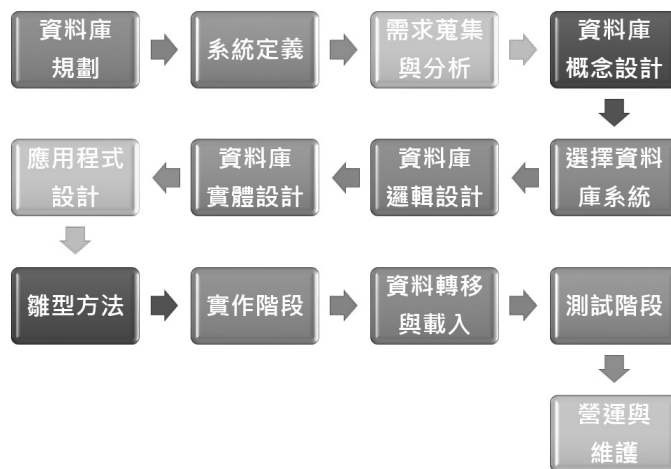




## 1-4 | 資料庫的設計

### 1-4-1 資料庫設計程序

開發資料庫系統時，首要工作便是進行資料庫的規劃與系統的分析，接著，便是實際需求性分析，此時最重要的就是與資料庫的使用者深入溝通，進行資料庫功能面與操作介面的需求訪問，並且了解既有的軟/硬體設備、環境以及擴充性，讓資料庫系統設計者得以順利設計企業所需的資料庫。整個資料庫系統與資料庫的設計程序如下圖所示。



- **資料庫規劃(Database Planning Phase)**

訂定資料庫系統的主要目標、了解資料庫系統的目的、了解資料庫系統的支援工作以及可用的資源。規劃有效率的資料庫系統開發生命週期，並符合或整合企業組織的資訊系統策略。

- **系統定義(systems definition Phase)**

規範資料庫應用程式的期待範圍及界線，確認是否需要連結到組織裡的其他資訊系統，並了解現在或未來計畫使用的系統，以及現在或未來資料庫系統的使用者。從工作職位角色的角度以及企業應用程式領域了解資料庫系統的需求。

- **需求蒐集與分析(Requirements Collection and Analysis Phase)**

透過問卷、訪談、與使用者溝通，了解資料庫的實際需求與範圍後，建立資料蒐集的標準。詳細描述對資料的使用與產出。例如：操作介面的需求與期望、功能性的需要。

- **資料庫概念設計(Conceptual Database Design Phase)**

根據需求藉由工具建立概念資料模型，毋須考量使用何種 DBMS。例如：使用實體關聯圖來描述真實世界的資料需求與呈現模型，設計資料結構與內容。

- **選擇資料庫系統(Database Management System Selection Phase)**

了解資訊的應用並預估成本及效益，評估現有的軟硬環境與條件、資金與人力、運作與技術的能力，進行可行性分析，選擇最符合企業組織所需要的資料庫管理系統(DBMS)。例如知名的 Access、SQL Server、MySQL、Oracle 等等。

- **資料庫邏輯設計(Logical Database Design Phase)**

在選定的 DBMS 之下，基於概念綱要建立邏輯資料模型，進行資料庫正規化與資料完整性的設計，定義所設計的資料庫。

- **資料庫實體設計(Physical Database Design Phase)**

根據設計好的邏輯資料模型，轉換為實體資料模型，在此資料庫實作中，描述存取資料庫的實體規格、基底關聯、檔案組織、索引設計、安全性與限制條件，產出實際的實體(內部)綱要。

- **應用程式設計(Application Design Phase)**

在此階段要進行的是資料庫使用者的操作介面設計，以及使用與處理資料庫的應用程式之定義與設計。

- **雛型方法(Prototyping Phase)**

此階段的目的是要讓使用者實際使用設計出來的資料庫系統原型，在限定期限內使用電腦環境下資料庫系統的功能特性，以便即早確認或驗證任何不明確的系統需求，作為改進的依據。

- **實作階段(Implementation Phase)**

在此階段，資料庫的實體實現與應用程式的設計都已經完備，這也是系統開發的程式設計階段。

- **資料轉移與載入(Data Conversion and Loading Phase)**

在新的資料庫開始替換舊系統時，便進入此階段。既有的資料將被移轉到新的資料庫系統上。

- **測試階段(Testing Phase)**

完成設計後，總是要經過一定期間的測試，目的並非要證明軟體設計與資料庫系統的完備與美好，而是雞蛋裡挑骨頭，就是要找出資料庫系統的錯誤。



- 營運與維護(Operational Maintenance Phase)

資料庫系統的監控與維護。

## 1-4-2 實體關聯模式

在規劃資料庫的過程中，使用實體關係模型(Entity-Relation Model，簡稱 E-R Model)可以真實世界中的事物和關係，反映在資料庫中抽象的資料架構，在不牽涉到資料庫的操作、儲存、...等複雜的電腦運作下，仍能即時充分理解資料庫設計的基本方法。實體關係模型(E-R Model)是一種可以描述實體資料與實體資料之間的關係工具，透過圖形化的表示法，讓非資訊技術人員也能夠理解資料庫的設計。因此，經常被資料庫開發人員用來作為與使用者、客戶溝通與解說的利器。透過模型圖的繪製，可以更方便確認所設計的資料庫綱要的正確性。

### 實體關係模型的基本圖形元件

實體關係模型(Entity-Relationship Model)或稱實體關係模型圖(Entity-Relationship Diagram)主要是由實體 (Entity)、關係 (Relationship) 及屬性 (Attribute) 所組成，透過實體圖形與關係圖形將事物加以模式化，藉由圖形表達語意。其中，矩形代表「實體」集合；橢圓形代表實體的「屬性」；菱形則代表「關係」集合；直線連結代表實體集合之間所擁有的「關係」，而關係可由線條上的數字表達：

ER 圖形的元素	圖形符號	說明
實體(Entity)		描述真實世界的物件。例如：員工、產品、客戶、成績。
關係(Relationship)		表示實體與其他實體之間的關聯。例如：一對一的關係、一對多的關係、多對多的關係。
屬性(Attribute)		描述實體物件的性質。例如：姓名、血型、生日、公司名稱、科系、科目名稱。

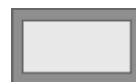
這幾個基本圖形也會因為特性與其功能、意義而衍生其他圖形，整理如后：

### 實體(Entity)

實體(Entity)是用來表示真實世界裡的物件，可再細分為強實體(Strong Entity)與弱實體(Weak Entity)。強實體是獨立存在的實體，是不需要依附其他實體而存在的實體。例如：員工、經銷商、學生都是強實體。強實體的圖形表示如右：



弱實體是需要仰賴其他實體而存在的實體，其特性是如果弱實體所仰賴的實體已經不存在，則此弱實體也將消失。例如：若員工是強實體，員工的家屬便是弱實體。弱實體的圖形表示如右：



## 關係(Relationship)

實體和實體之間若要建立關係，則必須要有共同屬性(欄位)的關聯對應，而在實體關係模型(E-R Model)圖中，是以菱形來表示兩實體之間的關係，並利用直線串接兩個實體。

