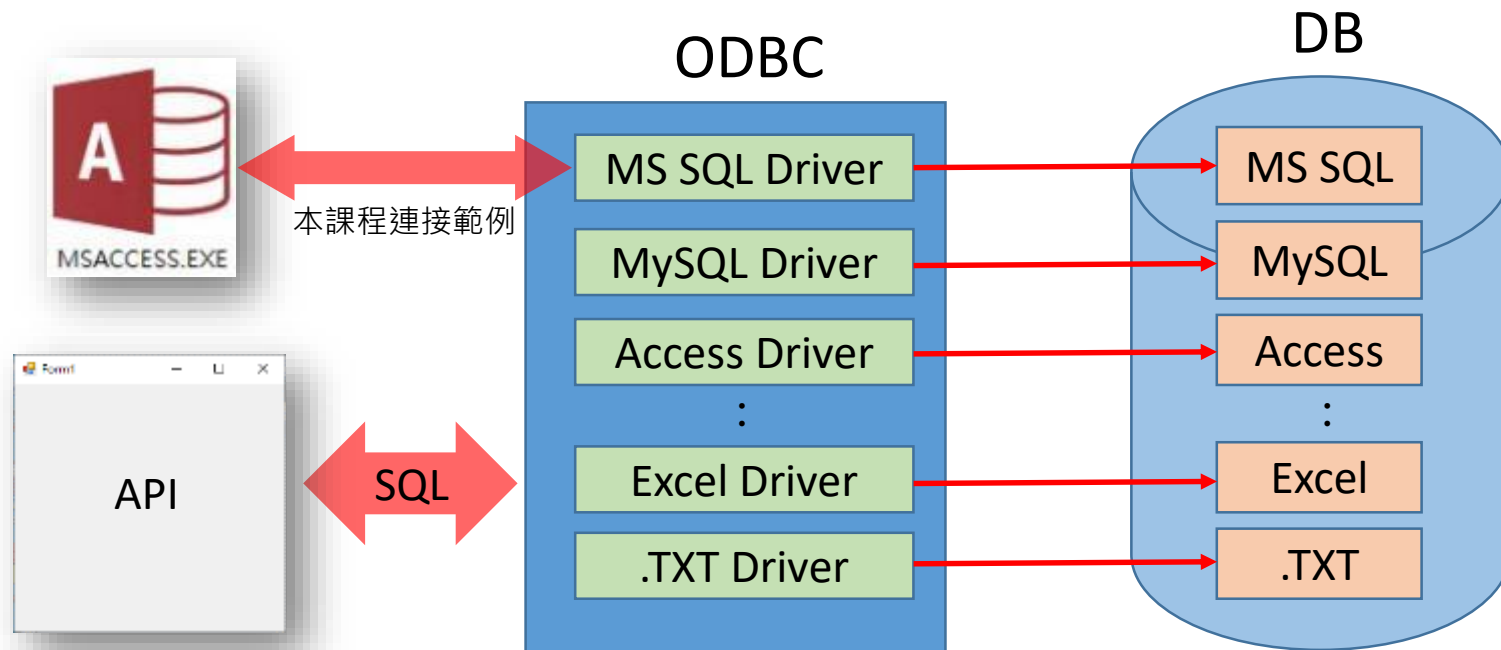
- Access的好處是可以快速且不用寫程式的建立出各式查詢表單、報表等介面，非常方便。
- 但...一來它無法共享資料，只能自己用，二來它將所有資料都包含在一個檔案裡(包含操作紀錄，俗稱log檔)，以致檔案大小不但會隨資料增加而增加，隨著操作次數越多檔案也越大。
- 我們可以使用它來產生各式表單，然後使用連結到MSSQL的方式來管理資料。

ODBC介紹

- ODBC（Open DataBase Connectivity，開放資料庫互連）提供了一個標準的介面來連接關聯式資料庫。
- 不管是什麼樣的資料庫，MSSQL、MySQL、Access，甚至是Excel、純文字檔等，都可以透過ODBC送入SQL指令，把連接對象視作一個支援標準SQL指令的資料庫。
- 其實你可以把ODBC視作一大堆資料庫「驅動程式」的集合，只要適當的設定即可使用。

ODBC介紹

- ODBC概念：



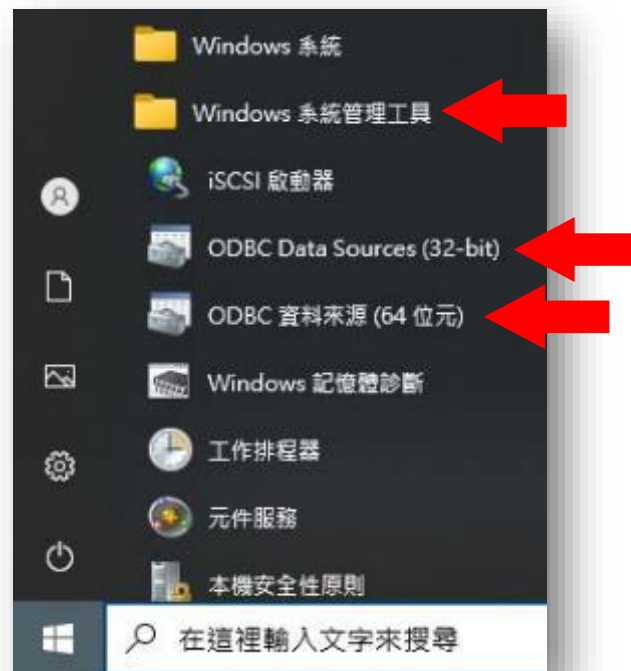
你的應用程式，透過SQL指令去存取你指定的資料來源。

設定好相對的驅動程式到你的資料來源，即可使用SQL指令存取。

不管來源是什麼格式，經過ODBC後都視為一個資料庫。

ODBC介紹

- ODBC在開始功能表的「Windows系統管理工具」，有分32位元及64位元兩種，依據資料來源決定使用哪一個。
- 如果有需要的話必須去下載相對的ODBC驅動程式，例如MySQL的ODBC驅動程式就要另外下載安裝。

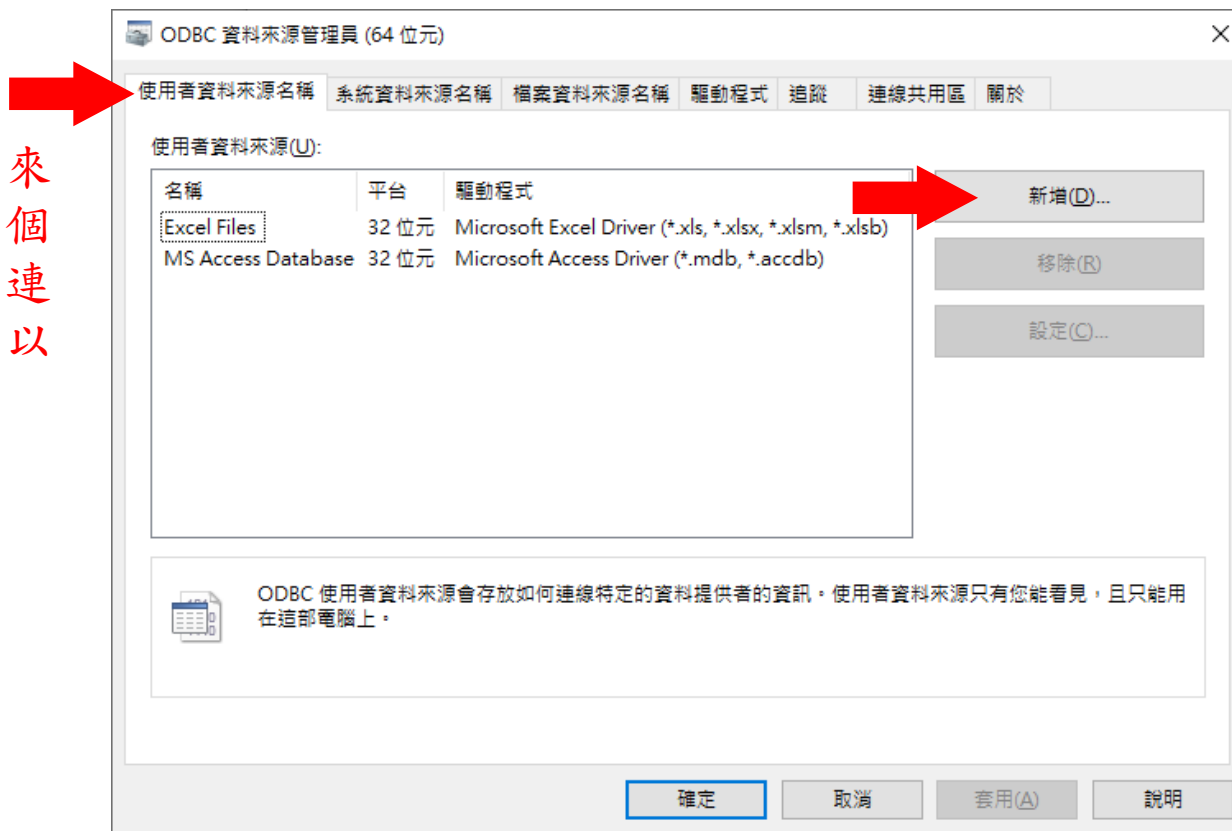


Access經ODBC連接MSSQL

- 方式一：

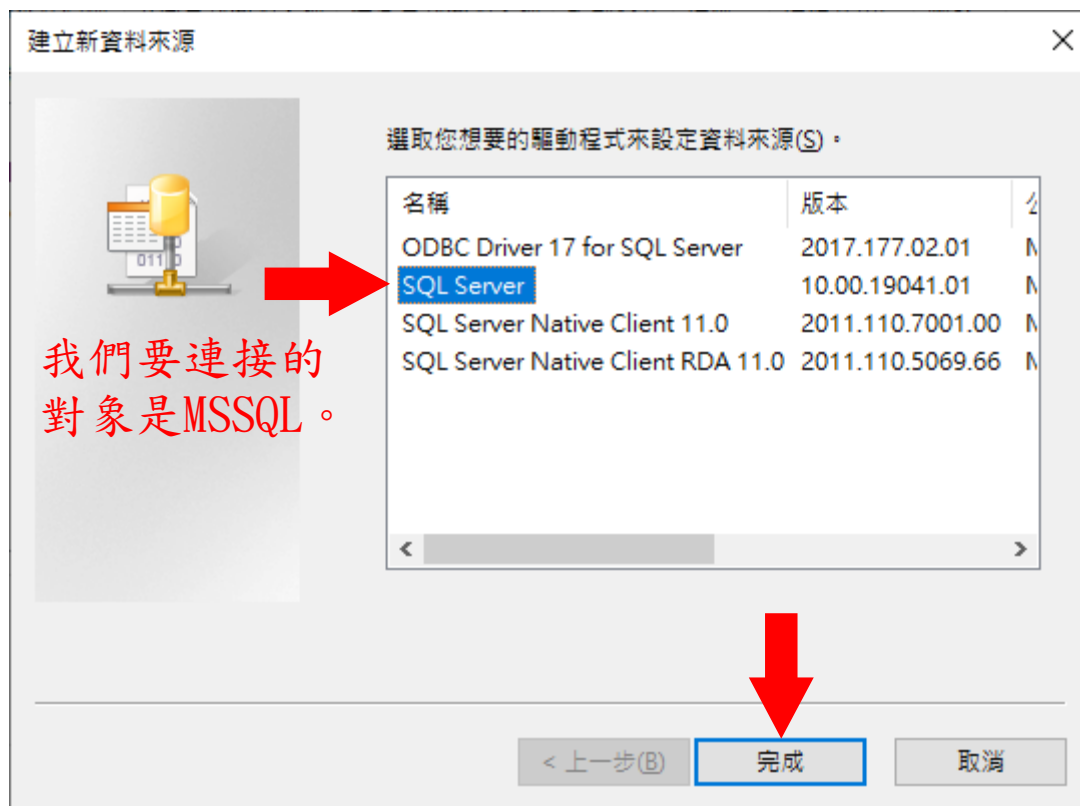
- 直接到ODBC去設定一個DSN(Data Source Name，資料來源名稱)。

使用者資料來源是指這個ODBC的DSN連接只有你可以使用。



Access經ODBC連接MSSQL

- 按新增後會看到一堆驅動程式，如果沒有你要的就需要自己下載安裝。



Access經ODBC連接MSSQL

- 自己取一個好辨識的名稱。

建立新的資料來源至 SQL Server

這個精靈會幫您建立 ODBC 資料來源，讓您連線到 SQL Server。

您想用哪個名稱來指定所需的資料來源？

名稱(M): 銷售管理系統

您想要如何描述此資料來源？

描述(D): 銷售管理系統

您想要連線到哪一個 SQL Server？

伺服器(S): ORIONLIU-PC\SQLEXPRESS

還沒完成喔，下一步。

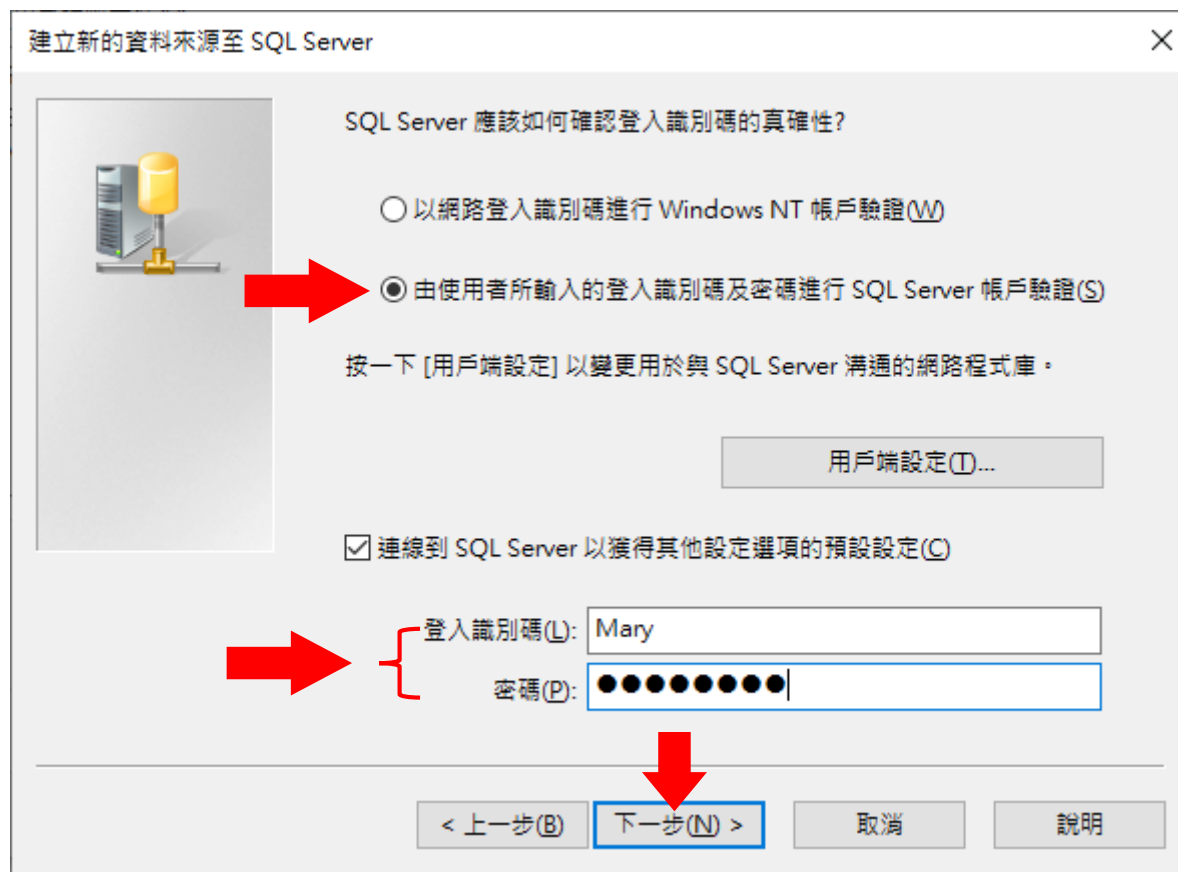
完成 下一步(N) > 取消 說明

點下拉方塊，會顯示資料庫名稱，若不在本機，要自行輸入網址或IP或名稱。

若看不見本機的 SQL Server，試著啟動 SQL Server 設定管理員裡的 SQL Server Browser

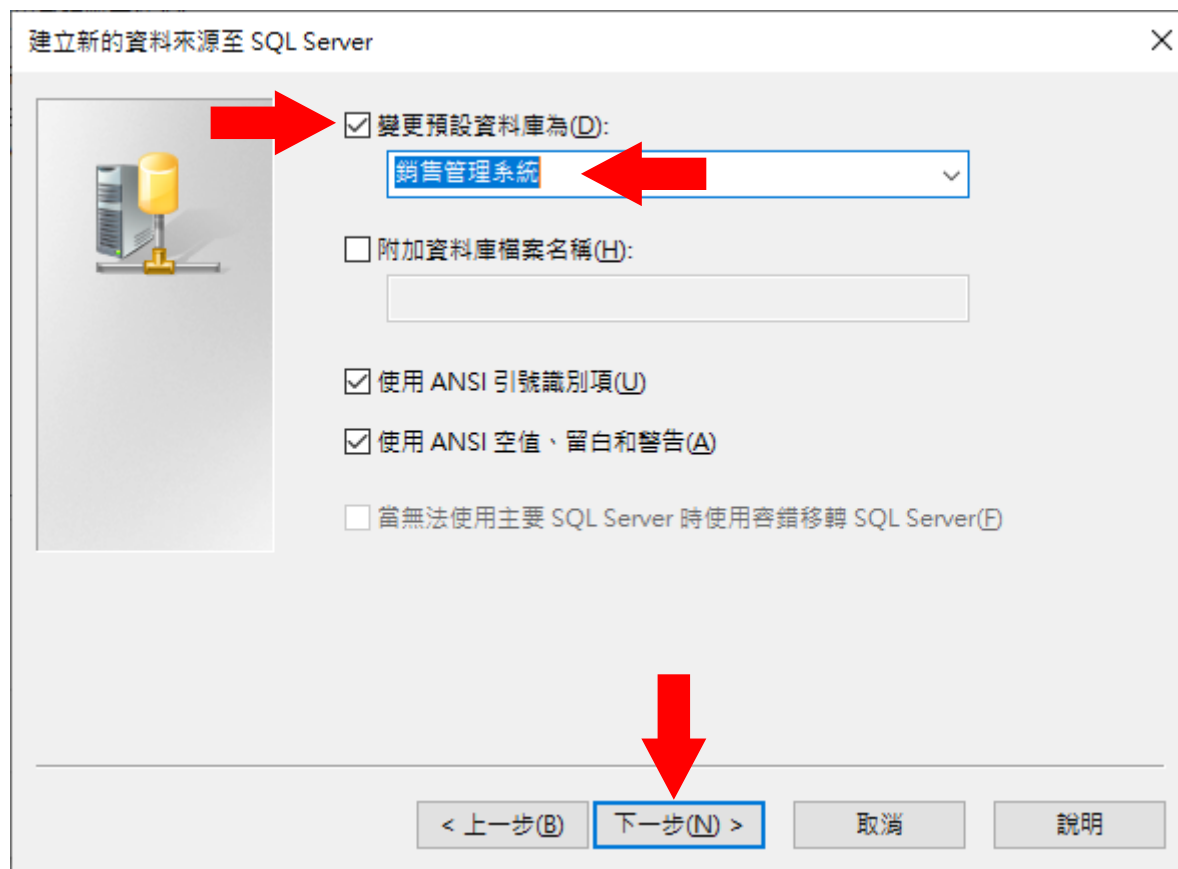
Access經ODBC連接MSSQL

- 選擇登入方式，輸入連線的帳密。



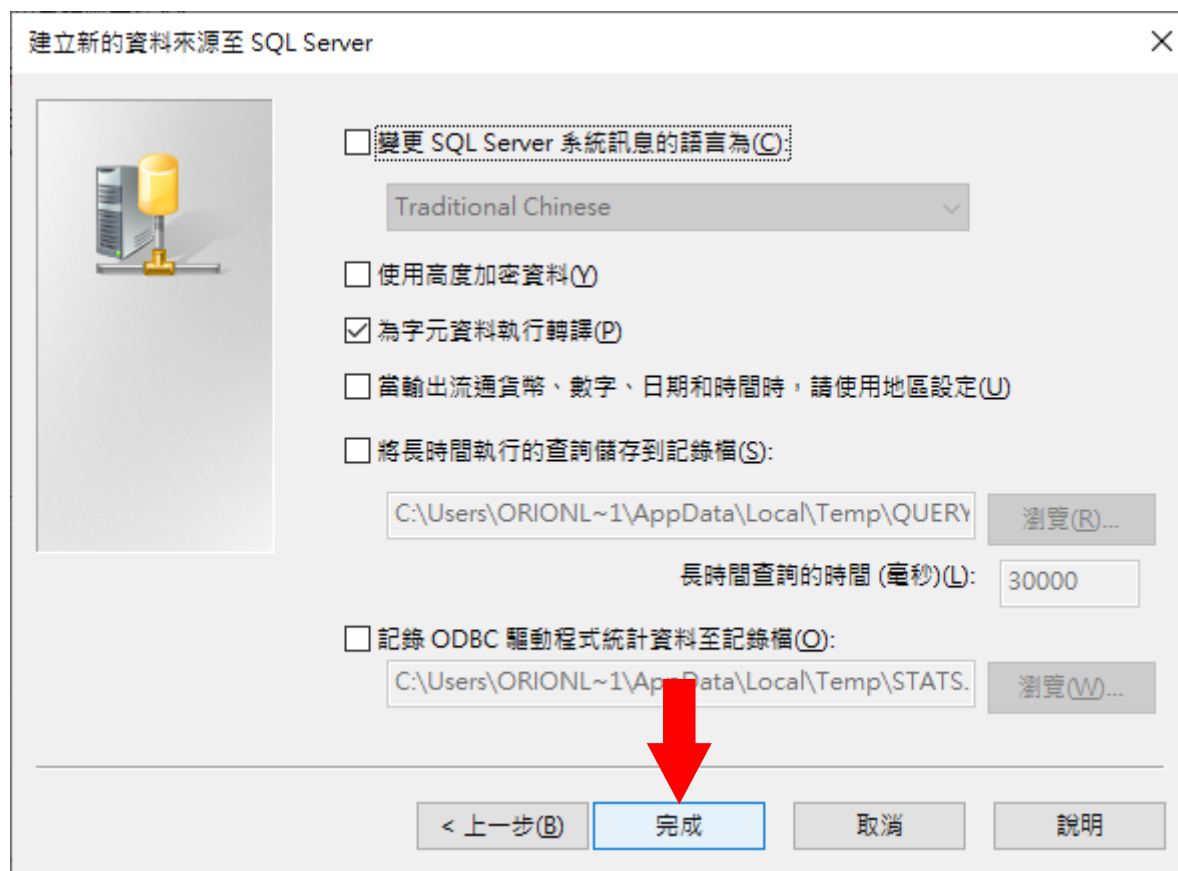
Access經ODBC連接MSSQL

- 選擇連線後要使用的資料庫。



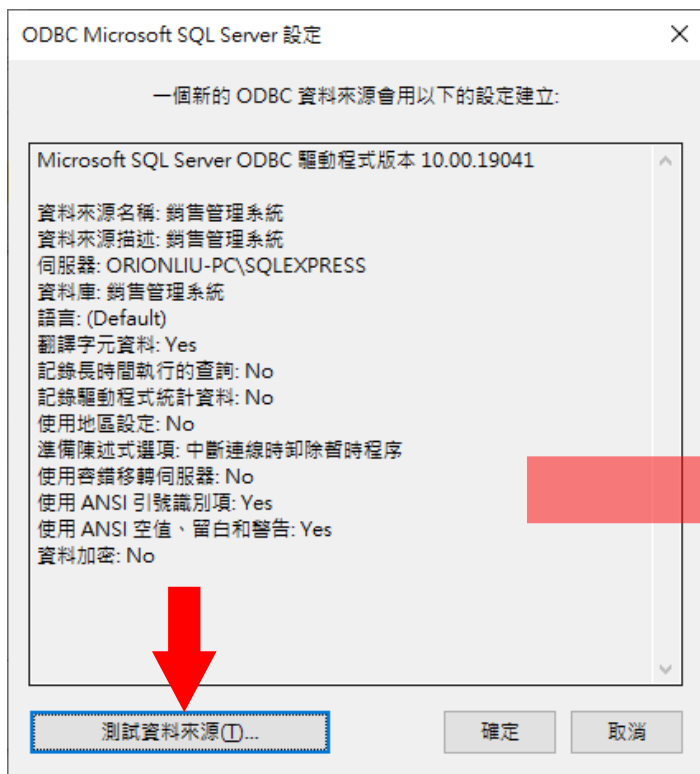
Access經ODBC連接MSSQL

- 這裡沒什麼需要設定的，按完成。



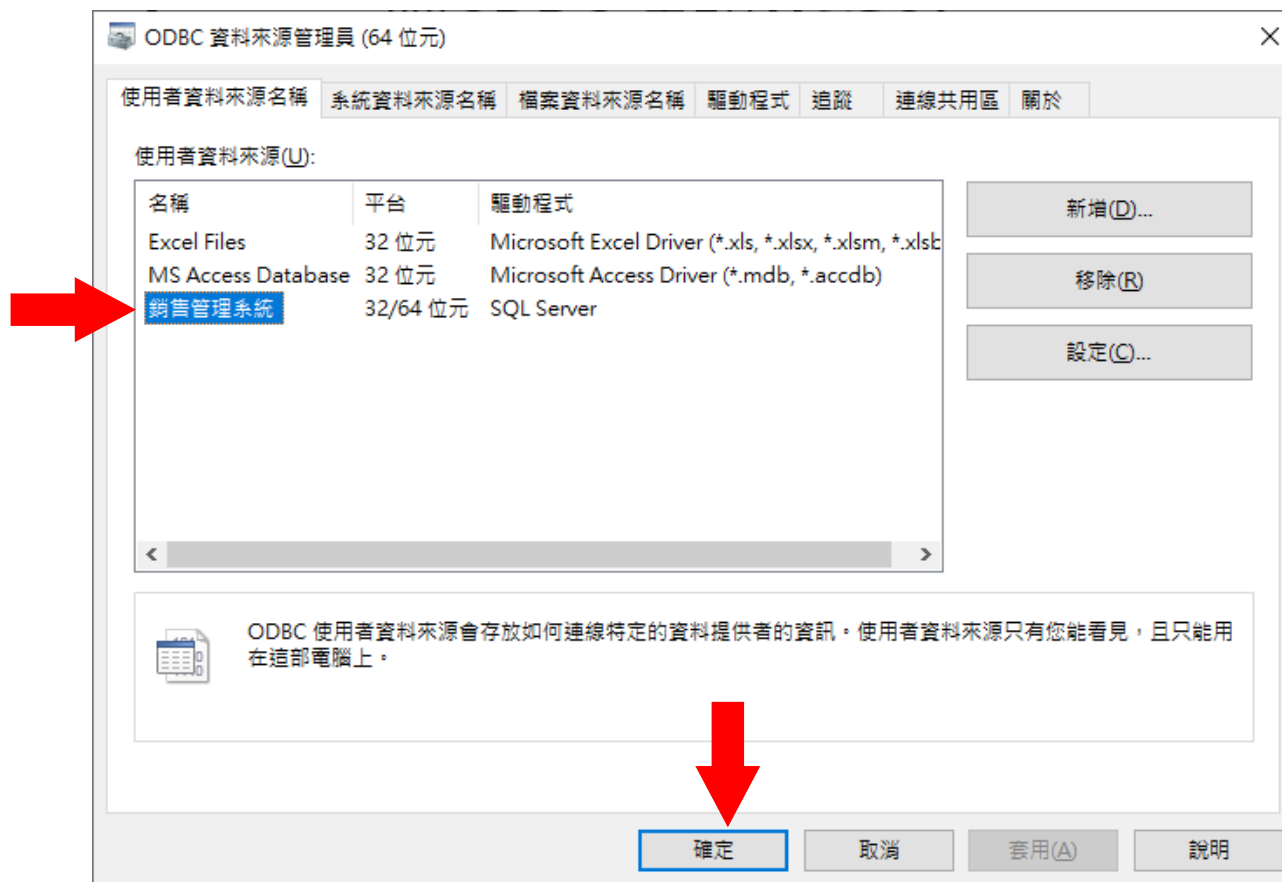
Access經ODBC連接MSSQL

- 完成後可以進行測試，如果設定及連線都沒有問題，會告訴你測試成功。



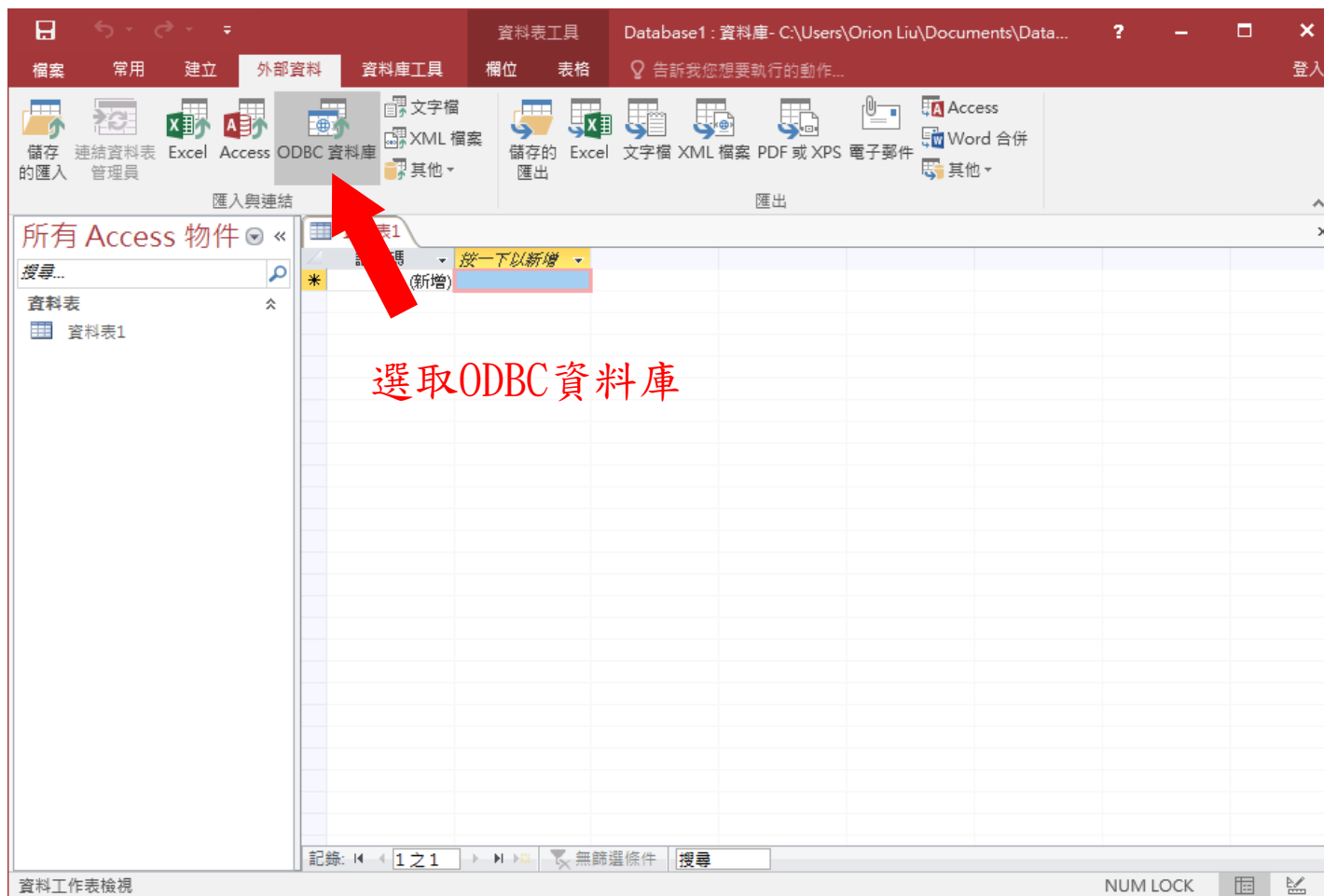
Access經ODBC連接MSSQL

- 按確定回到最開始的畫面，可以看到多了一個我們命名的DSN。

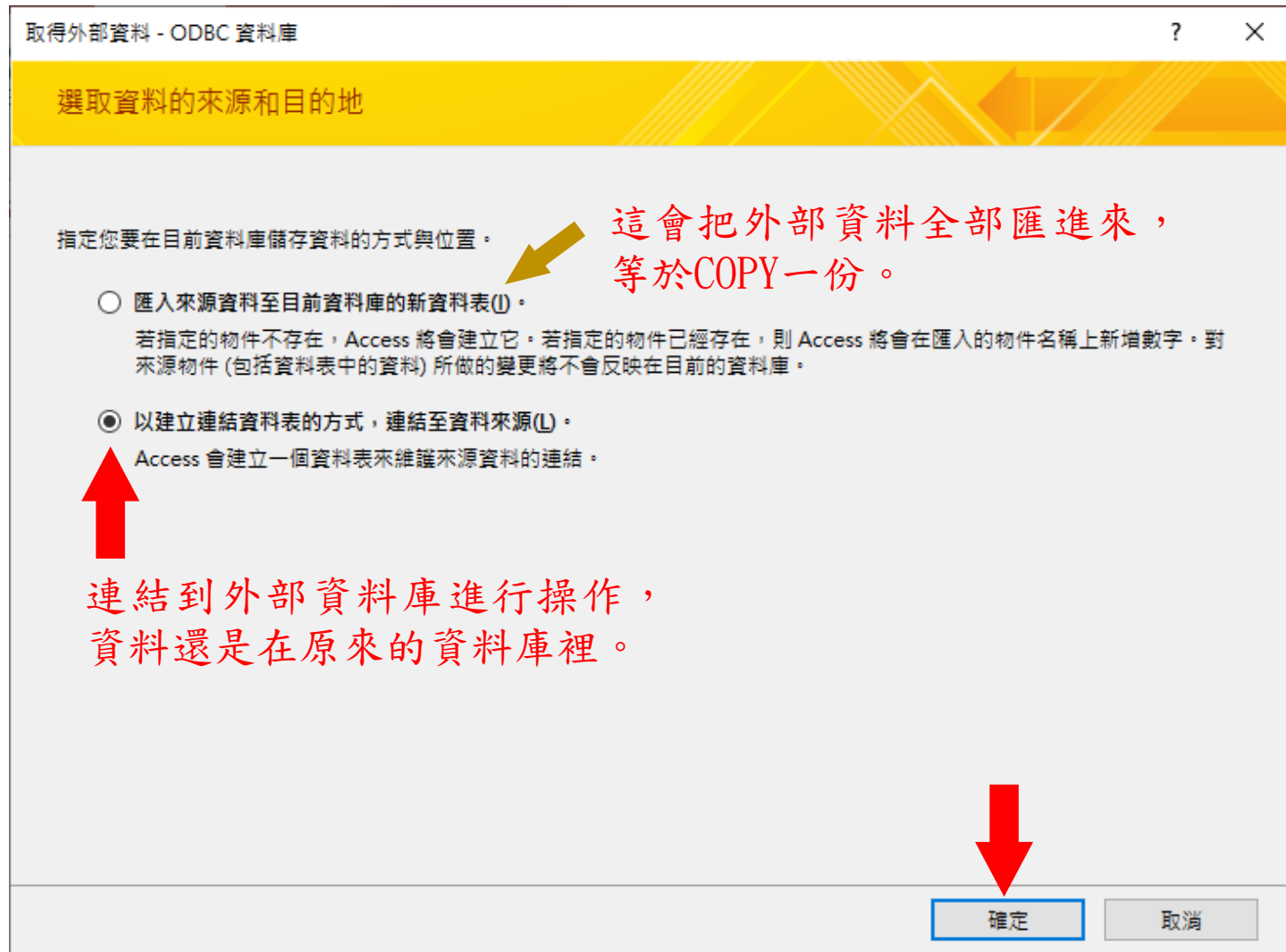


Access經ODBC連接MSSQL

- 在Access裡設定連接外部資料。



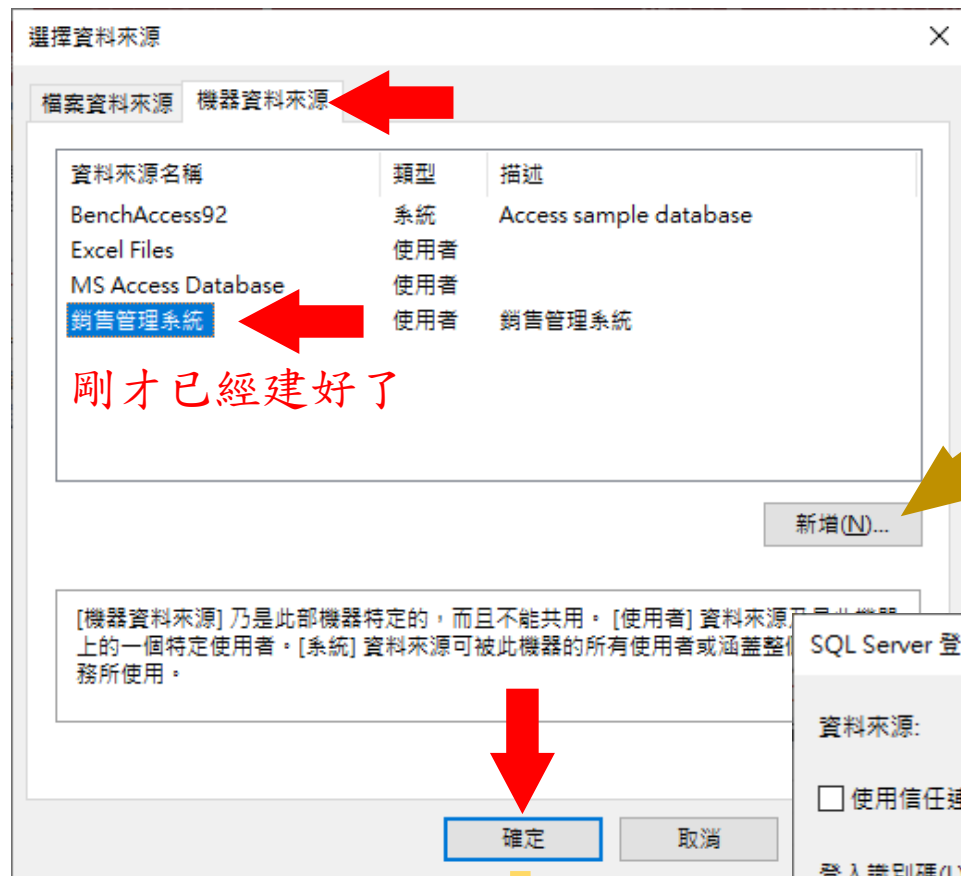
Access經ODBC連接MSSQL



這會把外部資料全部匯進來，
等於COPY一份。

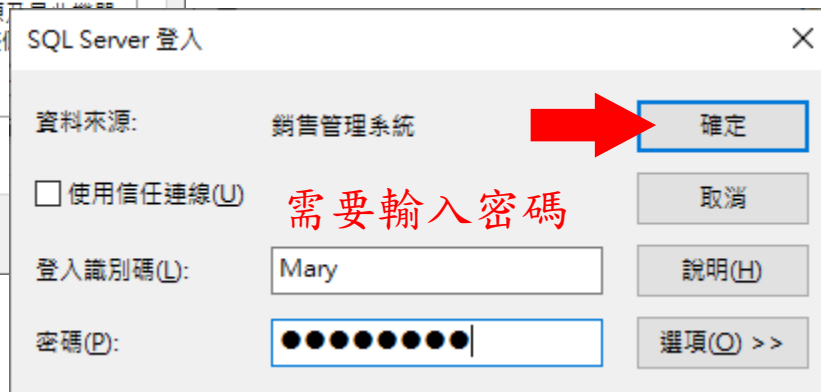
連結到外部資料庫進行操作，
資料還是在原來的資料庫裡。

Access經ODBC連接MSSQL



剛才已經建好了

如果選新增，則依照剛才建立DSN的動作再做一次。



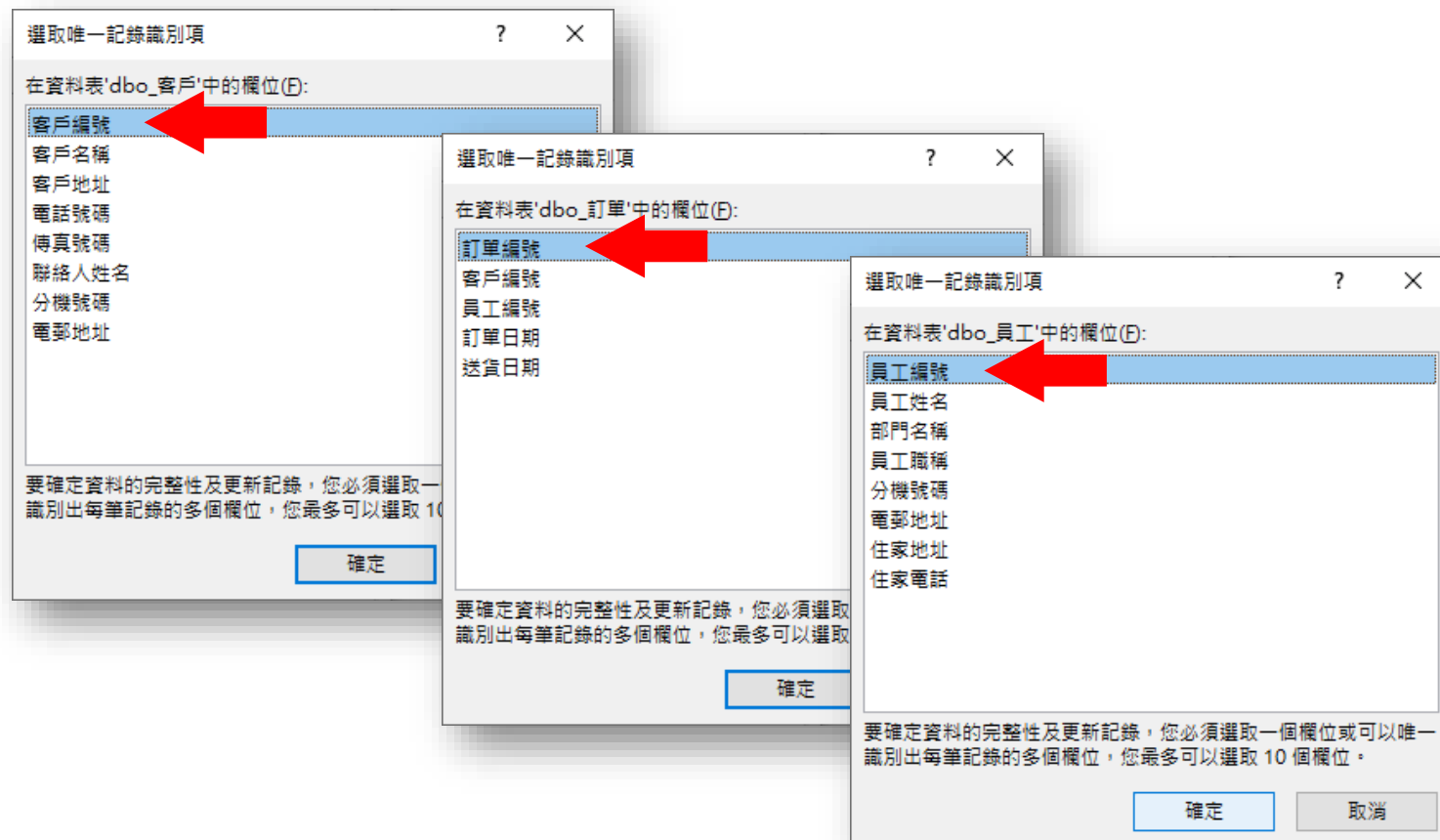
需要輸入密碼

Access經ODBC連接MSSQL



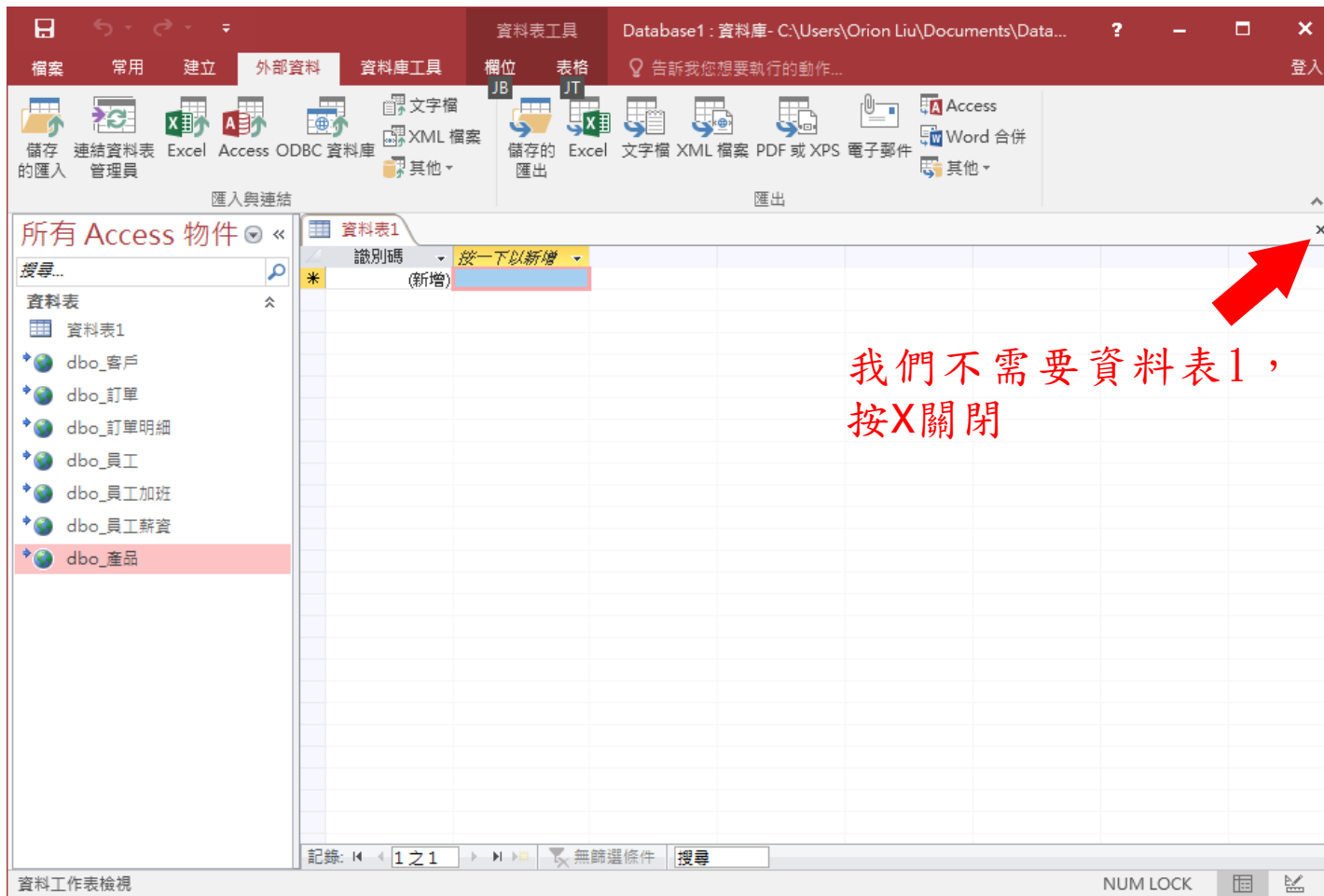
Access經ODBC連接MSSQL

- 指定每一個資料表的**主鍵**欄位後按確定(此動作要確實，不要省略)。



Access經ODBC連接MSSQL

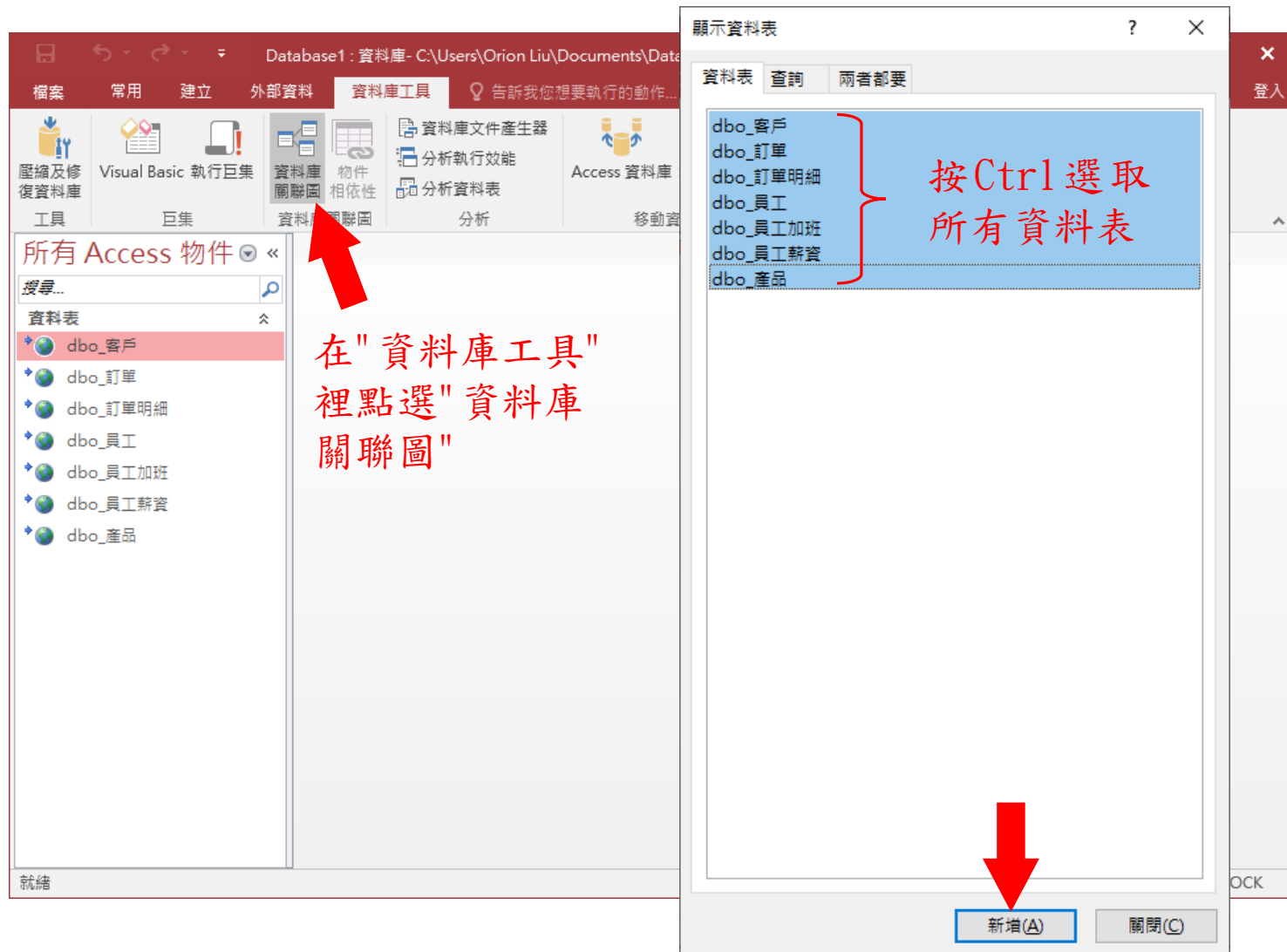