例如：



## 關係的類型

在關聯式資料庫中，資料表與資料表之間的關係有三種類型，在實體關係模型(E-R Model)圖中，亦可將實體與實體之間的關係，透過圖形呈現出這三種關係類型。

- 一對一

例如：每一個教授僅能分配一間研究室的關係，即為一對一。



- 一對多

例如：每一種禮盒在包裝上可以包含多種口味的多顆糖果，即為一對多的範例。



- 多對多

例如：一個工程師可以協同處理多個專案，一個專案也可以指派給多位工程師，便是典型的多對多關係。



## 關係的參與(Participate)

在 ER 模型圖的表達上，關係圖形(菱形)的連線是以直線表示，而根據關係的參與程度，可分成部分參與及全部參與。部分參與以單直線表示；全部參與以雙直線

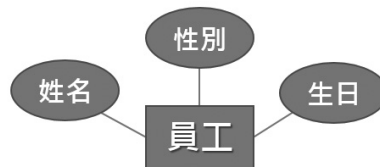


表示。例如：客戶資料表裡記錄著客戶的基本資料，每一個客戶都可以採購多筆訂單交易，當然也有可能有些客戶並沒有任何下單記錄，因此，〔客戶〕資料表對〔訂單交易〕資料表是一對多的部分參與關係；反之，〔訂單交易〕資料表裡的任何一筆交易一定是由〔客戶〕資料表裡某位客戶所訂購的，因此，〔訂單交易〕資料表對〔客戶〕資料表是全部參與的關係。



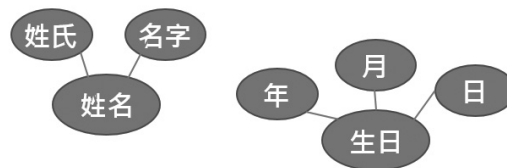
## 屬性(Attribute)

屬性是用來描述實體的性質，例如：員工實體裡可以含括「姓名」屬性、「性別」屬性、「職稱」屬性、「血型」屬性、「地址」屬性、「電話」屬性等等。在ER模型中是以橢圓形來表示一般屬性，而屬性名稱則描述在橢圓形裡：



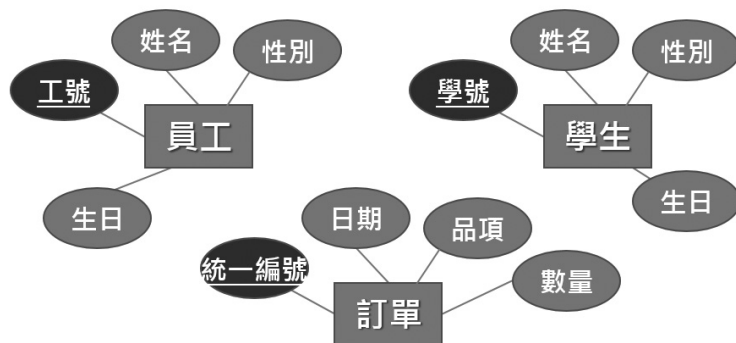
- **複合屬性(Composite Attribute)**

複合屬性是以兩個以上的其他屬性組合表示。例如：「姓名」屬性可以劃分為「姓氏」屬性與「名字」屬性的結合。「生日」屬性可以細分為「年」屬性與「月」屬性與「日」屬性。



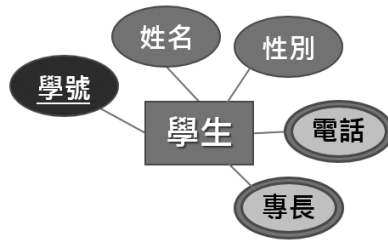
- **鍵屬性(Key Attribute)**

鍵屬性是表示該屬性的值在實體中具有不可重複的唯一性，識別實體集合裡每一個實體的一致性。表達的方式是在橢圓形裡的屬性名稱裡加上底線。例如：員工實體裡的「工號」屬性；學生實體裡的「學號」屬性；訂單實體裡的「訂單編號」屬性；商品資料實體裡的「產品編號」屬性。



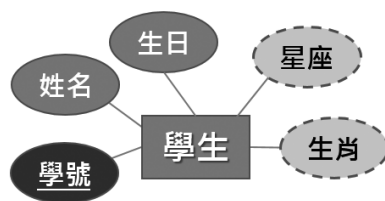
- 多值屬性(Multi-Valued Attribute)

多值屬性表示該屬性中可以儲存多個值。例如：一個人可以用擁有多支電話號碼、個人興趣、專長等等，此時，可以儲存多值的屬性將以雙橢圓形表示。



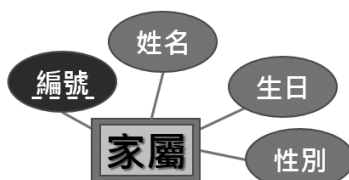
- 衍生屬性(Derived Attribute)

衍生屬性表示該屬性值是由其他屬性內容或欄位計算所演算而取得的值，圖形以虛線的橢圓形表示。例如：「年齡」是生日屬性所衍生出來的值；生日屬性也可以衍生出「星座」屬性以及「生肖」屬性。



### 弱實體中的識別屬性

在一般實體中，我們會選擇一個唯一識別該實體的屬性做為鍵屬性；同理，在弱實體中也會選擇一個屬性做為該弱實體的識別屬性，例如：





## 1-5 | 關聯式資料庫

關聯式資料庫(Relational Database)強調的是應用程式不與資料的內部結構有任何的依存關係，應用程式所面對的只是資料表格般的結構，並不需了解其內部組織，使得資料具有「資料獨立」(Data Independence) 的概念。此外，資料也是以記錄(Record)為處理單位，並且將記錄以表格方式組織起來，依照一定的結構，借助集合、代數等數學概念和方法來處理資料庫中的資料，並且建構資料表與資料表之間的關係模型，如此加以實現真實世界中各種實體與實體之間的聯繫。

關聯式資料庫有以下幾項特質：

- 由相互關係正規化的關聯資料表格所構成
- 關聯資料表之間是藉由相同的欄位值：「Foreign Key, FK」而連繫
- 關聯資料表裡的所有屬性內含值都是基元值(Atomic Value)

### 1-5-1 認識關聯式資料庫

若是僅以一張資料表來儲存所有的資料，勢必浪費不少空間，因為，有太多的資料是重複的。例如：一筆訂單的儲存，會有太多的「訂單編號」、「訂單日期」、「客戶編號」、「客戶名稱」、「客戶電話」與「付款方式」是重複儲存的。在進行資料登錄的時候，也將發生更多輸入錯誤的可能性，在修改與維護上也不方便，因此，適時的將資料分類，根據不同的目的與需求而儲存在各資料表中，再透過資料表彼此之間的關鍵欄位，建立連結關係，這也正是關聯式資料庫的原意。

訂單編號	訂單日期	客戶編號	客戶名稱	客戶電話	商品編號	商品名稱	數量	價格	付款方式
T001	2015/7/8	C001	張小峰	04-6625241	A001	三頻手機	4	30240	VISA
T001	2015/7/8	C001	張小峰	04-6625241	A002	雙頻手機	10	54000	VISA
T001	2015/7/8	C001	張小峰	04-6625241	B005	充電器	5	450	VISA
T002	2015/7/10	C003	林小美	02-8847165	A002	雙頻手機	6	32400	MASTER
T002	2015/7/10	C003	林小美	02-8847165	X002	厚型電池	4	880	MASTER
T003	2015/8/15	C001	張小峰	04-6625241	A001	三頻手機	8	60480	現金
T003	2015/8/15	C001	張小峰	04-6625241	X001	薄型電池	3	450	現金
T003	2015/8/15	C001	張小峰	04-6625241	X002	厚型電池	3	660	現金
T003	2015/8/15	C001	張小峰	04-6625241	Y002	彩繪外殼	10	2730	現金
T004	2015/8/27	C004	王文明	03-9928276	A001	三頻手機	2	15120	VISA
T004	2015/8/27	C004	王文明	03-9928276	A002	雙頻手機	4	21600	VISA
T005	2015/9/6	C002	劉小玟	0918282726	B005	充電器	7	630	MASTER
T005	2015/9/6	C002	劉小玟	0918282726	Y002	彩繪外殼	10	2730	MASTER
T006	2015/9/10	C007	王文明	02-7633351	B005	充電器	10	900	VISA
T006	2015/9/10	C007	王文明	02-7633351	X002	厚型電池	5	1100	VISA
T006	2015/9/10	C007	王文明	02-7633351	Y002	彩繪外殼	5	1365	VISA

所有的資料都儲存在同一張資料表裡，將會有太多重複性資料。

而在關聯式資料庫中，對使用者而言，資料庫是一些資料表(Data Table)的集合，再藉由表格的處理或表格之間的數學運算(集合運算)，取得所要的結果(運算結

果也是一種表格的形式)。因此，了解關聯式資料庫的專有名詞，以及資料表與資料表之間的關係建立與維護，當然是學習關聯式資料庫的第一課題。

增產資料	增產名稱	重量	單價	現有存量	贈品
T001	四季廣情	8	\$14.00	700	Mo
T002	阿爾卑斯典藏	12	\$20.75	400	Mo
T003	利維典藏	16	\$43.00	200	Mo
T004	健康綠甜	16	\$27.75	200	Mo
T005	戀桃經典	8	\$16.25	500	Mo
T006	夢幻摩卡	12	\$18.00	400	Mo
T007	浪漫摩卡	8	\$15.75	300	Mo
T008	藍韻廣情	16	\$34.00	500	Mo
T009	鳥語廣情	16	\$35.00	400	Mo
T010	戀的香條	8	\$17.50	300	Mo
T011	驚喜杏仁	12	\$22.25	500	Mo
T012	北風之光	16	\$33.25	700	Mo
T013	太平洋風情	8	\$21.00	500	Mo
T014	歡喜動物花生	12	\$19.00	900	Mo
T015	果糖摩卡	16	\$34.25	700	Mo
T016	超級廣情	8	\$18.25	400	Mo
T017	甜蜜家	12	\$23.00	200	Mo
T018	戀境之至	16	\$27.75	300	Mo

增產包裝明細	增產編號	增產名稱	數量
T012	B01		4
T015	B01		3
T017	B01		6
T001	B02		2
T002	B02		2
T004	B02		5
T018	B02		2
T003	B03		6
T011	B03		3
T001	B04		2
T002	B04		5
T004	B04		5
T018	B04		3
T001	B05		2
T004	B05		5
T018	B05		3
T004	B06		5
T018	B06		3
T004	B07		4
T005	B07		4
T018	B07		3
T007	B08		3
T016	D01		2
T010	D02		4
T015	D02		3
T016	D03		2
T015	D04		3

增產包裝明細	增產編號	增產名稱	數量
MC1	胡蝶牌卡乳蛋軟糖	1	牛奶糖
MC2	開心果摩卡乳蛋軟糖	1	牛奶糖
MC3	極品杏仁	2	巧克力
MC4	戀次情人糖	5	巧克力
MC5	極品摩卡	3	巧克力
MC6	極品摩卡	4	巧克力
MC7	極品摩卡	1	巧克力
MC8	百香果巧克力	2	巧克力
MC9	深克果糖	6	巧克力
MC10	Mampan Delight	4	巧克力
MC11	喜喜之喜	2	糖果
MC12	雙味藍糖	7	糖果
MC13	Mampan Ooblef	8	糖果
MC14	檸檬藍糖	1	糖果
MC15	雙味禮盒	10	糖果
MC16	雙味果糖	3	糖果
MC17	檸檬藍糖	3	糖果
MC18	百香子	6	糖果
MC19	甜草莓	6	糖果

供應商	供應商編號	供應商	連絡人	連絡人職	地址	城市	行政區	郵遞區號	電話
1	糖一	糖小龍	蔡高	蔡高	竹北路10號	新竹市	新竹	85511	(03) 555-2222
2	光耀	黃小龍	董專長	董專長	中港路一段9號	台中市	台中	70117	(03) 555-4622
3	生茂	楊先生	董專長	董專長	南港路89號	南港區	南港	40104	(02) 555-7235
4	萬全	王先生	董專長	董專長	永大路77號	屏東縣	屏東	10002	(03) 305-5011
5	日正	廖先生	訂貨員	訂貨員	中山路66號	屏東市	屏東	33007	(08) 596-7654
6	德昌	劉先生	董專長	董專長	廣福路411號	桃園縣	桃園	54365	(06) 431-7877
7	正一	方先生	行銷專員	行銷專員	中正路二段12號	桃園縣	苗栗	30984	(03) 444-2343
8	康達	劉先生	董專長	董專長	忠孝東路二段39號	台北市	台北	99638	(06) 555-4448
9	內勤	唐小姐	董專長	董專長	仁愛路四段59號	台中市	台中	55555	(05) 889-5522
10	德興	王先生	會計人員	會計人員	中正路四段122號	高雄市	高雄	54422	(02) 555-4640
11	小龍	徐先生	董專長	董專長	北新街49號	新竹市	台北	10785	(03) 998-4510
12	廣美	廖先生	業務助理	業務助理	花中街49號	花蓮縣	花蓮	60439	(06) 952-7552
13	廣源	林小姐	研發人員	研發人員	結園路250號	宜蘭市	宜蘭	27478	(04) 871-3225
14	小龍	董專長	董專長	董專長	永大路789號	新竹市	新竹	48100	(03) 555-2223
15	德昌	林小姐	董專長	董專長	北平路114號	台北市	台北	11205	(02) 295-3010
16	力強	劉先生	董專長	董專長	北平路42號3樓	台北市	台北	97101	(03) 555-9931
17	小幼	方先生	董專長	董專長	竹北路88號	新竹市	新竹	54888	(03) 555-9931
18	記成	劉先生	董專長	董專長	中港路一段478號	台中市	台中	75004	(03) 555-2211
19	晉三	廖先生	會計人員	會計人員	竹北路84號	新竹市	新竹	02134	(03) 575-4622
20	一心	劉先生	董專長	董專長	中港路一段28號	台中市	台中	05128	(02) 566-9735
21	日達	方先生	業務助理	業務助理	南港路599號	南港區	南港	28000	(03) 355-5991
22	德成	劉先生	研發人員	研發人員	永大路477號	屏東縣	屏東	99999	(08) 559-7654
23	有利	謝小姐	董專長	董專長	中山路57號	屏東市	屏東	55120	(06) 401-7077
24	廣合	王先生	董專長	董專長	廣福路411號	桃園縣	桃園	29421	(03) 944-2343
25	佳佳	徐先生	董專長	董專長	中正路二段5號	苗栗縣	苗栗	44152	(06) 999-4448
26	宏仁	廖先生	董專長	董專長	忠孝東路二段82號	台北市	台北	84100	(05) 829-5522
27	大森	林小姐	董專長	董專長	仁愛路四段108號	台中市	台中	71300	(02) 965-4640
28	成發	林小姐	董專長	董專長	中正路四段69號	高雄市	高雄	74000	(05) 889-4422

簡單的說，資料庫裡的資料表(Table)是由欄(Column)、列(Row)所組成的二維架構，縱向欄是一個個的資料欄位(Data Field)，又稱為資料行(Data Column)；橫向列是一筆筆的資料記錄(Data Record)，又稱為資料列(Data Row)，行列交錯的儲存方格常被稱為儲存格(Cell)。

## 表格(Table)或稱「關聯」(Relation)

我們所俗稱的資料表格(Data Table) 在資料庫的研究領域裡，則是稱為關聯(Relation)。

## 欄(Column)、欄位(Field)或稱「屬性」(Attribute)

資料表格裡的縱向欄(Column)為資料欄位(Data Field)，在資料庫的研究領域裡，稱為屬性(Attribute)。

## 列(Row)、記錄(Data Record)或稱「值組」(Tuple)

資料表格裡的橫向列(Row)為資料記錄(Data Record)，在資料庫的研究領域裡，稱為值組(Tuple)。





## 「基元值」(Atomic Value)

在行列交錯的儲存方格裡可以儲存不可再分割的值，吾人稱之為基元值(Atomic Value)或稱為 Scalars 標量。

## 「定義域」(Domain)

在資料庫的研究領域裡，對於任何給定的值組(tuple)，其屬性值必須從屬性的定義域(Domain)中提取。而定義域實際上是一種資料類型，定義了所有允許的值的集合。