- 完成後可以看見銷售管理系統的資料表都進來了。



Access建立資料庫關聯圖

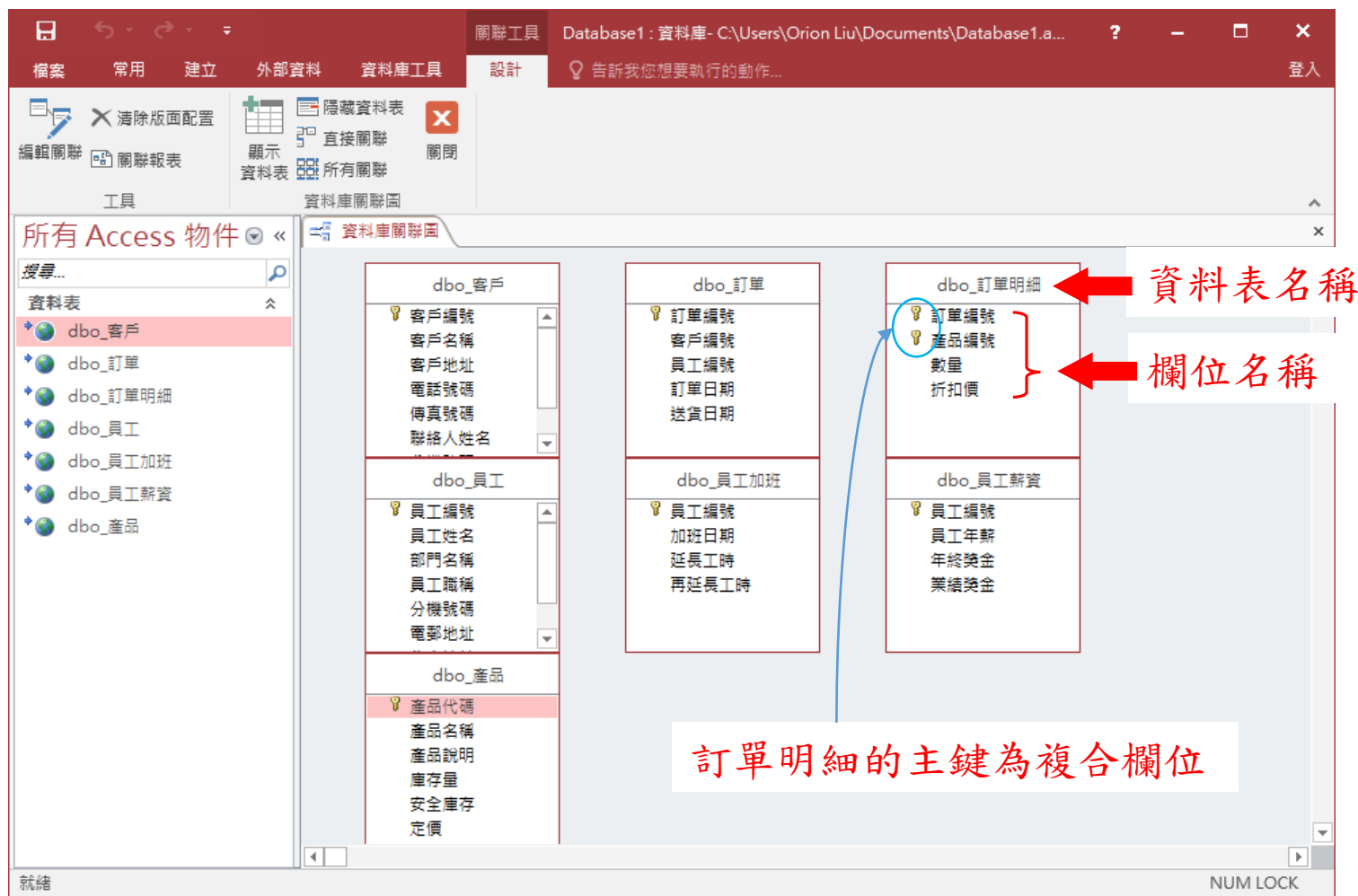
- 資料庫依照ER Model設計及經過正規化後，會分成許多資料表，這些資料表之間是有關聯的，會透過各自的主鍵去連結到別的資料表，以查詢資料。
- Access可以以視覺化的方式來建立這樣的關聯，稱為「關聯圖」，這樣在資料異動時可以確保正確性，也增加查詢資料的便利性。
- （一般SQL資料庫並不特別需要建立關聯，它會在SQL敘述裡建立。）

Access建立資料庫關聯圖



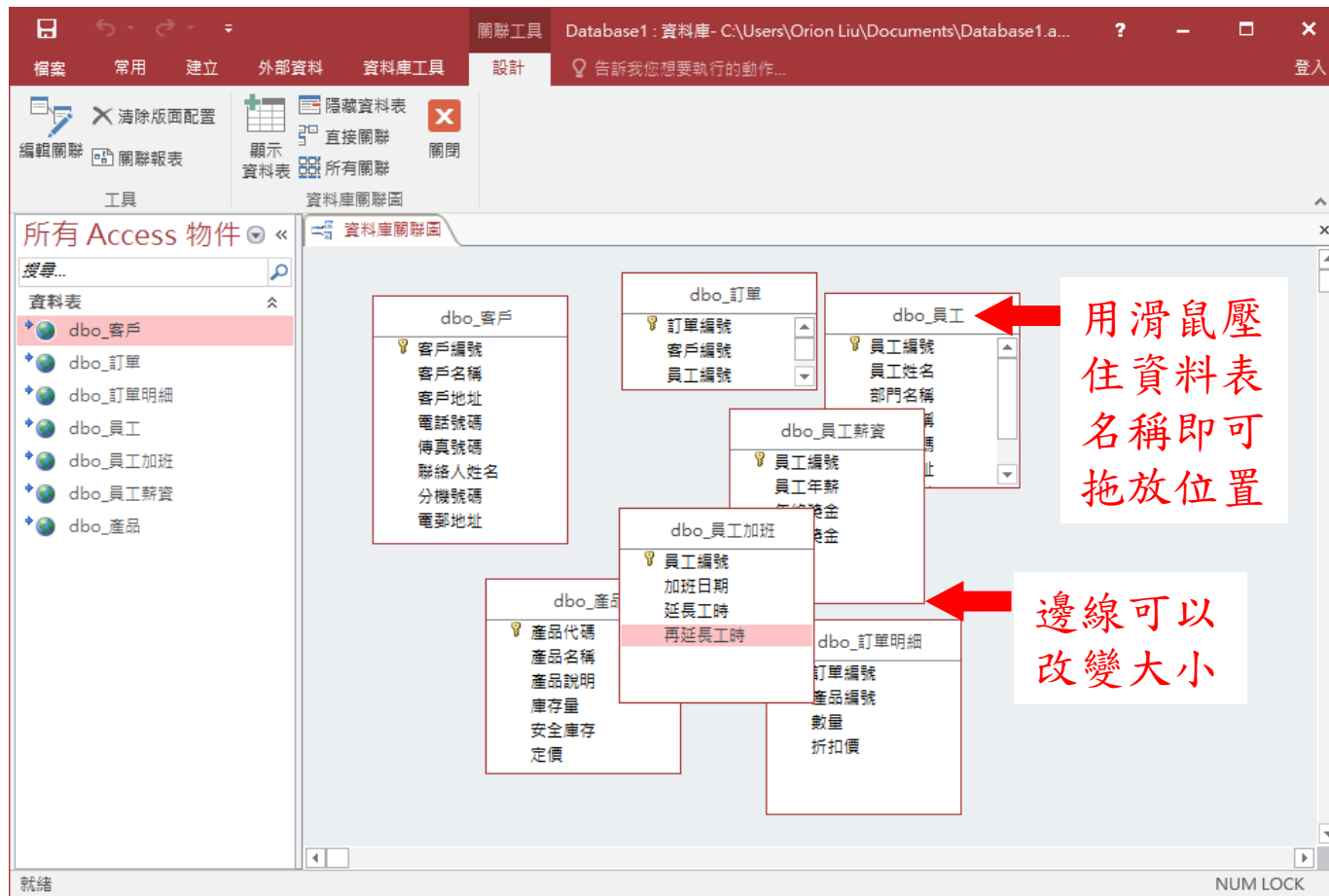
Access建立資料庫關聯圖

- 按新增後會看見資料表排列在視窗裡。



Access建立資料庫關聯圖

- 資料關聯圖裡的每一個資料表都可以隨意移動位置和改變大小，以便讓連結線更清晰不會一團亂。



Access建立資料庫關聯圖

The screenshot shows the Microsoft Access interface with the 'Database1' window open. The 'Tools' ribbon is active, and the 'Relationships' task pane is visible. The 'All Access Objects' list on the left shows several tables, including 'dbo_客戶', 'dbo_訂單', 'dbo_員工', and 'dbo_員工薪資'. The 'Relationships' task pane displays a diagram with four tables: 'dbo_客戶', 'dbo_訂單', 'dbo_員工', and 'dbo_員工薪資'. The 'dbo_客戶' table is highlighted with a red box, and a red arrow points from it to the 'Edit Relationships' dialog box. The 'dbo_訂單' table is also highlighted with a red box, and a red arrow points from it to the 'Edit Relationships' dialog box. The 'Edit Relationships' dialog box is open, showing the 'dbo_客戶' table as the primary table and the 'dbo_訂單' table as the related table. The 'Client ID' field in 'dbo_客戶' is linked to the 'Client ID' field in 'dbo_訂單'. The 'Relationship Type' is set to 'One-to-Many' (一對多). A green text box with red text is overlaid on the diagram, providing instructions on how to create a relationship.

所有 Access 物件

資料庫物件

- dbo_客戶
- dbo_訂單
- dbo_訂單明細
- dbo_員工
- dbo_員工加班
- dbo_員工薪資
- dbo_產品

資料庫關聯圖

dbo_客戶

- 客戶編號
- 客戶名稱
- 客戶地址
- 電話號碼
- 傳真號碼
- 聯絡人姓名

dbo_訂單

- 訂單編號
- 客戶編號
- 員工編號
- 訂單日期
- 送貨日期

dbo_員工

- 員工編號
- 員工姓名

dbo_員工薪資

- 員工編號
- 員工年薪

dbo_產品

- 產品代碼
- 產品名稱
- 產品說明
- 庫存量
- 安全庫存
- 定價

用滑鼠壓住欄位名稱，拖放至要關聯的欄位，然後會問你他們的關係，按建立即可。

編輯關聯

資料表/查詢①: 關聯資料表/查詢②

dbo_客戶 vbo_訂單

客戶編號 客戶編號

☐ 強迫參考完整性(E)

☐ 串聯更新關聯欄位(U)

☐ 串聯刪除關聯記錄(D)

關聯類型: 一對多

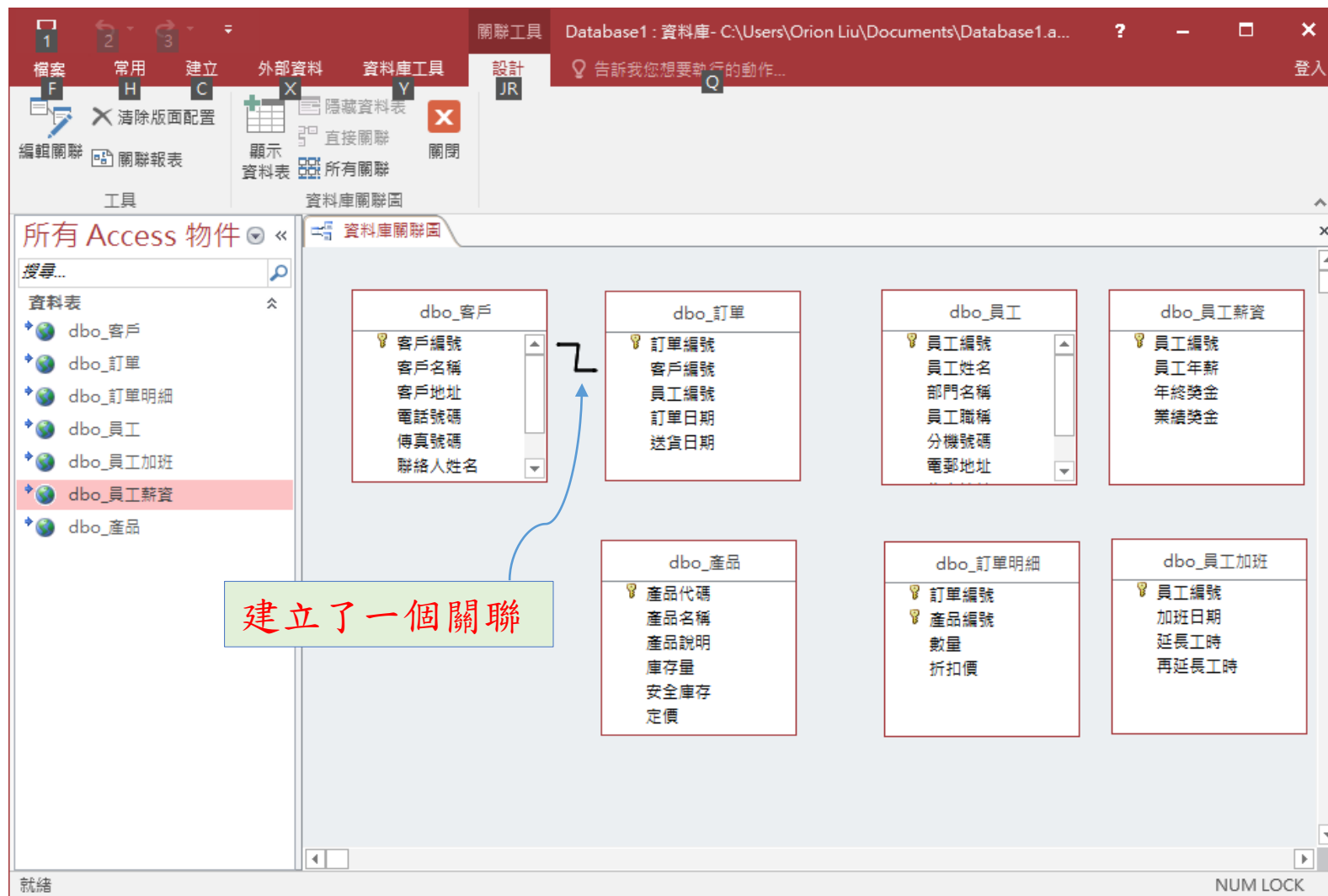
建立(C)

取消

連接類型(J)...

建立新的關聯(N)...

Access建立資料庫關聯圖



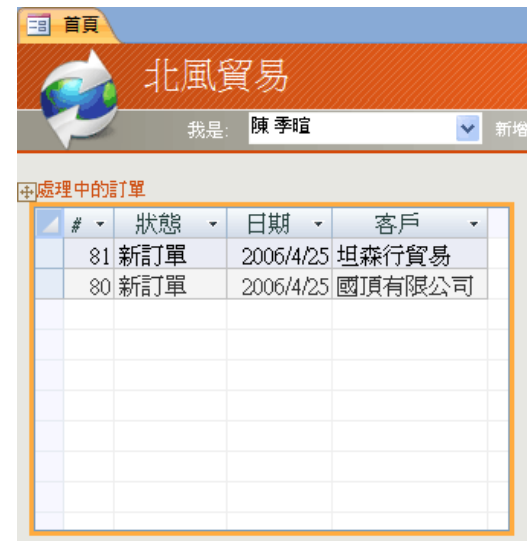
Access建立資料庫關聯圖

- 適當的調整大小及位置，將所有關聯都建立好，並能清楚呈現。



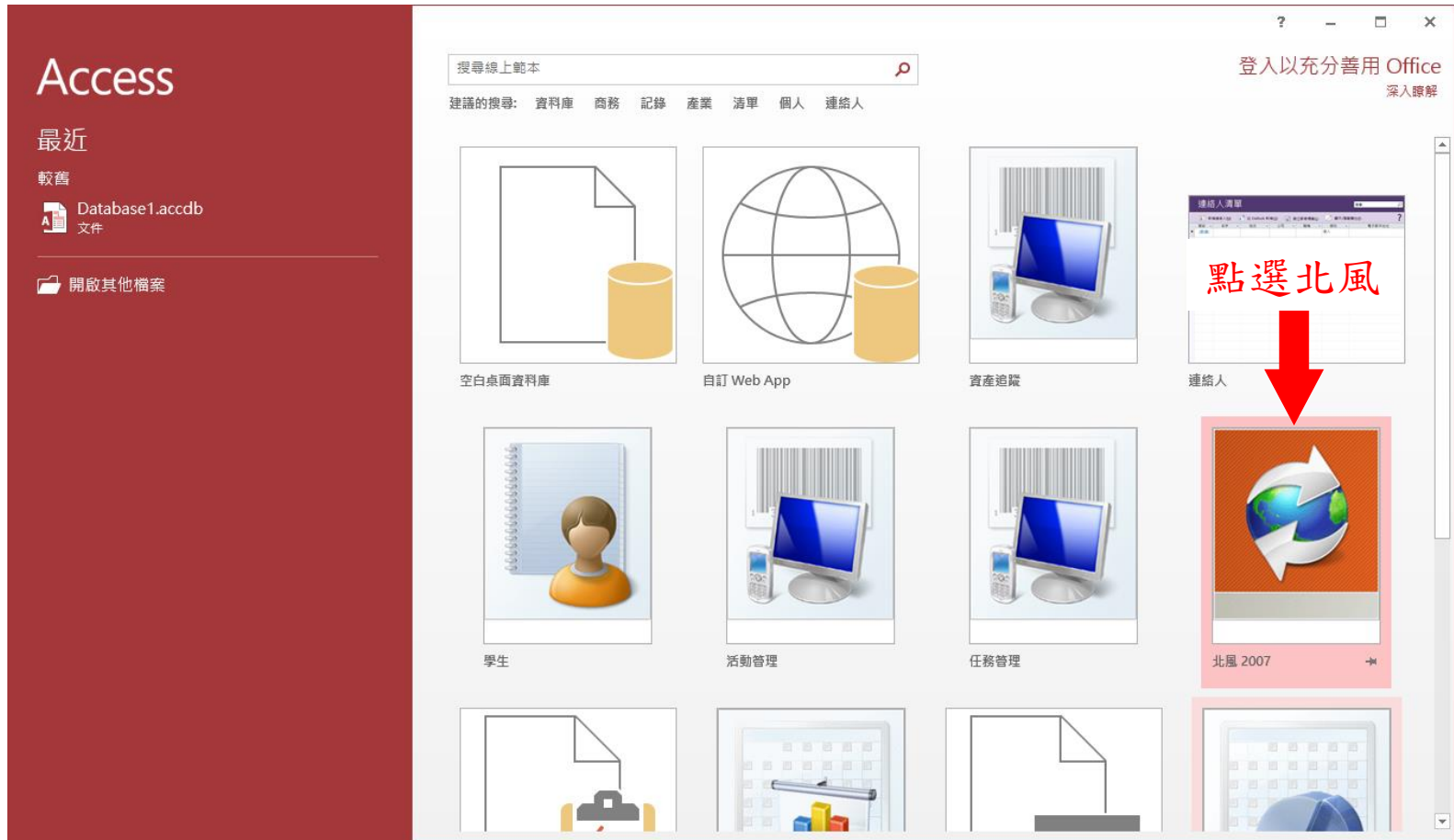
Access的範例資料庫-北風

- Access有附一個範例資料庫-北風(Northwind)貿易系統，非常完整，幾乎改一改就可以提供小商家使用，大家可以參考看看。
- 雖然你現在可能還看不懂，但可以感受一下Access能做到何種程度。



Access的範例資料庫-北風

- 進入Access可看到許多範例資料庫。



Access的範例資料庫-北風

- 點選後會開始下載北風料庫，自己決定資料庫名稱及儲存位置。(微軟有特別強調它只能用在單機，無法用在網路應用)