## 階度(Degree)

是關聯的屬性個數，也就是資料表的欄位數目。例如包含「禮盒編號」、「禮盒名稱」、「重量」、「單價」、「現有存量」與「贈品」等六個資料欄位的〔禮盒〕資料表其階度(Degree)為 6。

## 屬性(Attribute)

描述實體的性質(Property)，例如：工號、姓名、性別都是用來描述員工這個實體的性質。一個屬性一定要定義在一個定義域(Domain)上，例如：「性別」屬性的值必須是「男」或「女」，不能超出定義域(Domain)的合法值群。另一個角度來說，屬性(Attributes)也就是資料表的資料欄位(Fields)。而根據屬性的用途與性質，可以細分為：

- 簡單屬性(Simple Attribute)：即無法再切割成其他單位的屬性值，意即此屬性值為單元值(Atomic Value)。
- 複合屬性(Composite Attribute)：即由兩個其它屬性值所組合而成的屬性。例如：「地址」為複合屬性，因為此值可由「縣市」、「鄉鎮區」、「路」、「街」、「巷」、「弄」、「號」等各個屬性值所組成。
- 衍生屬性(Derived Attribute)：經由推算而取得的屬性。例如：「年齡」屬性以及「星座」屬性都算是衍生屬性，因為其屬性值都可以由「生日」屬性值推算而來。
- 虛值屬性(Null Value)
  - 可適用的虛值：確實存在但尚不知其值為何的屬性值。
  - 不可適用的虛值：根本不存在的屬性值。
  - 完全不知道的虛值：不知道是否存在的屬性值。

## 鍵值(Key Value)

資料表(關聯)是透過鍵值來識別資料，而資料表與資料表之間也是透過鍵值來建立彼此的關聯。所以，在學習與使用關聯式資料庫時，對於鍵值的認識是很重要的基礎！鍵值(Key Value)根據其不同的特性與用途，可區分為「超鍵」(Super Key)、「主鍵」(Primary Key)、「候選鍵」(Candidate Key)、「替代鍵」(Alternate Key)、「索引鍵」(Index Key)、「外來鍵」(Foreign Key)。

## 超鍵(Super Key)

「超鍵」是屬性的集合（也就是資料欄位的集合），具有唯一性，在一個關聯資料表中至少會有一個 Super Key，那就是所有屬性的集合。下列的範例資料表中「員工編號」資料欄位具有唯一性，所以「員工編號」是超鍵；「身分證字號」資料欄位也具有唯一性，所以「身分證字號」也是超鍵；「員工編號」與「姓名」兩欄位的組合也有唯一性，所以也是超鍵。而所有欄位的組合也具有唯一性，因此也是超鍵。「英文名」資料欄位沒有唯一性，因為，關聯資料表中極有可能有同英文名的記錄，所以，「英文名」不是超鍵；「部門」有重複的內容，也不會是超鍵；「部門」+「稱呼」的組合亦不具唯一性，也不會是超鍵。

員工編號	英文名	姓名	身分證字號	部門	職稱	稱呼	出生日期	雇用日期	城市	地址
EMP001	Mary	王小美	A210203040	行銷處	業務	小姐	1968/12/8	1992/1/5	台北市	仁愛路二段56號
EMP002	Bradley	李小峰	F102034401	行銷處	經理	先生	1952/2/19	1992/8/14	台北市	敦化南路一段1號
EMP003	Kim	張文文	B277127712	行銷處	業務	小姐	1963/8/30	1992/4/1	台北市	志孝東路四段4號
EMP004	Chris	劉玉婷	A230010203	業務部	副理	小姐	1978/9/19	1993/5/3	台北市	南京東路二段3號
EMP005	Mike	李慶國	Y199293991	業務部	經理	先生	1955/3/4	1993/10/17	台北市	北平東路24號
EMP006	Maggie	林月眉	B226261623	客服部	業務	小姐	1963/7/2	1993/10/17	台北市	中山北路六段88號
EMP007	Steven	周清池	A118828283	營運處	業務	先生	1970/5/29	1994/1/2	台北市	師大路67號
EMP008	Bill	江忠孝	C113233321	營運處	主任	先生	1958/1/9	1994/3/5	台北市	紹興南路99號
EMP009	Linda	王燕雁	B166625344	行銷處	業務	小姐	1969/7/2	1994/11/15	台北市	信義路二段120號
EMP010	Bill	趙大德	A177723172	客服部	專員	先生	1962/12/19	1995/2/4	新竹市	北風路12號
EMP011	David	吳添財	H109394956	營運處	專員	先生	1970/8/21	1995/10/23	桃園市	三義南街123號3樓
EMP012	Eddie	王力靈	K129876364	客服部	資深工程師	先生	1972/12/6	1995/12/6	台北市	北平東路24號3樓之一
EMP013	Florence	劉怡如	F211127734	業務部	助理	小姐	1961/12/6	1993/12/6	台北市	中山東路4段44號4樓之四
EMP014	John	孫學文	A109203945	業務部	工程師	先生	1968/12/14	1994/12/14	台北縣	平南路路282號13樓
EMP015	Moon	林小月	B225141523	業務部	副理	小姐	1962/10/22	1993/12/14	台北市	知行路3段17巷8弄7號



知識家

- 最大的超鍵(Super Key)是一筆記錄中所有資料欄位(屬性)的集合。
- 最小的超鍵(Super Key)是主鍵(Primary Key)。
- 在關聯(資料表)中的一個或多個屬性(欄位)所構成，且具有唯一識別性的屬性集合即為超鍵(Super Key)。

## 主鍵(Primary Key)

一個關聯(也就是一張資料表)，是由許多資料欄位(屬性集)所組成的，而能夠識別一筆資料記錄是否是在資料表中是唯一的，即為主鍵，主鍵可以是一個資料欄位，也可以是一些資料欄位的組合(屬性集的子集)。每一個主鍵值在關聯表中都是

# 建立與管理資料庫

Access 提供了檔案後台管理頁面，可以讓使用者輕鬆進行資料庫的管理作業與相關工作，例如：資料庫的基本設定與維護、資料庫的列印及預覽、新增空白資料庫或使用範本資料庫來建立新資料庫、發佈特定格式與規模的網站資料庫，以及資料庫的備份、加密等操作。此章節將介紹如何建立一個新的資料庫並管理資料庫。