選擇檔名
及位置

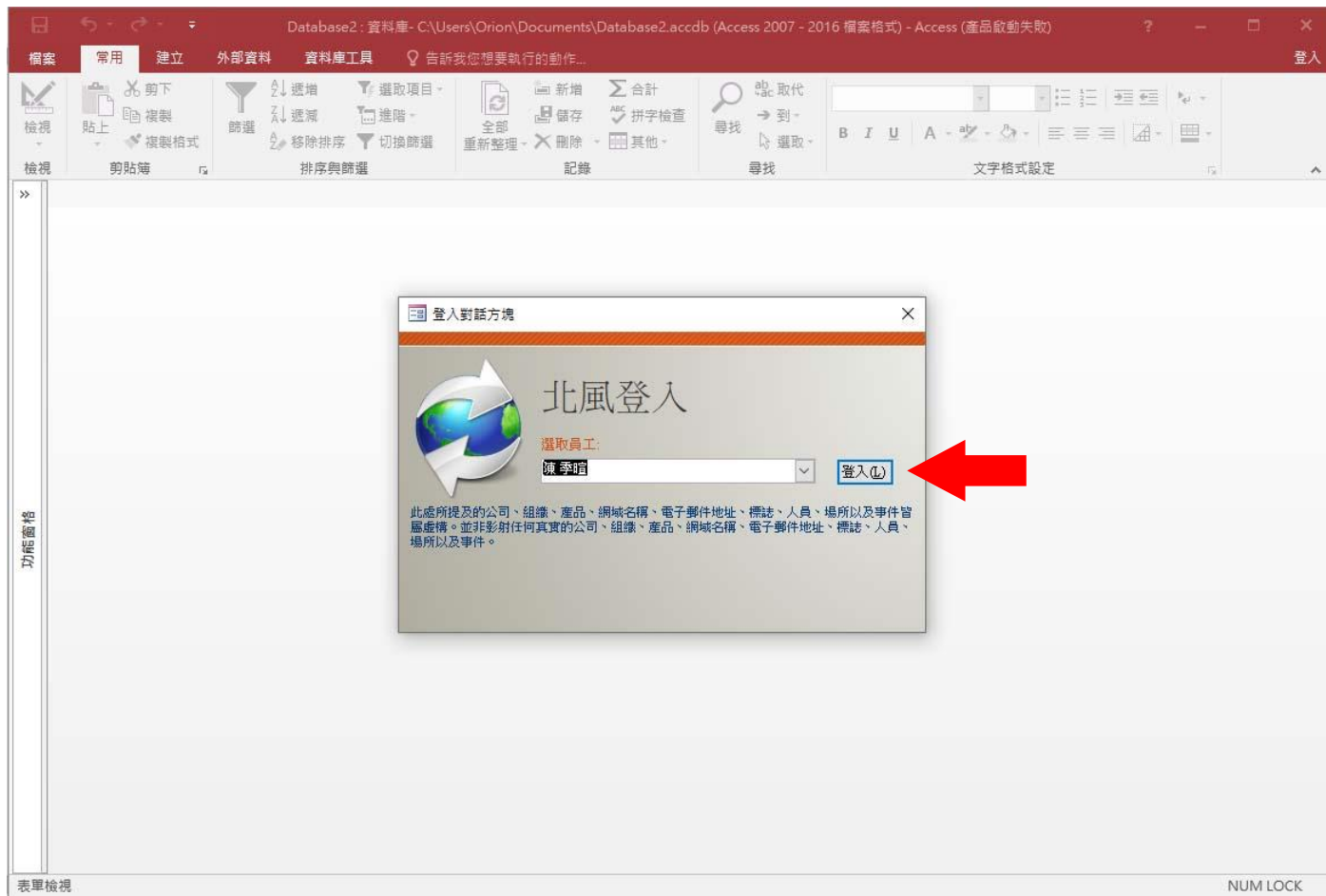
Access的範例資料庫-北風

- 下載完成後點選"啟用內容"。



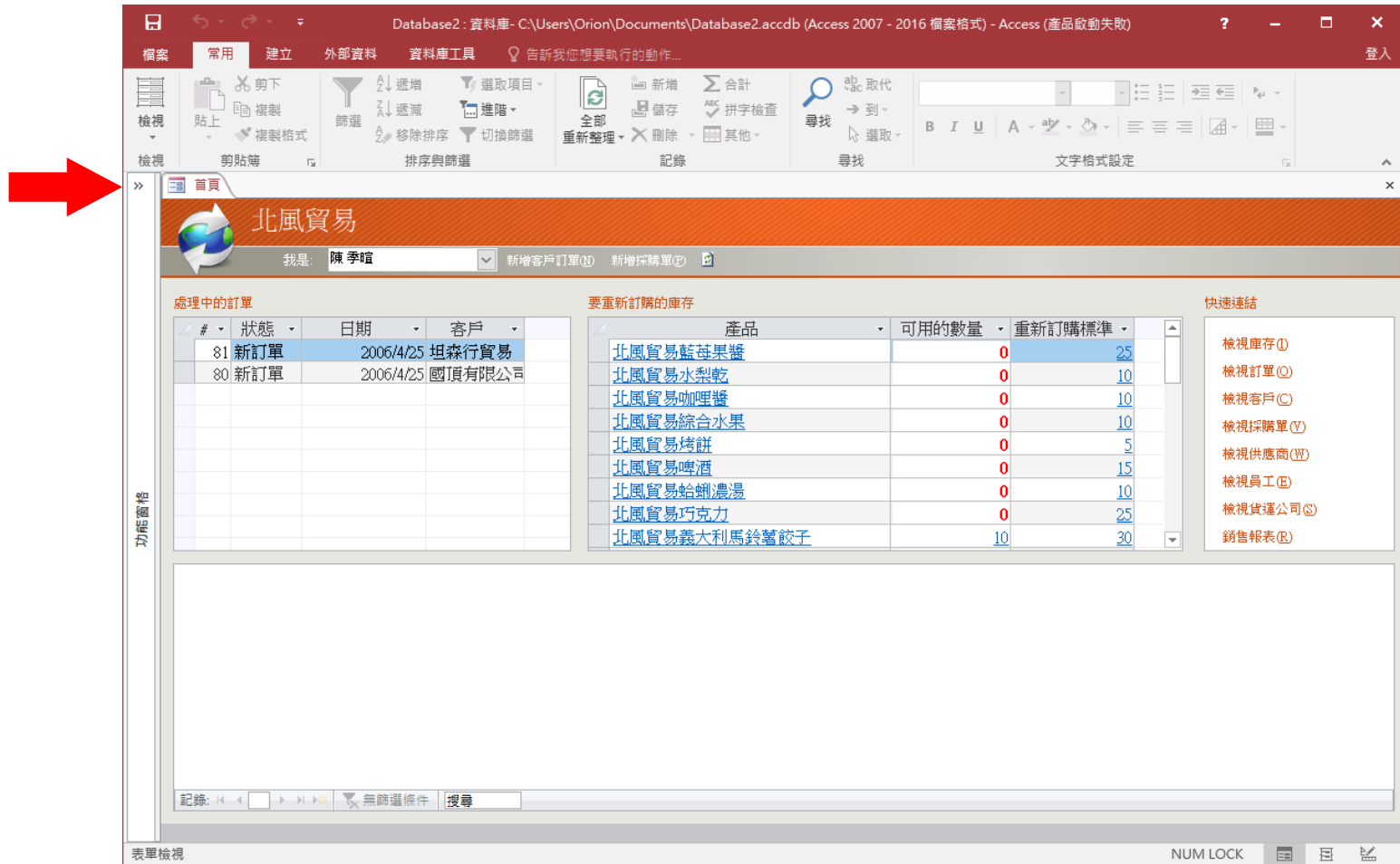
Access的範例資料庫-北風

- 要求登入，直接按"登入"即可。



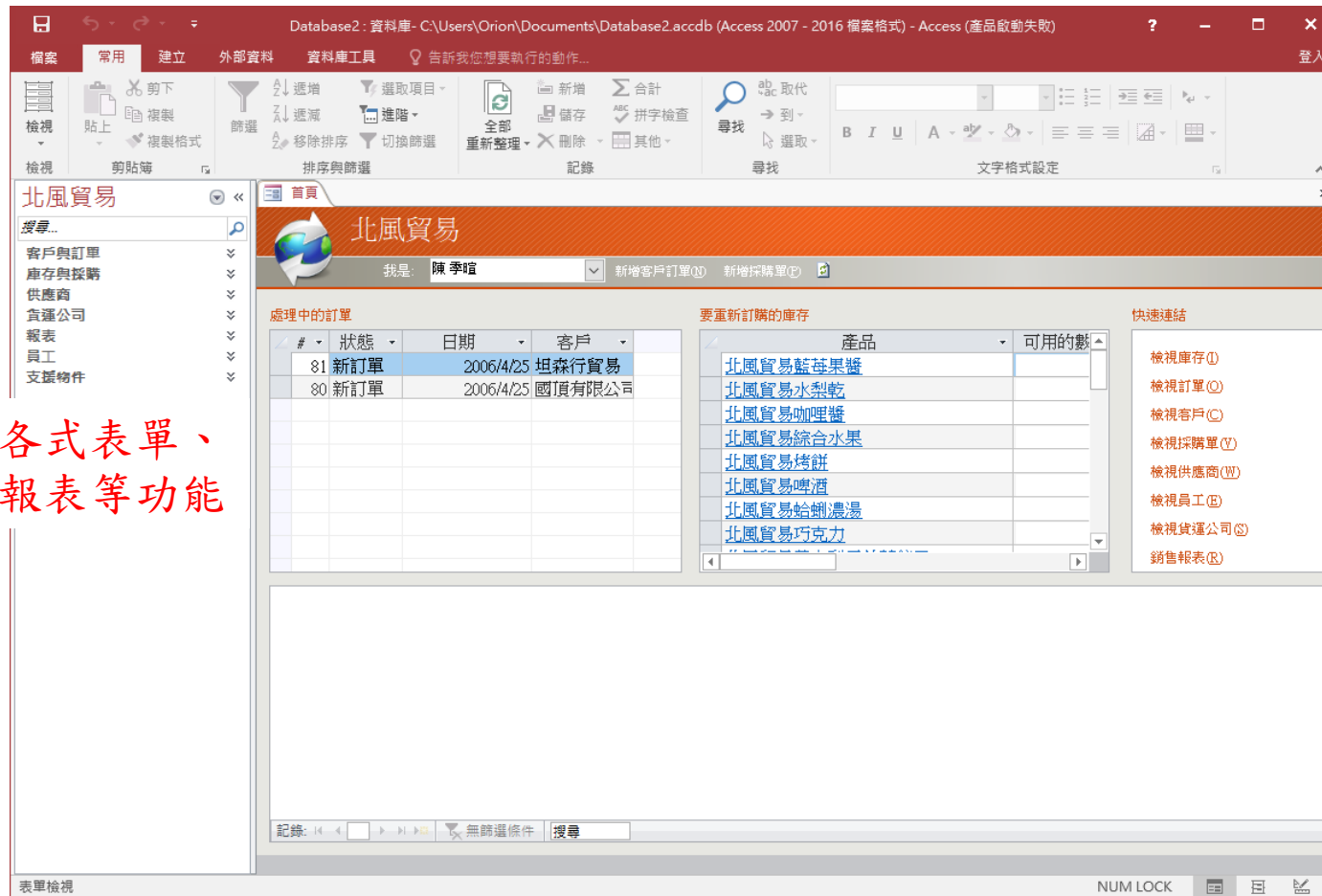
Access的範例資料庫-北風

- 點選左上角">>" 打開可見到各物件清單。



Access的範例資料庫-北風

- 點選左上角">>"打開可見到各物件清單。



- 走馬看花一下，有許多功能和精美表單喔。



休息一下~

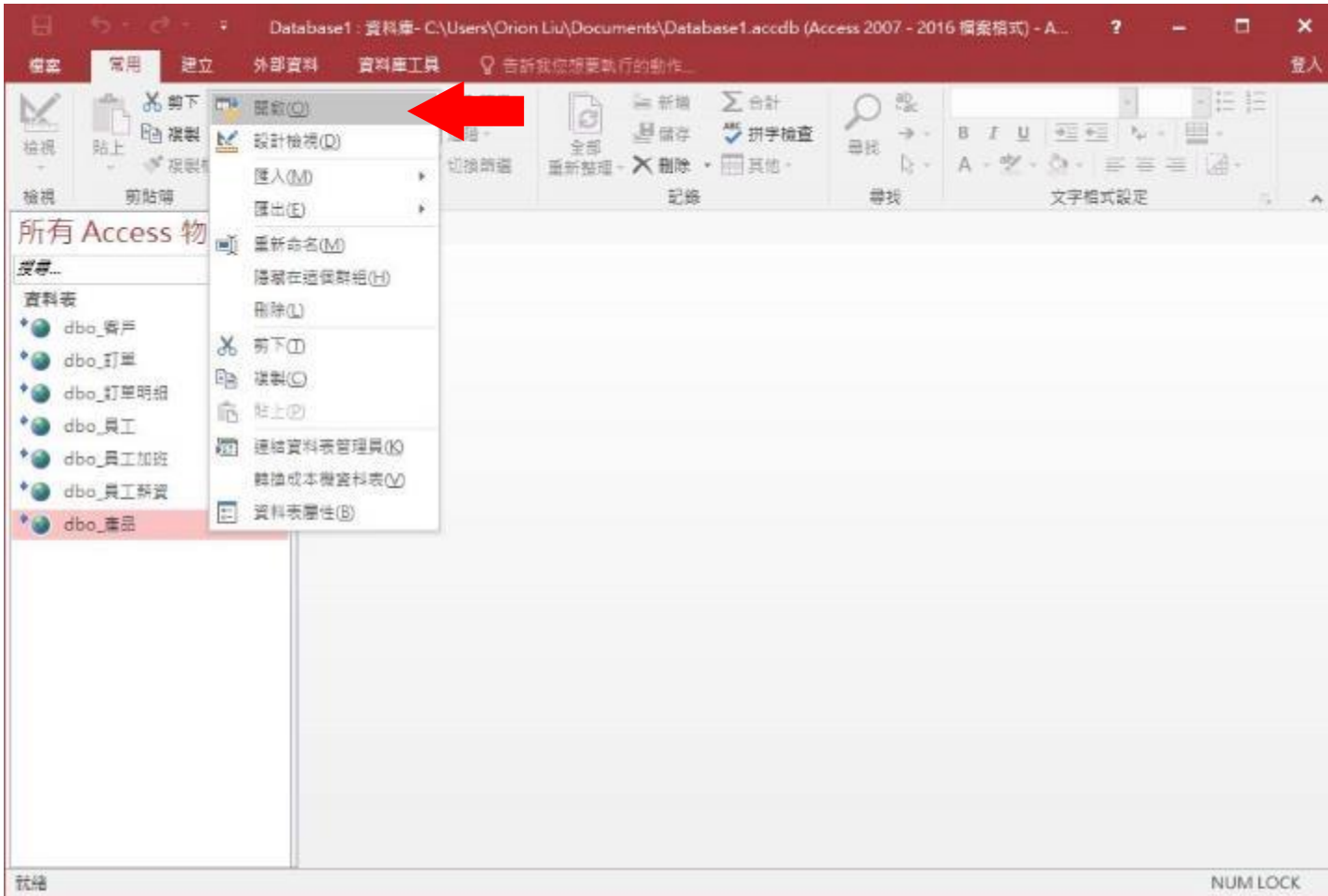


新增、編輯、刪除資料

- 雖然在SSMS裡也可以輸入和編修資料，但實務上它只是一個管理工具，給管理者少量修改資料用的，一般並不在SSMS裡大量輸入和編修資料。
- 通常我們會利用Access建立表單來編修資料，或依照客戶需求寫程式建立操作資料庫的介面。

新增、編輯、刪除資料

- 直接輸入資料：在資料表上按滑鼠右鍵-->開啟。



新增、編輯、刪除資料

可以開啟多個資料表，在這裡切換

直接在欄位裡輸入資料即可，修改亦同，離開欄位自動儲存，不用特別作儲存的動作。

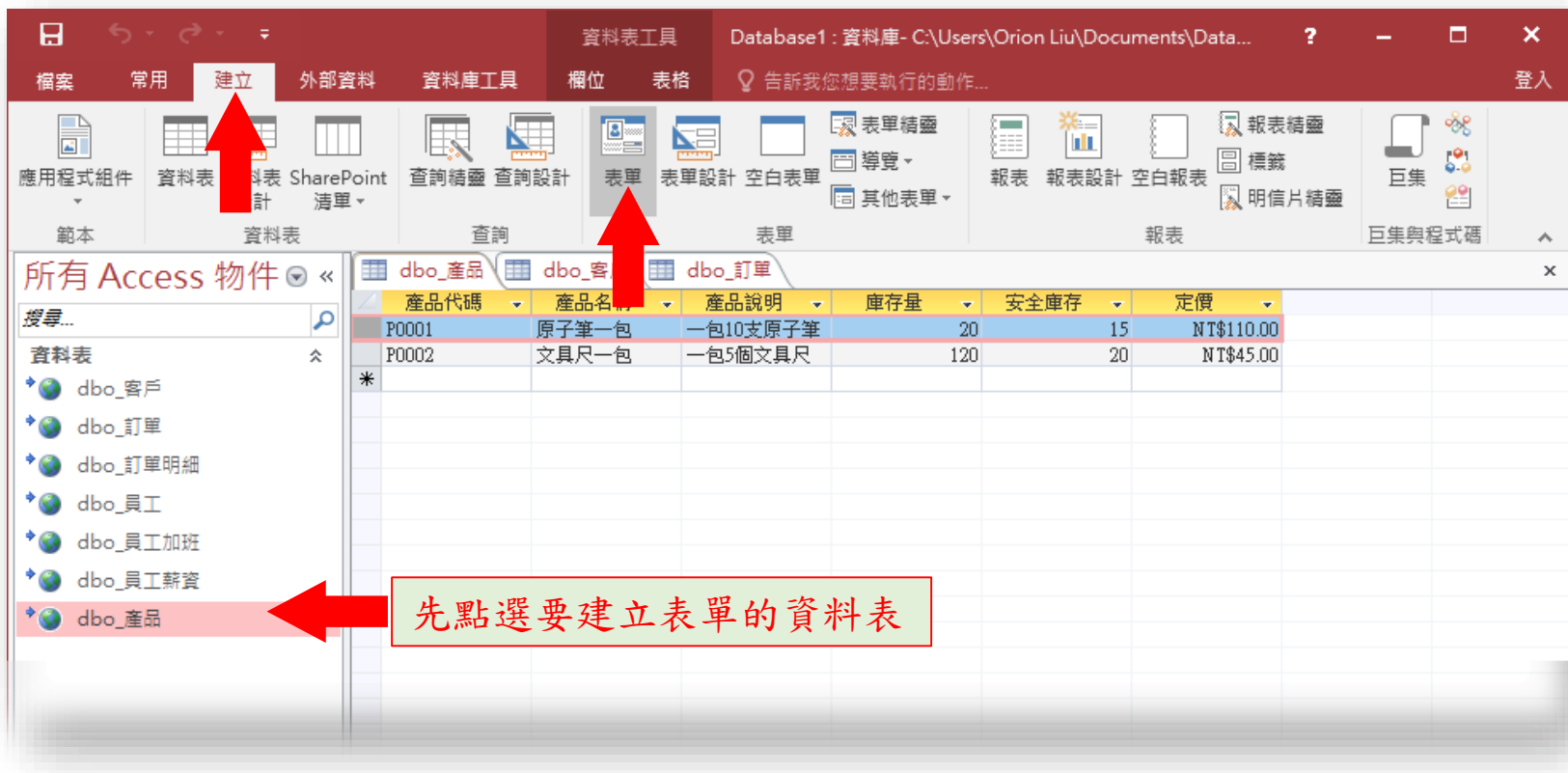
如果要取消輸入，按ESC鍵跳離輸入狀態

在紀錄上任何欄位按滑鼠右鍵，快顯功能表可以新增紀錄、刪除該筆紀錄。

產品代碼	產品名稱	產品說明	庫存量	安全庫存	定價
P0001	原子筆一包	一包10支原子筆	20	15	NT\$110.00
P0002	文具尺一包	一包5個文具尺	120	20	

新增、編輯、刪除資料

- 可是這樣的輸入方式是非常不友善的，我們可以建立編輯表單來提供使用者比較友善的操作介面。



新增、編輯、刪除資料

Database1 : 資料庫 - C:\Users\Orion Liu\Docum...

檔案 常用 建立 外部資料 資料庫工具 設計 排列 格式 告訴我您想要執行的動作...

檢視 佈景主題 色彩 字型

佈景主題

控制項

所有 Access 物件

搜尋...

dbo_產品

點兩下可改變表單標題

可以做一些改變

點兩下可改變標籤內容
(內定是欄位名稱)