## 3-1 | 使用資料庫範本建立新資料庫

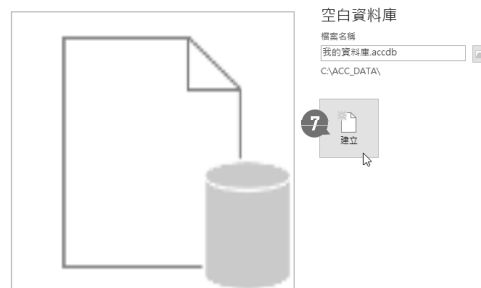
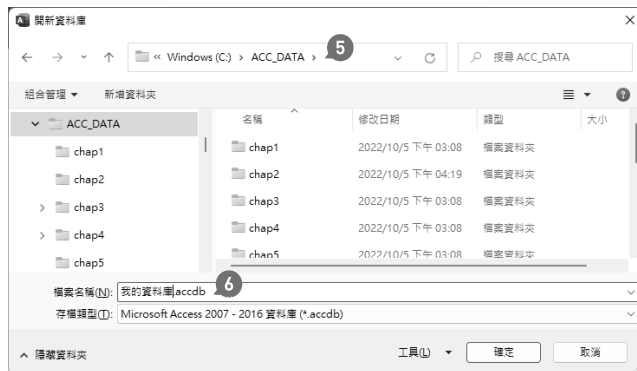
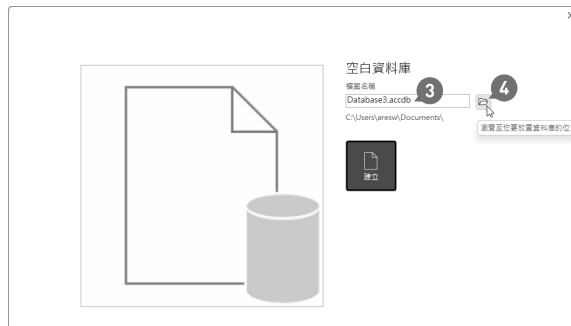
啟動 Access 後，所進入的畫面是嶄新的快速入門畫面，在此將顯示出最近使用過的資料庫之連結，以及資料庫範本的搜尋與開啟，透過範本縮圖的點按，協助使用者快速建立 Access 桌面資料庫或應用程式。

### 3-1-1 建立空白資料庫

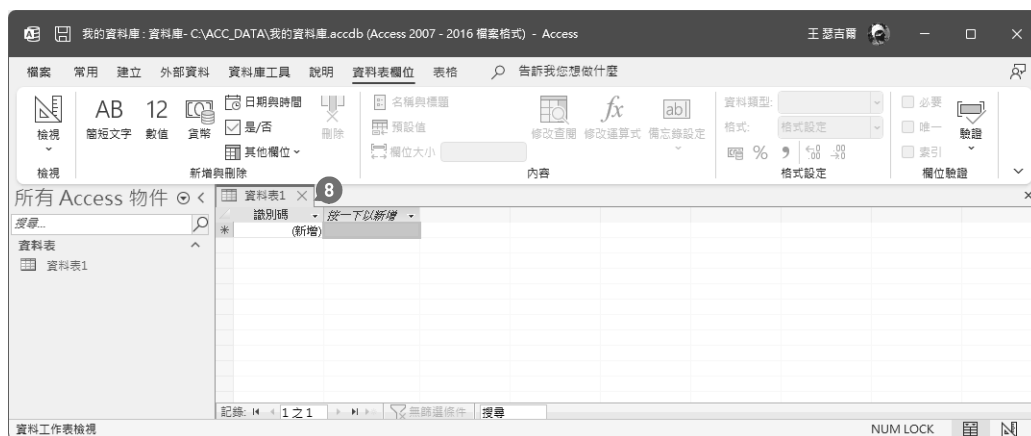
藉由〔檔案〕後台管理介面的操作，可輕鬆建立一個新的空白桌面資料庫。例如：以下的實作練習中，將建立一個儲存在 C:\ACC\_DATA 路徑裡並命名為「我的資料庫.accdb」的空白資料庫。

## 建立空白資料庫

- 1 在 Access 開啟檔案後台管理的〔新增〕頁面。
- 2 點按〔空白資料庫〕選項。
- 3 預設的新資料庫名稱為「Database#.accdb」，預設儲存位置則是使用者的〔我的文件〕所在路徑。
- 4 點按資料夾按鈕，可重新選擇新建資料庫檔案的存放位置。
- 5 開啟〔開新資料庫〕對話方塊，選取新建資料庫檔案所要存放的位置為 C:\ACC\_DATA 路徑。
- 6 輸入自訂的新資料庫名稱，例如：「我的資料庫.accdb」。再按〔確定〕按鈕。
- 7 回到新增頁面，已經完成存檔路徑的變更。再按〔建立〕按鈕。



- 8 隨即建立並開啟了一個空白的資料庫，並且自動進入新增第一張空白資料表（資料表1）畫面，讓使用者可以開始進行新資料表的建立。



### 延伸學習

所謂的資料庫範本包含了數個已經建置好的物件，例如：多張資料表(Table)物件、可進行資料輸入的表單(Form)物件，以及基本的常用報表(Report)物件。Access 的資料庫範本可區分為來自電腦系統或來自 Office.com 裡的現成資料庫範本。透過這些現成的資料庫範本，讓使用者可以無中生有地建置一個可以立即使用的資料庫。

## 3-1-2 建立範例資料庫

一個完備的資料庫其運作其實是相當複雜的，不過，若能藉由現成且有主題的資料庫範本加以臨摹、操作，這對於資料庫的學習與建置，將有莫大的助益與啟發。Access 中即提供了數十個現成議題的資料庫範本，只要符合使用者需求的，便可以根據範本建立專屬且立馬可以使用的資料庫系統。或者，依據範本所建立的資料庫為主軸，修改成符合自己需要的資料庫。以下的實作練習中，將選擇與資產話題相關的資料庫範本，建立一個儲存在 C:\ACC\_DATA 路徑裡並命名為「2020 資產追蹤.accdb」的資產管理範例資料庫。

### 3-2-3 Access 選項設定

為了要設定與 Access 應用程式之間的互動與操控，以及管理資料與資料庫時的各種互動作業，使用者可以在〔Access 選項〕設定的操作環境裡，進行諸如：開啟資料庫時的使用者介面設定及建立資料庫之操作的相關設定，還有對於已開啟並使用中的資料庫、資料表，進行其使用狀態之預設設定；以及包含校訂、語言、用戶端設定、自訂功能區、快速存取工具列等功能及工具使用和操作環境上的設定。

使用者可以在點按〔檔案〕索引標籤後，點選後台管理介面裡的〔選項〕，即可開啟〔Access 選項〕視窗，進行上述的各種 Access 選項設定。



- 〔一般〕選項設定

使用者介面選項的設定。例如：是否要在工具列上顯示功能描述；建立空白資料庫時的預設檔案格式及存放位置。

- 〔目前資料庫〕的使用設定

顯示表單；是否顯示狀態列；開啟多份文件時的文件視窗要重疊還是以索引標籤方式來呈現文件視窗；關閉資料庫時是否進行壓縮；儲存資料庫時是否自檔案摘要資訊中移除個人資訊；表單是否使用 Windows 佈景主題的控制項；圖片內容的儲存格式是否保留來源圖像格式，還是將所有圖片資料都轉換為點陣圖。



- [資料工作表] 選項設定  
可自訂資料工作表在 Access 的顯示方式。例如：格線與儲存格效果的設定；預設欄寬的設定，以及預設字型的格式設定。
- [物件設計師] 選項設定  
可以變更資料庫物件設計時的預設設定。例如：資料表設計檢視、查詢設計、表單設計檢視與報表設計檢視等預設設定，以及在表單和報表設計檢視中若有發生錯誤時，是否要啟動相關的錯誤檢查機制。
- [校訂] 的選項設定  
在此進行自動校正的選項設定；在 Microsoft Office 程式中修正拼字錯誤時的各種預設設定；以及自訂字典的操作。
- [語言] 的選項設定  
設定 Office 語言的喜好設定。例如：選擇所要使用的編輯語言；選擇顯示語言與說明語言。
- [用戶端設定] 的選項設定  
在此可以變用戶端行為的設定。例如：在編輯資料時按了 Enter 按鍵後的行為；鍵入欄位時的處理方式；使用方向鍵時的行為；預設尋找與取代的方式；是否使用資料工作表輸入法控制項。此外，在顯示、列印上也可以進行相關的預設設定。在進階設定上，可以控制當 Access 啟動時是否要開啟前次使用的資料庫；預設開啟資料庫的模式是分享模式還是獨佔模式；預設的資料記錄鎖定是不鎖定或鎖定所有記錄或編輯記錄；以及選擇預設的加密方式。最後，亦可在此選項設定中，選擇所要套用的預設佈景主題。
- [自訂功能區] 的選項設定  
在此可以自訂化功能區裡的命令按鈕。
- [快速存取工具列] 的選項設定  
在此可以自訂化快速存取工具列裡的工具按鈕。
- [增益集] 的選項設定  
在此可以檢視與管理 Microsoft Office 增益集。
- [信任中心] 的選項設定  
在此可以協助維護資料庫檔案的安全性，讓使用者的電腦維持在安全和良好的狀態下。例如：藉由 [信任中心] 的設定，進行受信任發行者、信任位置、信任文

件、增益集等安全性設定，以及當資料庫與應用程式中包含 ActiveX 控制項或巨集等主動式內容時的安全性設定；顯示訊息列的設定；各種隱私選項的設定。

以下即是設定資料庫在關閉時自動壓縮資料庫檔案的設定：

- 1 開啟資料庫後，點按〔檔案〕索引標籤。
- 2 展開後台管理檢視畫面，點按左側功能選單裡的〔選項〕。
- 3 開啟〔Access 選項〕對話方塊，點選〔目前資料庫〕選項。
- 4 在〔目前資料庫的選項〕區域中，勾選〔關閉資料庫時壓縮〕核取方塊，再按〔確定〕按鈕。



知識家

在 Access 的操作環境下，可以設定資料庫選項，讓〔壓縮及修復資料庫〕命令在使用者每一次關閉特定資料庫時就自動執行。若要成為資料庫的唯一使用者，就應該設定此選項；不過，在多人使用的資料庫中，最好不要設定此選項，因為這將造成暫時中斷資料庫的可用性。

### 3-3 備份資料庫

為了避免潛在的危機與毀損，在保護資料與資料庫檔案的工作除了壓縮、修復資料庫外，適時的備份資料庫也是一項重要的工作。這對於天天都會開啟及使用的資料庫而言是極為重要的！而備份資料庫的操作正位於〔另存新檔〕的操作頁面上。只要





將開啟的 Access 資料庫，儲存為預設的 .accdb 資料庫格式（亦可儲存為舊版本的 .mdb 資料庫格式或資料庫範本檔案 .accdt），即可達成備份資料庫的目的。



開啟資料庫進行另存新檔的各種選項。

## 不同版本的資料庫檔案類型

針對開啟的資料庫檔案進行另存新檔的操作時，如果使用者需要將資料庫與舊版本 Access 的使用者(如 Access 2002–2003 或 Access 2000)共用時，就應該將資料庫儲存為 Access 2002–2003 或 Access 2000 的檔案類型。當然，一個資料庫中若包含了較新的資料型態或特定屬性，例如：在資料表中使用了附件資料型態 (Attachment data type) 的資料表，或者使用了計算欄位，就無法儲存為較舊版本的資料庫檔案格式。

將 Access 資料庫檔案儲存為其他資料庫檔案類型的方式為開啟該資料庫檔案後，點按〔檔案〕後台管理介面，再點選〔另儲新檔〕功能選項，即可選擇不同版本的資料庫檔案格式。

- ❶ 點按〔檔案〕索引標籤，進入後台管理介面。
- ❷ 點按〔另存新檔〕選項，在另存新檔頁面，點選〔將資料庫儲存為〕選項。
- ❸ 從〔資料庫檔案類型〕底下可以看到前後不同版本的資料庫檔案類型或資料庫範本的選擇。

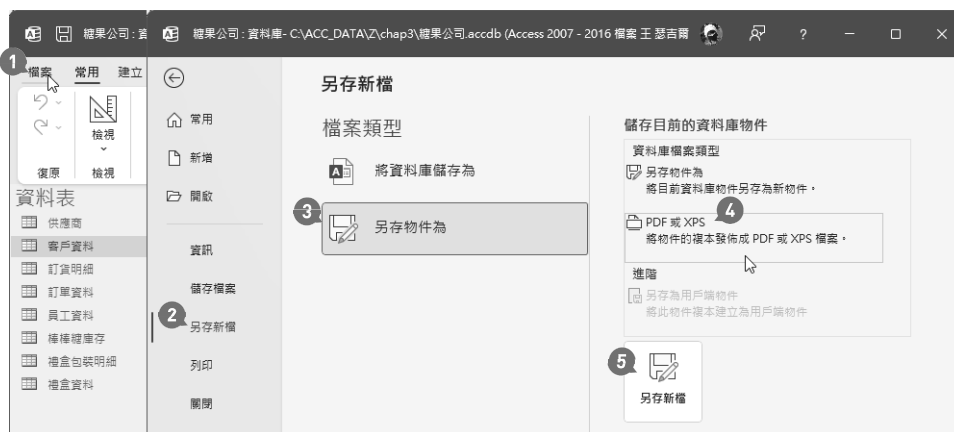


## 將 Access 資料庫物件儲存為 PDF 或 XPS 檔案

若不涉及資料庫物件的編輯，而是僅著重於資料庫物件的安全性輸出，則 PDF 檔案格式或是 XPS 檔案格式，將是分享資料庫物件的最佳選擇。在 Access 中，使用者可以藉由〔另存物件為〕選項的操作，將選定或開啟的資料庫物件，儲存為 PDF 或 XPS 格式的檔案。不過，雖說使用者可以選擇任何一種類型的 Access 資料庫物件，將其儲存為 PDF 或 XPS 的檔案格式，但是，基於物件特質的不同，並非每一種資料庫物件，都可以完全地透過 PDF 或 XPS 的檔案格式來呈現。

此外，在發佈為 PDF 或 XPS 格式時，還可以設定所要發佈的範圍(全部或是指定頁數範圍)，以及發佈的最佳化選擇。

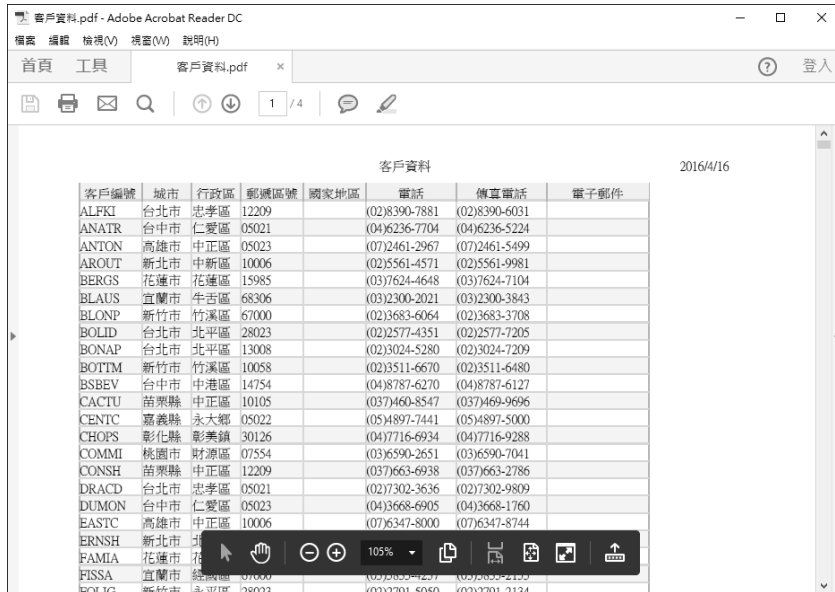
- 1 在點選或開啟使用中的資料庫物件後，點按〔檔案〕索引標籤，進入後台管理介面。
- 2 點按〔另存新檔〕選項。
- 3 點選檔案類型底下的〔另存物件為〕選項。
- 4 在儲存目前的資料庫物件底下，點按〔PDF 或 XPS〕選項。
- 5 點按〔另存新檔〕按鈕。