跳到前一筆或
後一筆或指定的
紀錄

任何欄位、標
籤皆可調整大
小、位置。

依照目前游標
停駐的欄位搜
尋特定資料

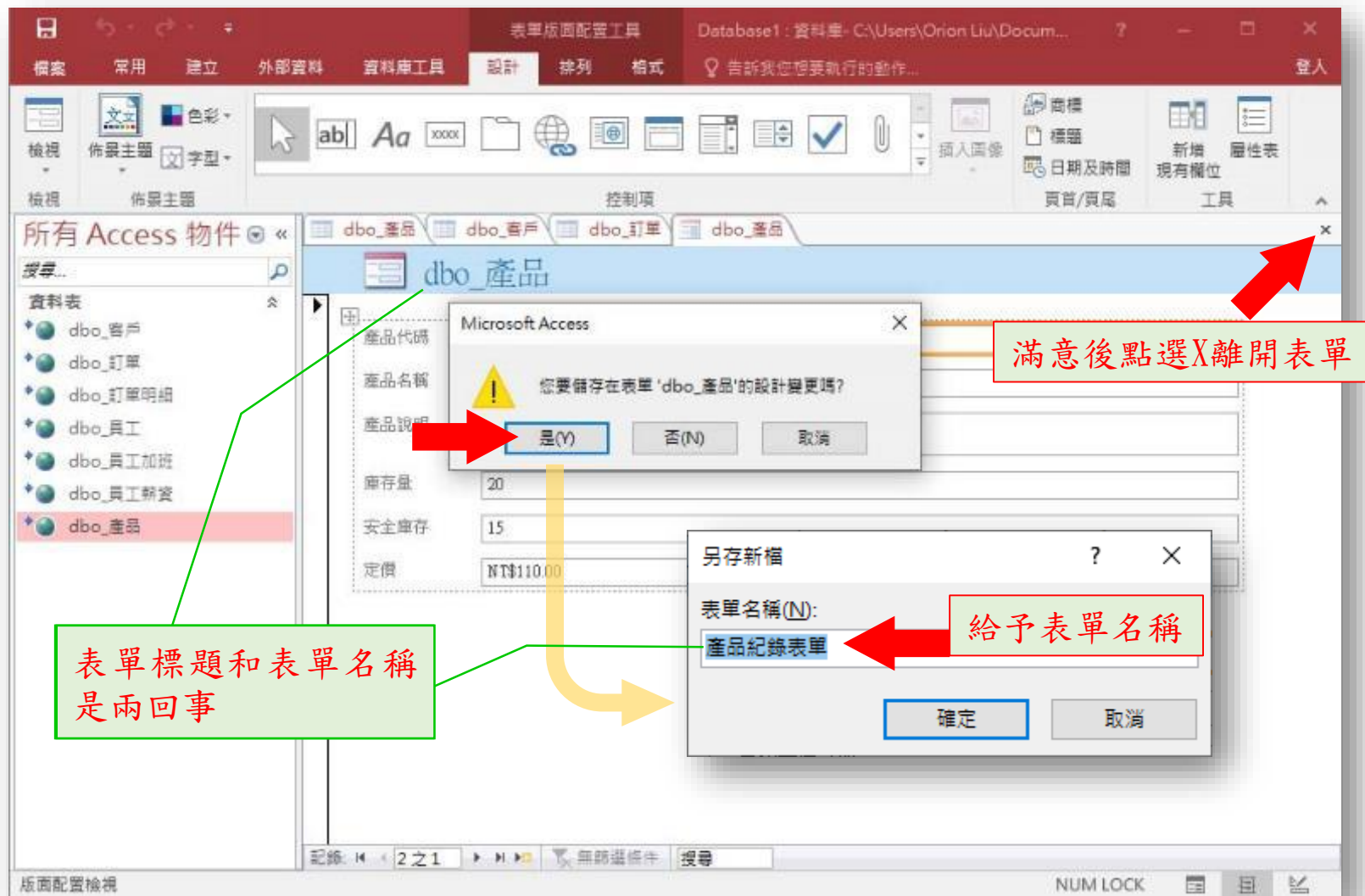
記錄: 2 之 1

無篩選條件 搜尋

版面配置檢視

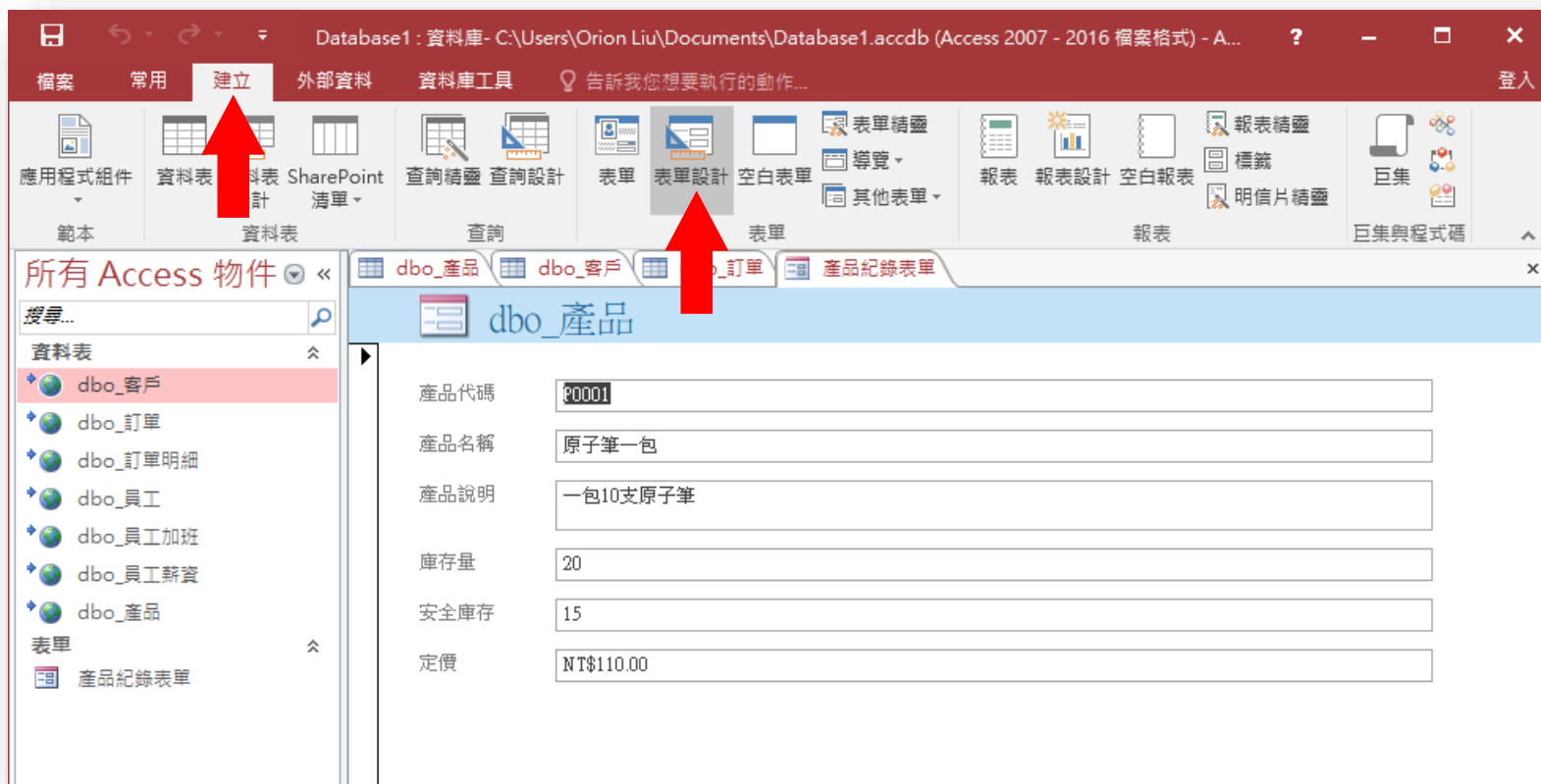
欄位名稱	資料型別	顯示名稱
產品代碼	文本	P0001
產品名稱	文本	原子筆一包
產品說明	文本	一包10支原子筆
庫存量	數字	20
安全庫存	數字	15
定價	貨幣	NT\$110.00

新增、編輯、刪除資料

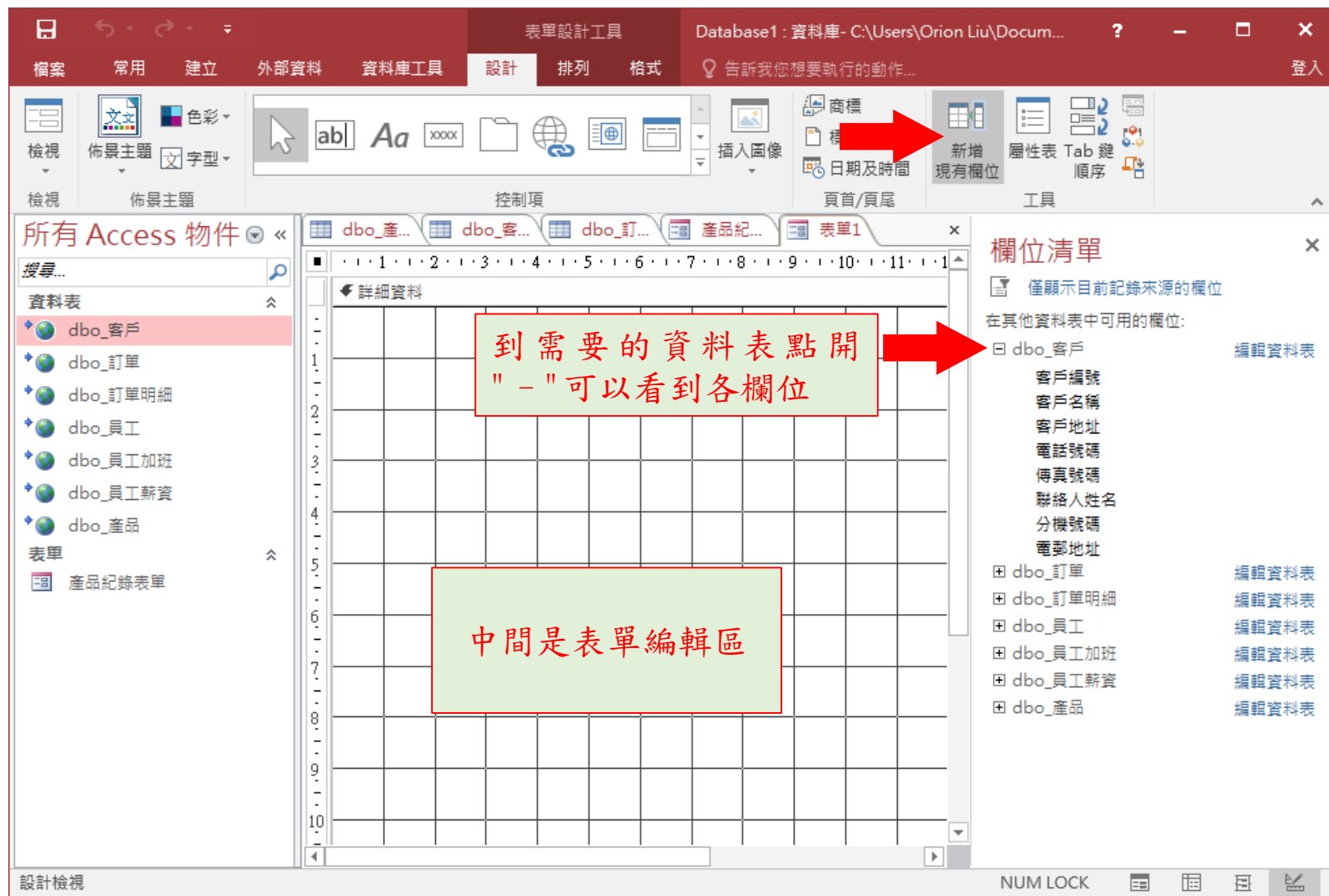


新增、編輯、刪除資料

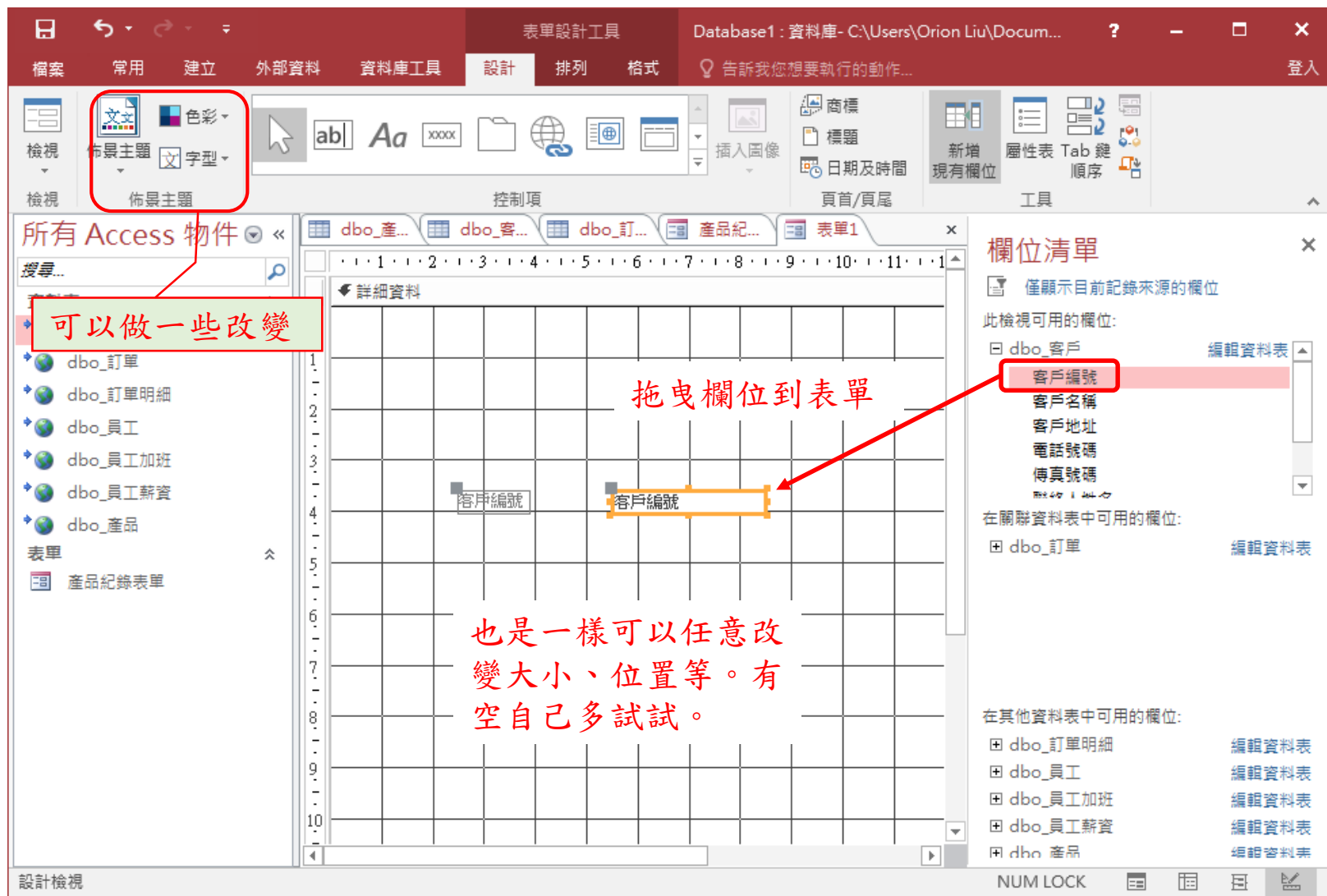
- 當然我們也可以花功夫慢慢自己做出一個自己想要的表單。



新增、編輯、刪除資料

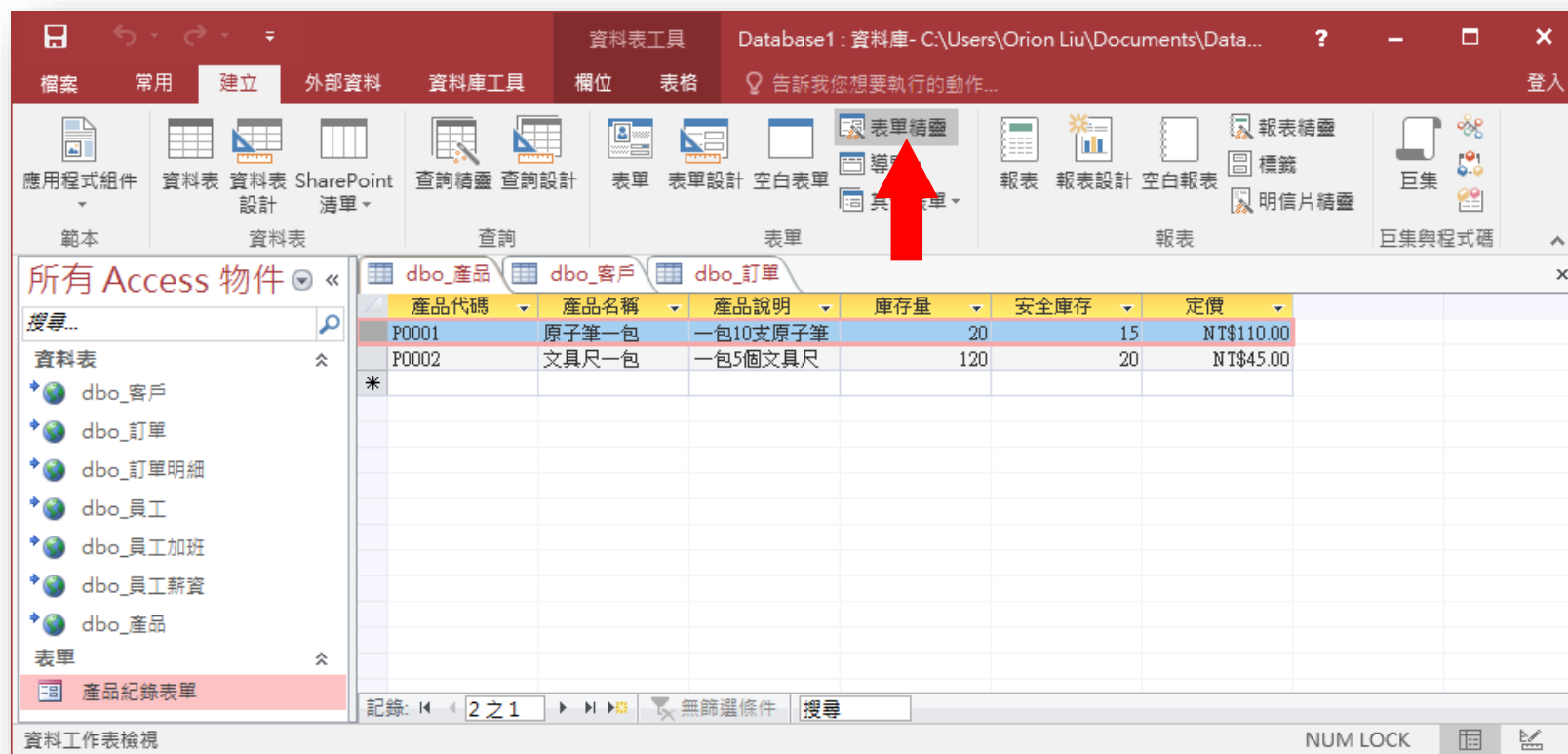


新增、編輯、刪除資料



Access關聯式表單

- 有時在輸入時會有相關的資料表要一併輸入資料，例如輸入訂單時，也要輸入訂單明細，這時我們可以建立關聯式表單，讓畫面一次可以輸入兩個表單的內容。



Access 關聯式表單

表單精靈

您想要哪些欄位出現在您的表單？

您可以選擇一個以上的資料表或查詢。

資料表/查詢①

資料表: dbo_訂單

可用的欄位(A):

- 訂單編號
- 客戶編號
- 員工編號
- 訂單日期
- 送貨日期

已選取的欄位(S):

① 選擇第一個資料表

② 選擇需要的欄位

③

取消 <上一步(B) 下一步(N) >

表單精靈

您想要哪些欄位出現在您的表單？

您可以選擇一個以上的資料表或查詢。

資料表/查詢①

資料表: dbo_訂單

可用的欄位(A):

已選取的欄位(S):

- 訂單編號
- 客戶編號
- 員工編號
- 訂單日期
- 送貨日期

需要的欄位出現在右半邊

還沒有下一步喔

取消 <上一步(B) 下一步(N) > 完成(F)

Access 關聯式表單

表單精靈

您想要哪些欄位出現在您的表單？

您可以選擇一個以上的資料表或查詢。

資料表/查詢(D)

資料表: dbo_訂單明細

可用的欄位(A):

- 訂單編號
- 產品編號
- 數量
- 折扣價

已選取的欄位(S):

- 訂單編號
- 客戶編號
- 員工編號
- 送貨日期

① 選擇第二個資料表

② 選擇需要的欄位

③

表單精靈

您想要哪些欄位出現在您的表單？

您可以選擇一個以上的資料表或查詢。

資料表/查詢(D)

資料表: dbo_訂單明細

可用的欄位(A):

已選取的欄位(S):

- dbo_訂單. 訂單編號
- dbo_訂單明細. 訂單編號
- 產品編號
- 數量
- 折扣價
- 客戶編號
- 員工編號
- 訂單日期

需要的欄位加入右半邊

④

取消 < 上一步(B) 下一步(N) > 完成(F)

Access 關聯式表單

表單精靈

您要如何檢視資料？

選擇主表單

以 `dbo_訂單`
以 `dbo_訂單明細`

`dbo_訂單_訂單編號, 客戶編號, 員工編號, 訂單日期, 送貨日期`

`dbo_訂單明細_訂單編號, 產品編號, 數量, 折扣價`

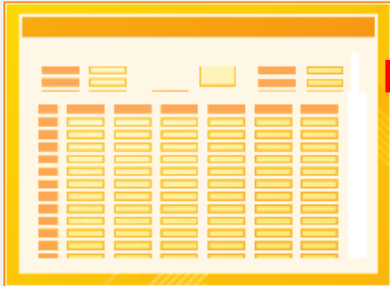
☒ 有子表單的表單(S) ☐ 連結表單(L)

取消 < 上一步(B) 下一步(N) > 完成(F)

Access 關聯式表單

表單精靈

您想要每一子表單為何種配置？



☐ 表格式(D)
☒ 資料工作表(D)

取消 <上一步(B) 下一步(N) >

命名表單與子表單

表單精靈

您想要的表單標題為何？

表單: 訂單紀錄表單

子表單: 訂單明細紀錄 子表單

這些就是精靈建立表單所需要的所有資訊。

您是否想要開啟表單或修改表單的設計嗎？

☒ 開啟表單來檢視或是輸入資訊(O)。
☐ 修改表單設計(M)。

取消 <上一步(B) 下一步(N) > 完成(F)

Access 關聯式表單

Database1: 資料庫- C:\Users\Orion Liu\Documents\Database1.accdb (Access 2007 - 2016 檔案格式) - A...

檔案 常用 建立 外部資料 資料庫工具 告訴我您想要執行的動作... 登入

檢視 貼上 剪下 複製 複製格式 剪貼簿 檢視 排序與篩選 篩選 遞增 遞減 選擇項目 進階 刪除排序 切換篩選 全部 重新整理 新增 儲存 刪除 其他 記錄 尋找 文字格式設定

所有 Access 物件

搜尋...