- 6 開啟〔發佈成 PDF 或 XPS〕對話方塊，點選存檔類型(XPS 或 PDF)，例如：pdf。
- 7 輸入自訂的檔案名稱。
- 8 點按〔選項〕按鈕。
- 9 開啟〔選項〕對話方塊。
- 10 可以設定輸出物件的全部內容，或是指定頁數範圍等等選項設定。
- 11 點按〔確定〕按鈕，結束〔選項〕對話方塊的操作。
- 12 勾選〔發佈之後開啟檔案〕核取方塊。
- 13 選擇輸出的最佳化選項，有適合線上發佈與列印的〔標準〕最佳化，以及僅適合線上發佈的〔最小值〕最佳化。
- 14 點按〔發佈〕按鈕。



### 15. 完成並啟動 Adobe Reader，開啟發佈成功的 pdf 檔案。



知識家

透過快顯功能表的操作，可以迅速選擇要匯出的檔案格式，但是，基於資料庫物件特性的不同，可以匯出的檔案格式選項也會略有差異。



以滑鼠右鍵點按隸屬於「資料表」物件的〔會員名單〕資料表，從展開的快顯功能表中，點選〔匯出〕功能選項後，有完整的匯出格式選項。

以滑鼠右鍵點按隸屬於「表單」物件的〔會員名單〕表單，從展開的快顯功能表中，點選〔匯出〕功能選項後，無法將表單匯出至 SharePoint 清單、ODBC 資料庫，也無法與 Word 進行合併列印。

## 將 Access 資料表物件匯出為 XML 檔案

XML 是可延伸標記式語言(eXtensible Markup Language, XML), 是一種標記式語言。所謂的「標記」指的就是電腦所能理解的資訊符號。透過這種標記, 電腦之間就可以處理包含各種資訊的文件。因此, XML 主要設計目的就是用來傳遞資料, 並將資料包含在 XML 文件中, 再利用延伸樣式表語言(XSL)所寫成的網頁呈現 XML 文件裡的資料, 展現於瀏覽器中。而在 Access 的操作環境下, 使用者可以很容易的透過匯出功能操作, 將資料表物件匯出成 XML 資料(.xml 檔案)以及資料結構描述(.xsd 檔案), 讓資料的攜帶、備份可以更容易的跨平台履行與實踐。

禮盒編號	禮盒名稱	重量	單價	現有存量	核對
T001	四季風情	8	\$14.00	700	No
T002	阿爾卑斯典藏	12	\$20.75	400	No
T003	秋楓典藏	16	\$43.00	200	No
T004	健康微甜	16	\$27.75	200	No
T005	蝶舞經典	8	\$16.25	500	No
T006	夢幻摩卡	12	\$18.00	400	No
T007	迷情榛子	8	\$15.75	300	No
T008	萬國風情	16	\$34.00	500	No
T009	島國風情	16	\$35.00	400	No
T010	愛的情懷	8	\$17.50	300	No
T011	藍香杏仁	12	\$32.25	500	No
T012	北風之光	16	\$33.25	700	No
T013	太平洋風華	8	\$21.00	500	No
T014	歡喜奶油花生	12	\$19.00	900	No
T015	浪漫經典	16	\$34.25	700	No
T016	超級優質	8	\$18.25	400	No
T017	甜蜜蜜	12	\$23.00	200	No
T018	極端之至	16	\$27.75	300	No

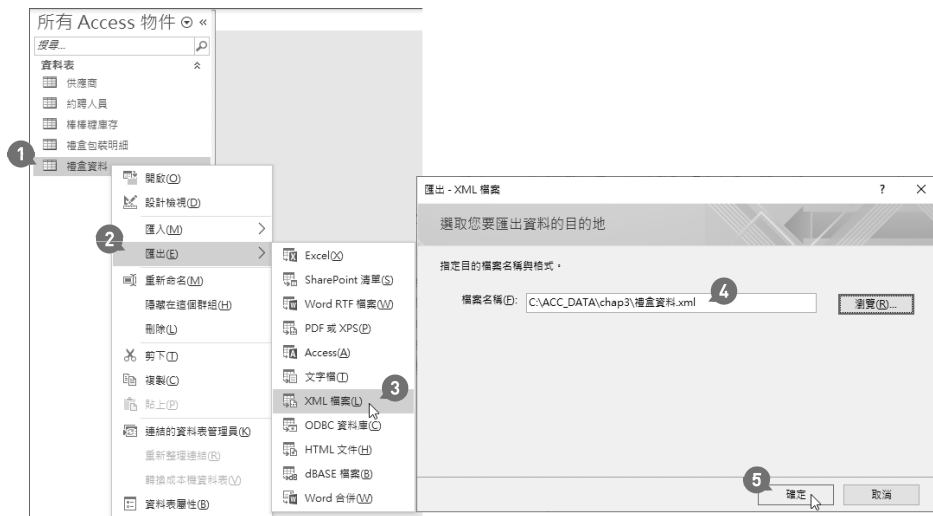
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:od="urn:schemas-microsoft-com:officedata">
  <xsd:element name="dataroot">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element ref="糖果禮盒" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      </xsd:sequence>
      <xsd:attribute name="generated" type="xsd:dateTime"/>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
  <xsd:element name="糖果禮盒">
    <xsd:annotation>
      <xsd:appinfo>
        <od:index index-name="PrimaryKey" index-key="識別碼"
primary="yes" unique="yes" clustered="no" order="asc"/>
        <od:tableProperty name="GUID" type="9"
value="b8ryiv8gu0qtfnlIqY5gqw==">

```