資料表

- dbo_客戶
- dbo_訂單
- dbo_訂單明細
- dbo_員工
- dbo_員工加班
- dbo_員工薪資
- dbo_產品

表單

- 訂單明細紀錄子表單
- 訂單紀錄表單
- 產品紀錄表單

訂單紀錄表單

主表單

主要關聯的欄位會自動帶入子表單

子表單

子表單可以有很多筆紀錄

主表單資料要先輸入完才能輸入子表單

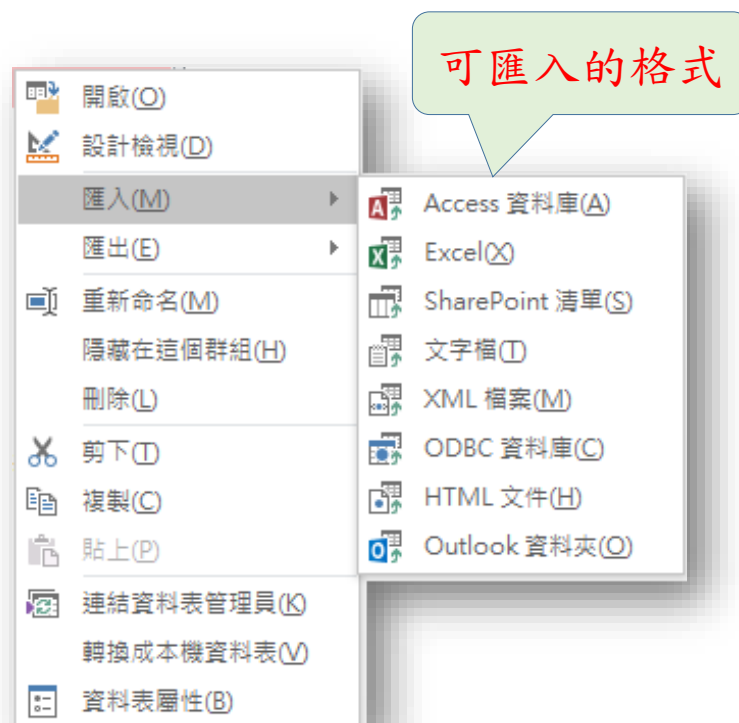
訂單	產品編號	數量	折扣價
11001	P0001	10	1
* 11001			

休息一下~



Access資料匯入與匯出

- 有時已經有過去的舊資料或別的资料庫的現有資料，那我們就不需要再重新輸入一次，直接匯入就可以了。
- Access接受很多類型的資料，最常配合的就是Excel檔和文字檔，連電腦軟體應用乙級檢定都有考這一段的應用能力呢。



Access資料匯入與匯出

- 先看看要練習匯入的Excel檔資料是甚麼樣子。

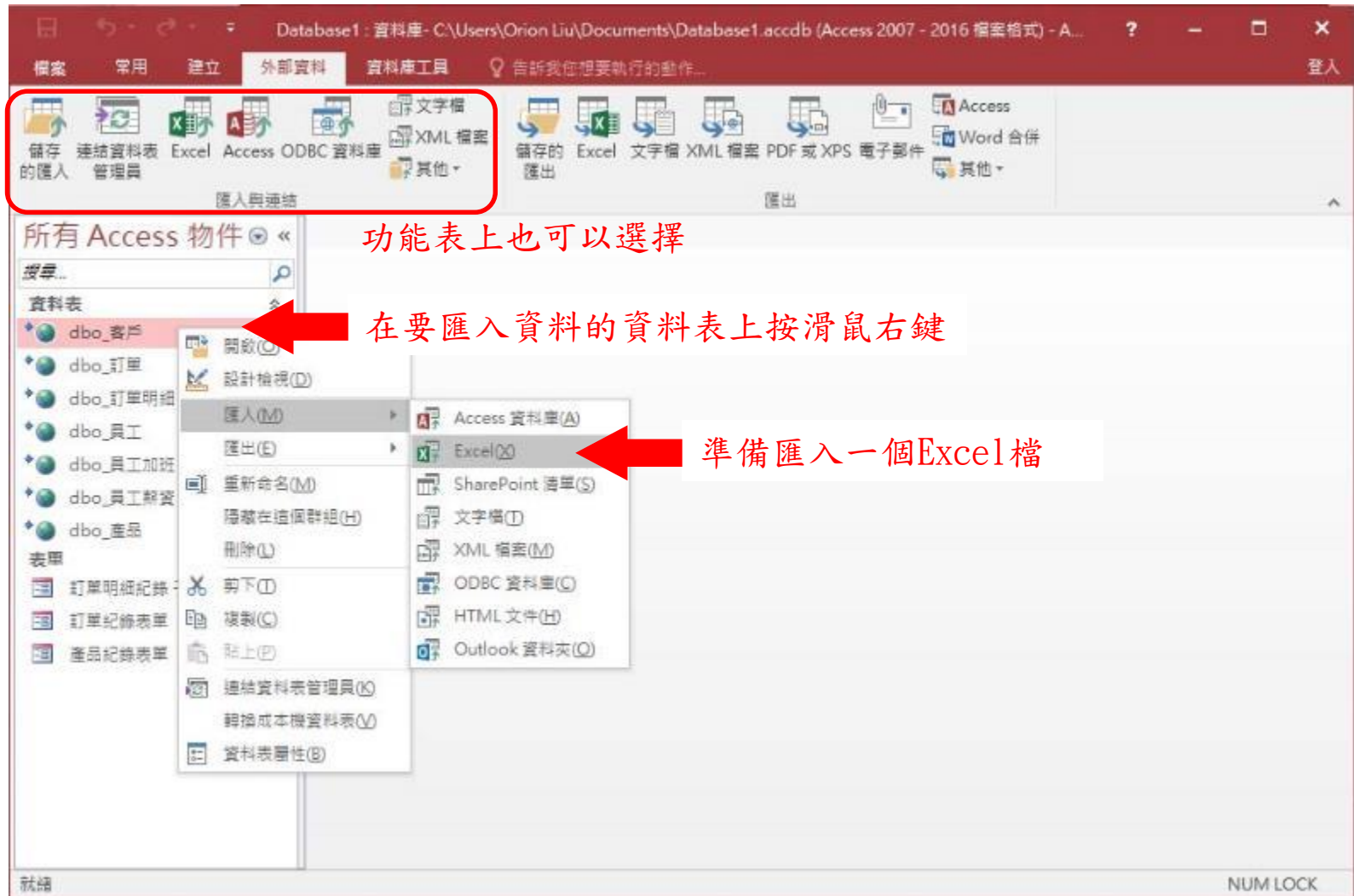
欄位名稱 →

資料紀錄 {

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	客戶編號	客戶名稱	客戶地址	電話號碼	傳真號碼	聯絡人姓名	分機號碼	電郵地址
2	C0001	東東企業社	台北市忠孝東西路500號	02-22222222	02-22222229	陳明		chen@gmail.com
3	C0002	明日書局	台北市光復南路1234號	02-22223333	02-22223334	王珍妮	20	jane@ms1.hinet.net
4	C0003	天天文具行	桃園市中正路1000號	03-33333333	03-33333334	李志明		lu@tps2.seed.net.tw
5	C0004	光光文具批發	台中市台中港路三段500號	03-44444444	03-44444445	林春嬌	15	ko@gcn.net.tw
6	C0005	九乘九文具	台南市中正東路1200號	04-55555555	04-44444445	周星星	100	tt@ms11.hinet.net
7	C0006	華華出版	高雄市四維路1000號	05-66666666	05-66666667	吳鴻志	105	wang@ms10.hinet.net
8	C0007	金小刀文具批發	台北市羅斯福路1500號	02-99999999	02-99999990	鄭功成	2	join@gcn.net.tw
9	C0008	南日企業社	台北市信義路1500號	02-55555555	02-55555556	王中平	220	test@gcn.net.tw
10	C0009	五福文具行	台北市信義路1234號	02-66666666	02-66666667	陳英傑	666	ma@yahoo.com.tw
11	C0010	中和文具店	新北市中和區景平路500號	02-88888888	02-88888889	林清雲	10	lin@gmail.com
12								
13								
14								

範例檔：客戶資料.xlsx

Access資料匯入與匯出



Access資料匯入與匯出

取得外部資料 - Excel 試算表

選取資料的來源和目的地

指定物件定義的來源。

檔案名稱(F): F:\MyDocs\110PPT講義\DataBase\客戶資料.xlsx  

指定您要在目前資料庫儲存資料的方式與位置。

☐ 匯入來源資料至目前資料庫的新資料表(I)。
如果指定的資料表不存在，Access 將會建立它。如果指定的資料表已存在，Access 可能會以匯入的資料覆寫其內容。對來源資料所做的變更，可能不會反映在資料庫。

 ☒ 新增記錄的複本至資料表(A): 
如果指定的資料表已存在，Access 會新增記錄至資料表。如果指定的資料表不存在，Access 將會建立它。對來源資料所做的變更，可能不會反映在資料庫。

☐ 以建立連結資料表的方式，連結至資料來源(L)。
Access 將會建立維護 Excel 中來源資料連結的資料表。Excel 中來源資料的變更，將會反應在連結資料表。不過，來源資料無法從 Access 中變更。

Access資料匯入與匯出

匯入試算表精靈

您的試算表檔案有多個工作表或範圍，您想要哪一個工作表或範圍？

☒ 顯示工作表(W)
☐ 顯示已命名的範圍(R)

客戶資料
dbo_客戶

選擇我們要匯入的分頁

工作表 '客戶資料' 的範例資料。

客戶編號	客戶名稱	客戶地址	電話號碼	傳真號碼	聯絡人姓名	分機號碼	電郵地址
2 C0001	東東企業社	台北市忠孝東西路500號	02-22222222	02-22222229	陳明		chen@gmail.com
3 C0002	明日書局	台北市光復南路1234號	02-22223333	02-22223334	王珍妮	20	jane@ms1.hinet.net
4 C0003	天天文具行	桃園市中正路1000號	03-33333333	03-33333334	李志明		lu@tpts2.seed.net.tw
5 C0004	光光文具批發	台中市台中港路三段500號	03-44444444	03-44444445	林春嬌	15	ko@gcn.net.tw
6 C0005	九乘九文具	台南市中正東路1200號	04-55555555	04-44444445	周星星	100	tt@ms11.hinet.net
7 C0006	華華出版	高雄市四維路1000號	05-66666666	05-66666667	吳鴻志	105	wang@ms10.hinet.net
8 C0007	金小刀文具批發	台北市羅斯福路1500號	02-99999999	02-99999990	鄭功成	2	join@gcn.net.tw
9 C0008	南日企業社	台北市信義路1500號	02-55555555	02-55555556	王中平	220	test@gcn.net.tw
10 C0009	五福文具行	台北市信義路1234號	02-66666666	02-66666667	陳英傑	666	ma@yahoo.com.tw
11 C0010	中和文具店	新北市中和區景平路500號	02-88888888	02-88888889	林清雲	10	lin@gmail.com

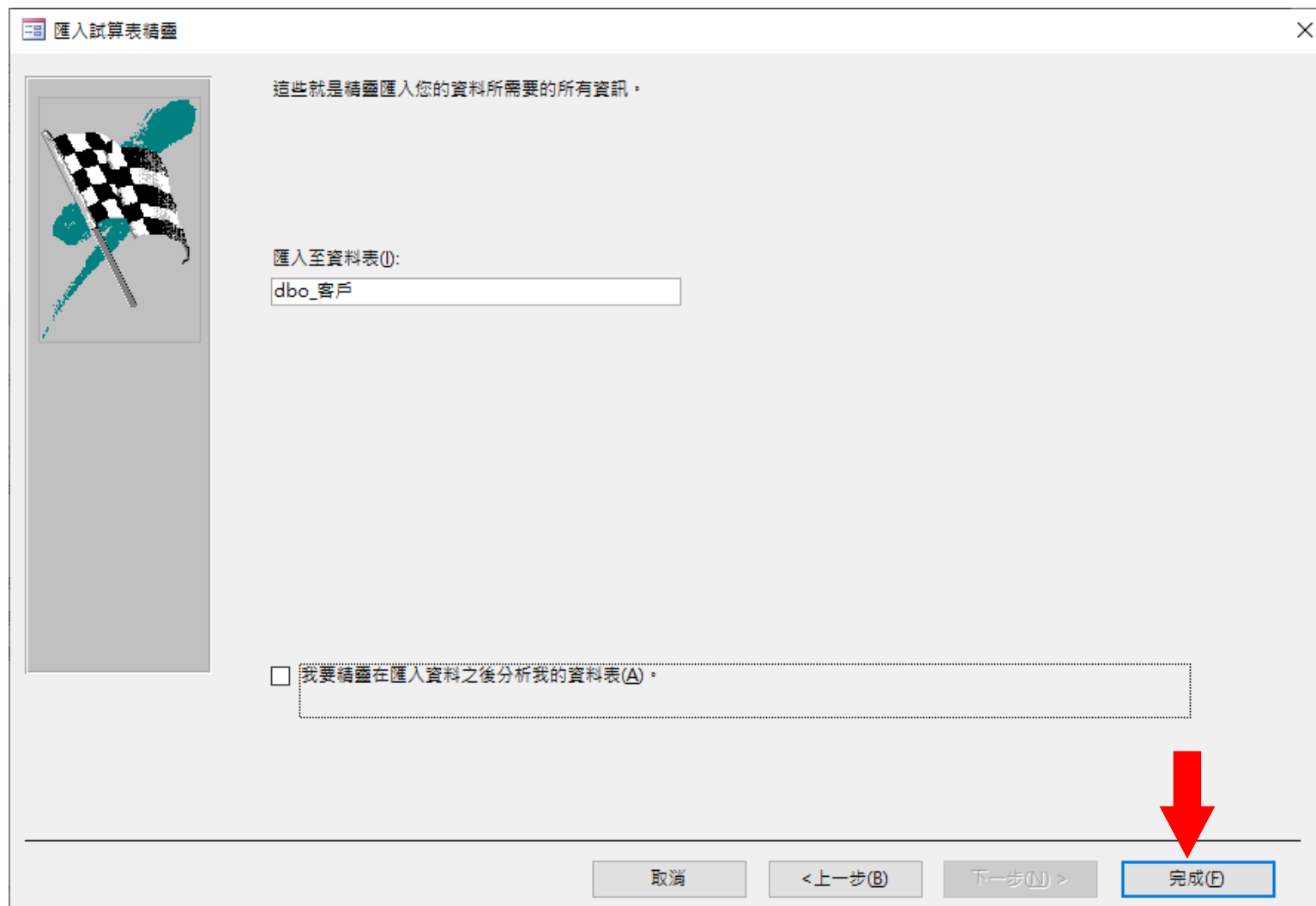
可以看到即將匯入的資料，欄位名稱應與資料表的欄位名稱相同

取消 <上一步(B) 下一步(N) > 完成(F)

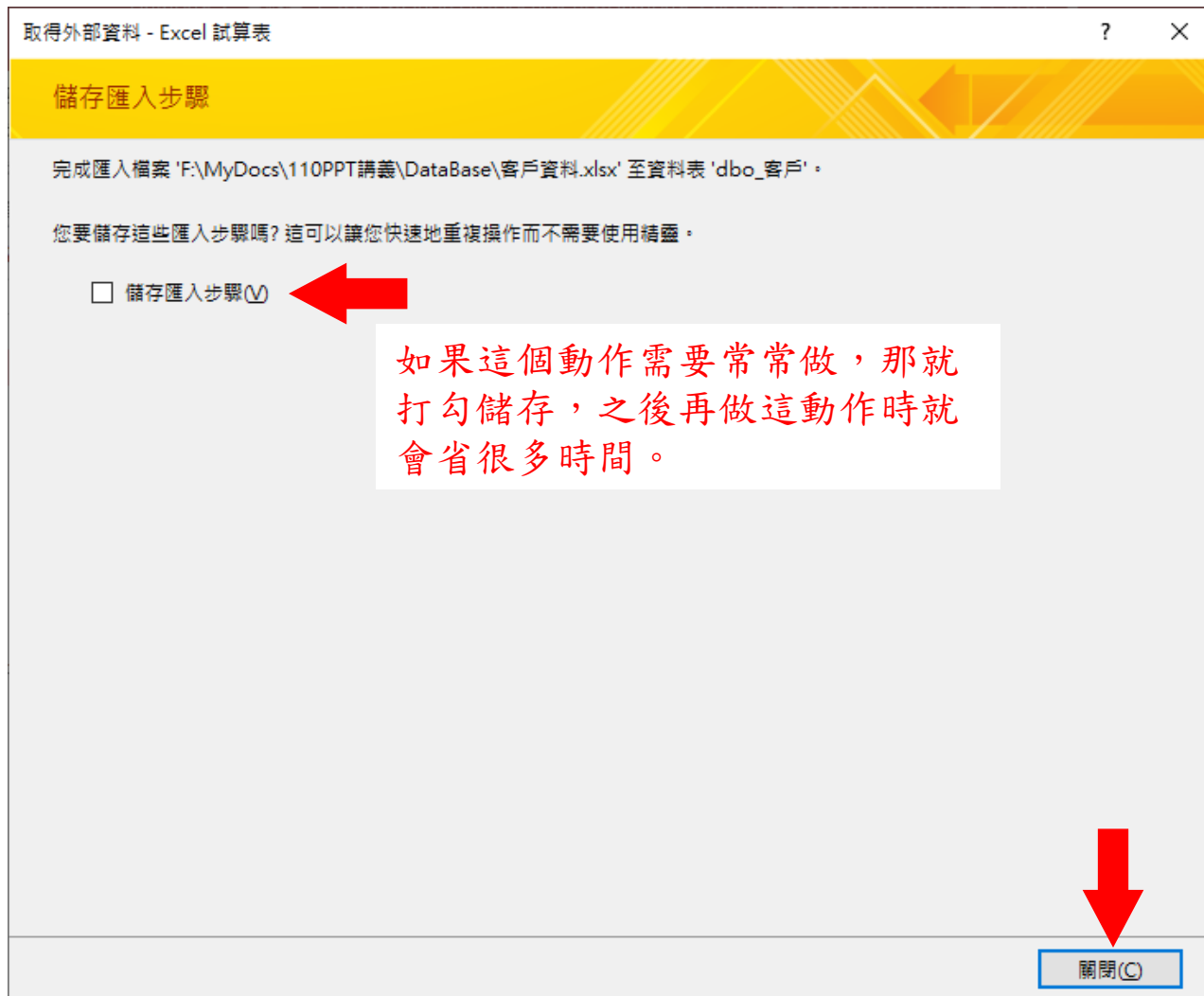
Access資料匯入與匯出

[illegible]

Access資料匯入與匯出



Access資料匯入與匯出



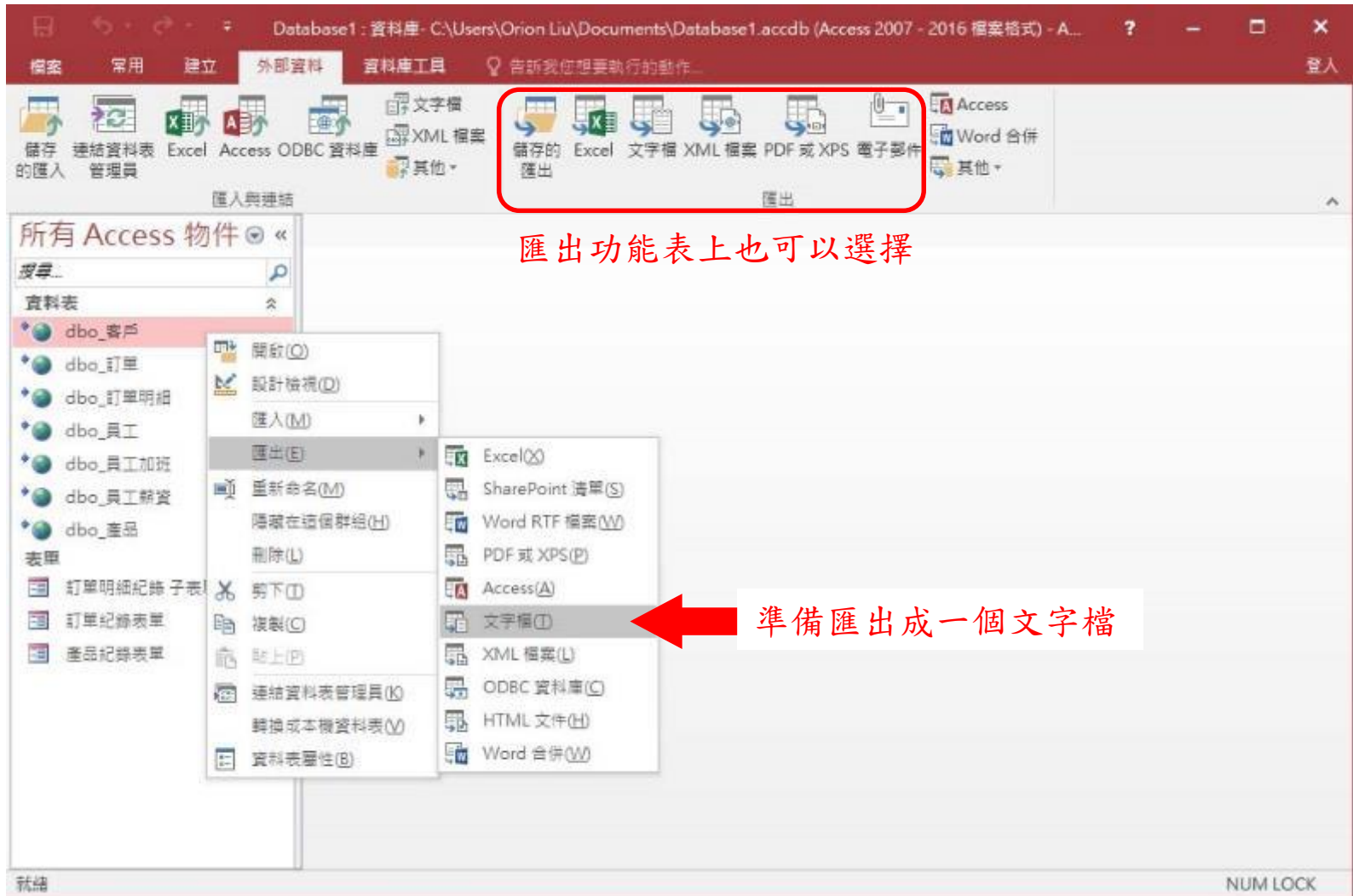
Access資料匯入與匯出

The screenshot shows the Microsoft Access application window with the 'Database1' database open. The 'dbo_客戶' table is selected in the '所有 Access 物件' pane. A right-click context menu is open over the table, and a red arrow points to the '匯入(M)' (Import) option. The table data is visible in the main window.

客戶編號	客戶名稱	客戶地址	電話號碼	傳真號碼	聯絡人姓名	分機號碼	電郵地址
C0001	東東企業社	台北市忠孝東西	02-22222222	02-22222229	陳明		chen@gmail.com
C0002	明日書局	台北市光復南路1	02-22223333	02-22223334	王珍妮	20	jane@msl.hinet.n
C0003	天天文具行	桃園市中正路100	03-33333333	03-33333334	李志明		lu@tp2.seed.net
	光文具批發	台中市台中港路3	03-44444444	03-44444445	林春嬌	15	ko@gcn.net.tw
	華華出版	台南市中正東路1	04-55555555	04-44444445	周星星	100	tt@msl1.hinet.ne
	金小刀文具批發	高雄市四維路100	05-66666666	05-66666667	吳鴻志	105	wang@msl0.hme
	南日企業社	台北市羅斯福路1	02-99999999	02-99999990	鄭功成	2	join@gcn.net.tw
	五福文具行	台北市信義路150	02-55555555	02-55555556	王中平	220	test@gcn.net.tw
	中和文具店	台北市信義路123	02-66666666	02-66666667	陳英傑	666	ma@yahoo.com.t
		新北市中和區景	02-88888888	02-88888889	林清雲	10	lin@gmail.com

可以看到資料已經匯入了

Access資料匯入與匯出



Access資料匯入與匯出

匯出 - 文字檔

選取您要匯出資料的目的地

指定目的檔案名稱與格式。

檔案名稱(F): F:\MyDocs\110PPT講義\DataBase\dbo_客戶.txt 瀏覽(R)...

指定匯出選項。

☐ 匯出具有格式與版面配置的資料(W)。
選取此選項，在匯出資料表、查詢、表單或報表時，可保留大部分格式與版面配置資訊。

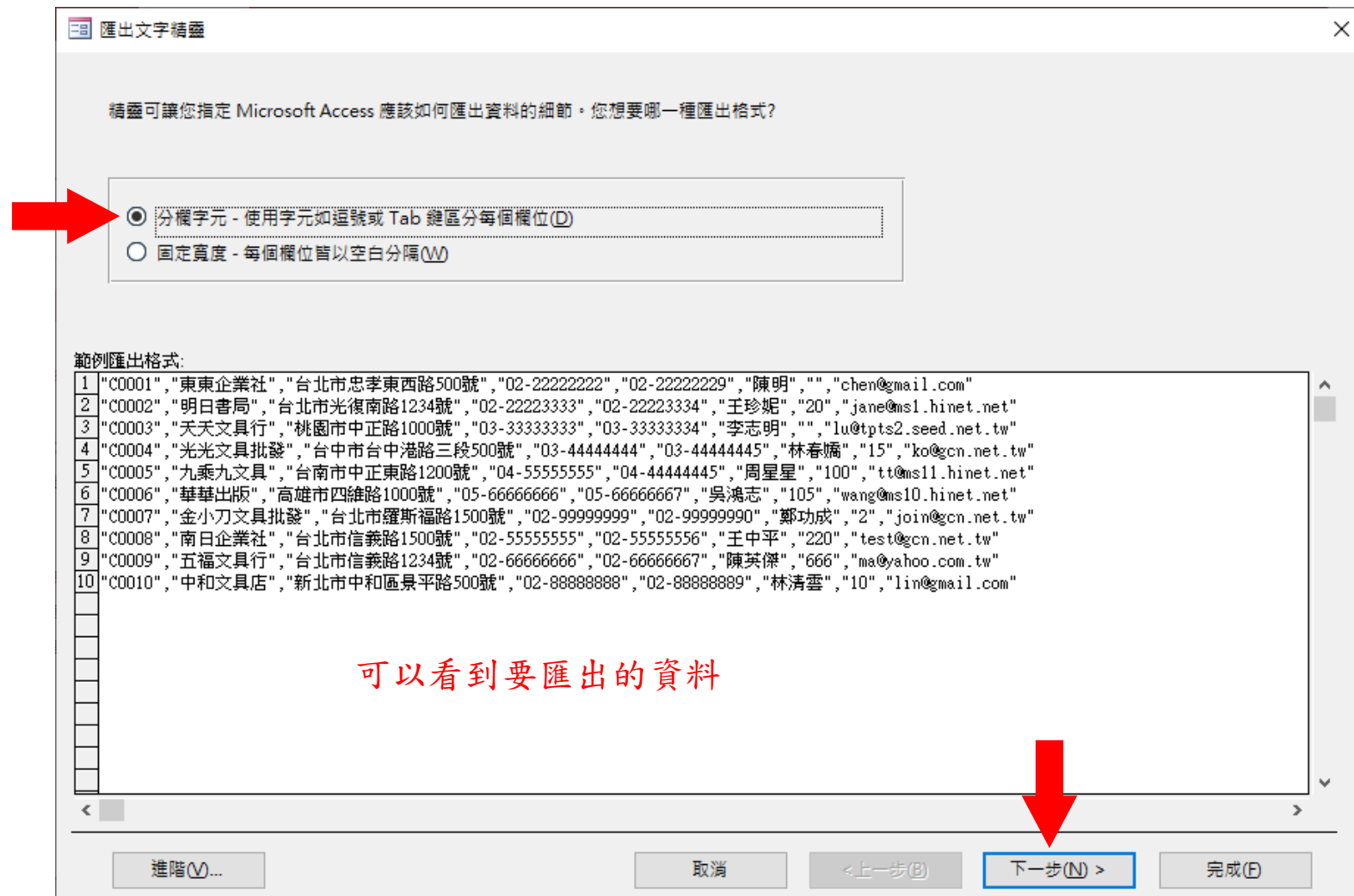
☐ 匯出操作完成後，開啟目的檔案(A)。
選取此選項以檢視匯出操作的結果。當您匯出格式化的資料時，才可以使用此選項。

☐ 僅匯出選取的記錄(S)。
選取此選項僅匯出選取的記錄。當您匯出格式化的資料並已選取記錄時，才可以使用此選項。

可以選擇儲存位置與檔案名稱

確定 取消

Access資料匯入與匯出



Access資料匯入與匯出

匯出文字精靈

您要使用何種符號分隔欄位? 選取適當的分隔符號, 並且在底下預覽文字被影響的情形。

選擇欄位分隔符號:

☐ 定位點(D) ☐ 分號(S) ☒ 逗點(C) ☐ 空格(P) ☐ 其他(O):

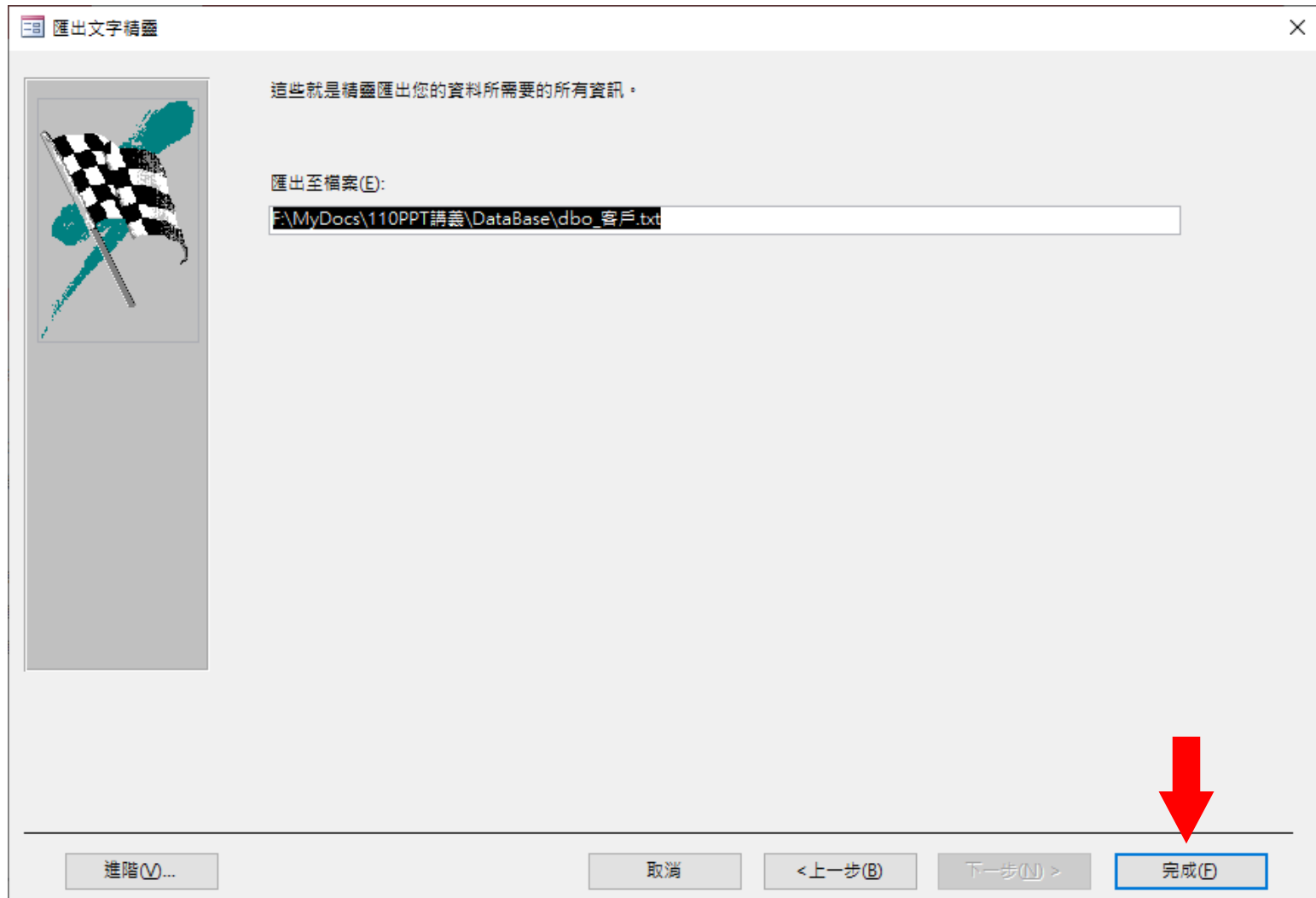
☒ 包括第 1 列的欄名(N) 文字辨識符號(O):

如果連欄位名稱也要匯出就要打勾, 通常是要啦

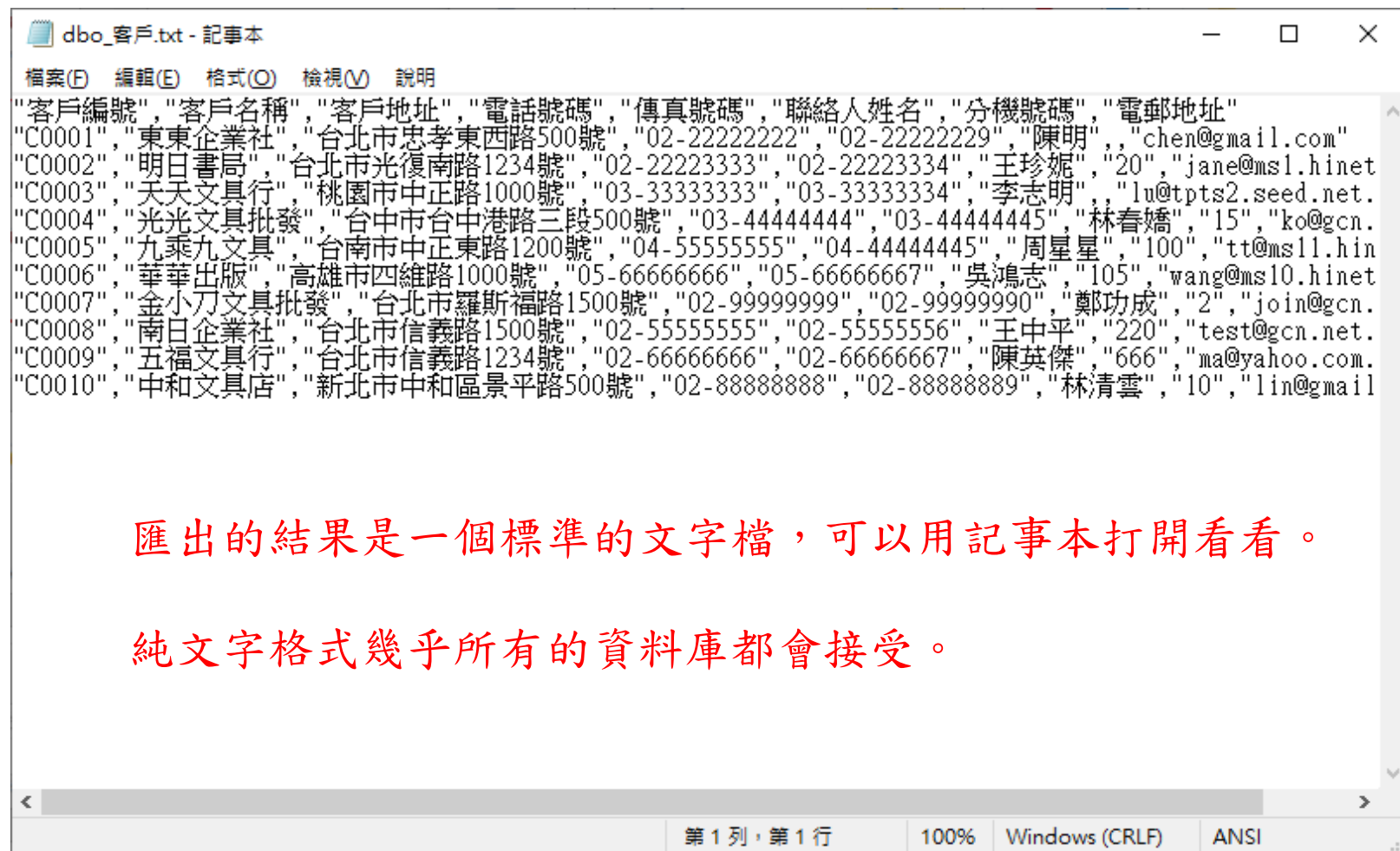
"客戶編號", "客戶名稱", "客戶地址", "電話號碼", "傳真號碼", "聯絡人姓名", "分機號碼", "電郵地址"
"C0001", "東東企業社", "台北市忠孝東路500號", "02-22222222", "02-22222229", "陳明", "", "chen@gmail.com"
"C0002", "明日書局", "台北市光復南路1234號", "02-22223333", "02-22223334", "王珍妮", "20", "jane@msl.hinet.net"
"C0003", "天天文具行", "桃園市中正路1000號", "03-33333333", "03-33333334", "李志明", "", "lu@tpts2.seed.net.tw"
"C0004", "光光文具批發", "台中市台中港路三段500號", "03-44444444", "03-44444445", "林春嬌", "15", "ko@gcn.net.tw"
"C0005", "九乘九文具", "台南市中正東路1200號", "04-55555555", "04-44444445", "周星星", "100", "tt@msl1.hinet.net"
"C0006", "華華出版", "高雄市四維路1000號", "05-66666666", "05-66666667", "吳鴻志", "105", "wang@ms10.hinet.net"
"C0007", "金小刀文具批發", "台北市羅斯福路1500號", "02-99999999", "02-99999990", "鄭功成", "2", "join@gcn.net.tw"
"C0008", "南日企業社", "台北市信義路1500號", "02-55555555", "02-55555556", "王中平", "220", "test@gcn.net.tw"
"C0009", "五福文具行", "台北市信義路1234號", "02-66666666", "02-66666667", "陳英傑", "666", "ma@yahoo.com.tw"
"C0010", "中和文具店", "新北市中和區景平路500號", "02-88888888", "02-88888889", "林清雲", "10", "lin@gmail.com"

進階(V)... 取消 < 上一步(B) 下一步(N) > 完成(F)

Access資料匯入與匯出



Access資料匯入與匯出



```
dbo_客戶.txt - 記事本
檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明
"客戶編號","客戶名稱","客戶地址","電話號碼","傳真號碼","聯絡人姓名","分機號碼","電郵地址"
"C0001","東東企業社","台北市忠孝東西路500號","02-22222222","02-22222229","陳明",,"chen@gmail.com"
"C0002","明日書局","台北市光復南路1234號","02-22223333","02-22223334","王珍妮","20","jane@msl.hinet"
"C0003","天天文具行","桃園市中正路1000號","03-33333333","03-33333334","李志明",,"lu@tpts2.seed.net."
"C0004","光光文具批發","台中市台中港路三段500號","03-44444444","03-44444445","林春嬌","15","ko@gcn."
"C0005","九乘九文具","台南市中正東路1200號","04-55555555","04-44444445","周星星","100","tt@msl1.hin"
"C0006","華華出版","高雄市四維路1000號","05-66666666","05-66666667","吳鴻志","105","wang@msl0.hinet"
"C0007","金小刀文具批發","台北市羅斯福路1500號","02-99999999","02-99999990","鄭功成","2","join@gcn."
"C0008","南日企業社","台北市信義路1500號","02-55555555","02-55555556","王中平","220","test@gcn.net."
"C0009","五福文具行","台北市信義路1234號","02-66666666","02-66666667","陳英傑","666","ma@yahoo.com."
"C0010","中和文具店","新北市中和區景平路500號","02-88888888","02-88888889","林清雲","10","lin@gmail"

第 1 列, 第 1 行    100%    Windows (CRLF)    ANSI
```

匯出的結果是一個標準的文字檔，可以用記事本打開看看。

純文字格式幾乎所有的資料庫都會接受。

下課~~~

資料來源：

1. 網路資源。
2. 圖解資料庫系統理論使用MySQL實作，李春雄，上奇。
3. 資料庫應用，陳會安，全華。