```
<糖果禮盒>
<識別碼>1</識別碼>
<禮盒名稱>四季如春</禮盒名稱>
<重量>8</重量>
<禮盒說明>鬆餅、覆盆子、草莓、略帶苦味與甜味</禮盒說明>
<單價>14</單價>
<現有存量>700</現有存量>
<贈品>無</贈品>
</糖果禮盒>
<糖果禮盒>
<識別碼>2</識別碼>
<禮盒名稱>阿爾卑斯</禮盒名稱>
<重量>12</重量>
<禮盒說明>頂級巧克力添加藍莓與草莓核心</禮盒說明>
<單價>20.75</單價>
<現有存量>400</現有存量>
<贈品>無</贈品>
</糖果禮盒>
<糖果禮盒>
<識別碼>3</識別碼>
<禮盒名稱>秋楓典藏</禮盒名稱>
<重量>16</重量>
<禮盒說明>可供全家享用的份量的杏仁楓糖風味</禮盒說明>
<單價>43</單價>
<現有存量>200</現有存量>
<贈品>無</贈品>
</糖果禮盒>
</糖果禮盒>
```

- ❶ Access 的資料表物件。
- ❷ 將 Access 資料表物件匯出成 XML 資料結構描述檔案(.xsd 檔案)以及資料檔案(.xml 檔案)。

- ❶ 以滑鼠右鍵點按資料表。
- ❷ 從展開的快顯功能表中點選〔匯出〕。
- ❸ 再從展開的副功能選單中點選〔XML 檔案〕。
- ❹ 開啟〔匯出 – XML 檔案〕對話方塊, 可直接輸入或點按〔瀏覽〕按鈕, 設定 XML 檔案的存檔路徑與檔案名稱。
- ❺ 點按〔確定〕按鈕。

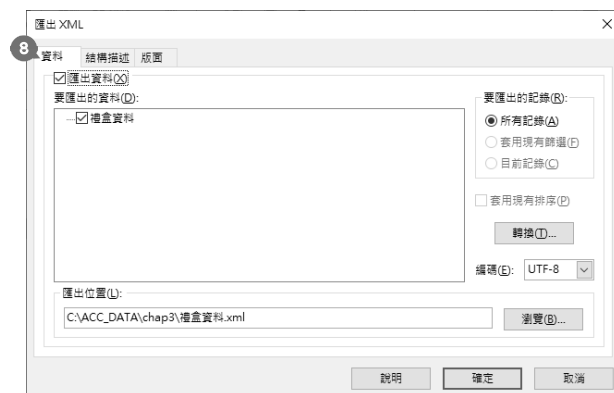


- 6 開啟 [匯出 XML] 對話方塊，勾選 [資料 (XML)] 核取方塊與 [資料結構描述(XSD)] 核取方塊，可在稍後存成.xml 檔案與.sdx 檔案。

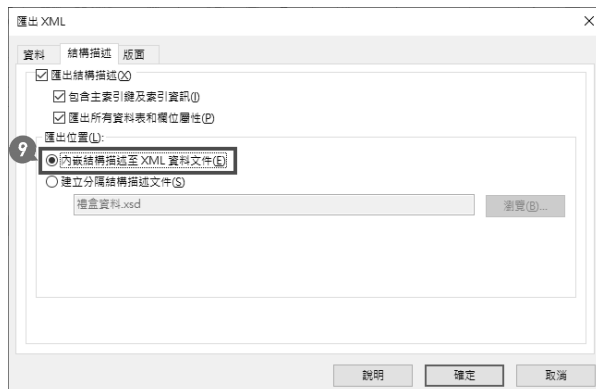


- 7 點按 [其他選項] 按鈕。

- 8 在 [匯出 XML] 對話方塊裡的 [資料] 頁面內可以選擇要匯出資料表與編碼，以及設定匯出檔案的位置。



- 9 在 [匯出 XML] 對話方塊裡的 [結構描述] 頁面內可以決定是否要將原本匯出的 XSD 檔案(結構描述)，內嵌到另一檔案 XML 檔(資料)，使得整個 XML 資料的匯出全部存在放一個 XML 檔案裡(包含結構描述與資料)。





- 10 在〔匯出 XML〕對話方塊裡的〔版面〕頁面內可以決定是否要匯出版面(XLS 文件)。



## 資料庫的備份操作

以下的實例操作是開啟〔行銷專案.accdb〕資料庫，並將此資料庫備份檔案名稱命名為「備份行銷專案」，儲存至預設的資料夾。

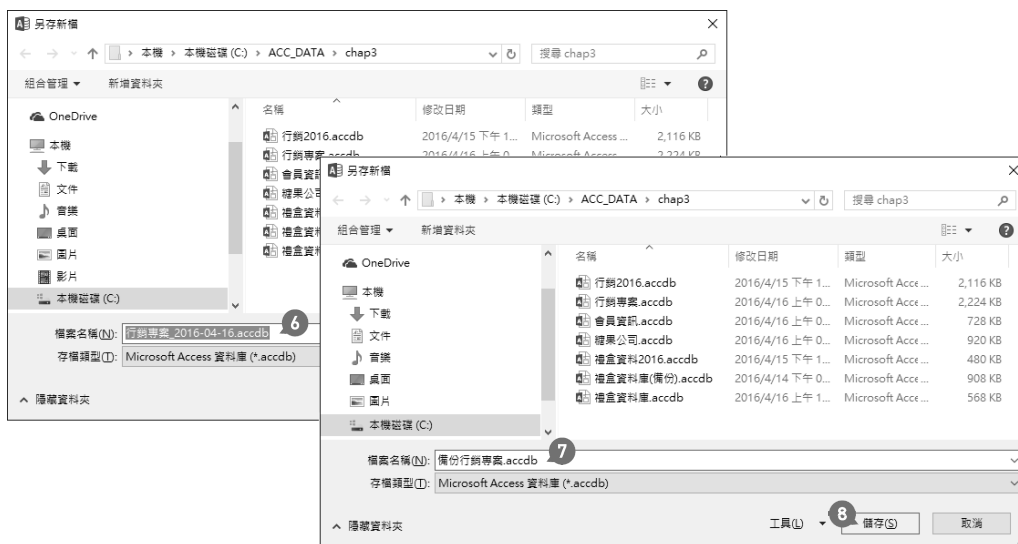
- 1 開啟〔行銷專案.accdb〕資料庫後，點按〔檔案〕索引標籤。
- 2 展開後台管理介面，點按左側功能選單裡的〔另存新檔〕功能選項。
- 3 在〔另存新檔〕頁面的〔檔案類型〕區域中，點按〔將資料庫儲存為〕。



- 4 在〔將資料庫儲存為〕區域中，點按〔進階〕底下的〔備份資料庫〕。
- 5 點按〔另存新檔〕按鈕。



- 6 開啟〔另存新檔〕對話方塊，預設的資料庫備份檔名為原始資料庫檔案名稱及進行備份當下的日期。
- 7 請輸入「備份行銷專案」。
- 8 點按〔儲存〕按鈕。



知識家

透過封裝並簽署功能選項，進行資料庫封裝並套用數位簽章，可以確保資料庫的安全，或者，選擇製作成 ACCDE、備份資料庫、將資料庫儲存至 SharePoint 網站的文件庫。





## 3-4 還原備份的資料庫

備份資料庫的目的是為了避免資料檔案的潛在危機與毀損，而備份的資料庫即視為原資料庫的「完整的複本」。萬一真的發生需要還原備份資料庫的狀況時，即可使用這個完整的複本來還原資料庫。

### 還原整個資料庫

當使用者想要還原整個資料庫時，可以使用整個資料庫的備份檔案來取代已損壞或資料有問題，甚至是已完全遺失的資料庫檔案。

1. 開啟 Windows 檔案總管，瀏覽至資料庫備份的完整複本。
2. 將備份的完整複本資料庫檔案，複製並取代受損或遺失資料庫的位置。

### 還原資料庫中的物件

如果只要還原資料庫中的某一個或多個物件，則可以將目前資料庫中毀損的物件更名或刪除，然後，再從備份資料庫中將物件匯入至目前資料庫中。

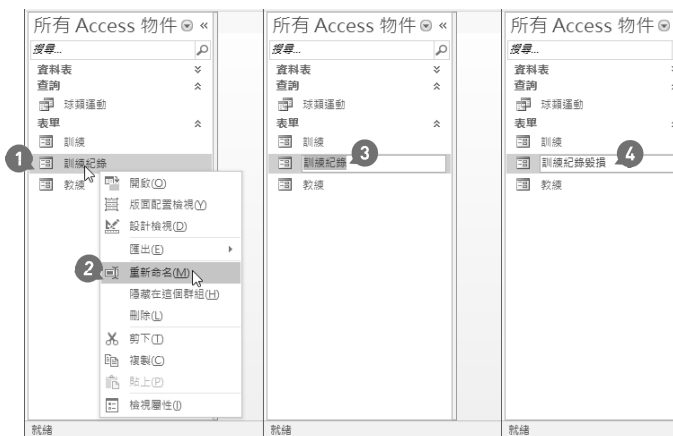


如果其他資料庫或程式會連結到正在還原之資料庫中的物件，就必須將資料庫還原至正確的位置。如果沒有這麼做，資料庫物件的連結就無法運作，必須加以更新。

### 資料庫的還原操作

以下的實例操作是開啟〔體育訓練 2019.accdb〕資料庫，將此資料庫裡資料內容已經不正確的〔訓練紀錄〕表單物件，更名為〔訓練紀錄毀損〕，然後，透過此資料庫的備份資料庫〔體育訓練 2019\_複製.accdb〕，還原〔訓練紀錄〕表單物件。

- 1 開啟資料庫後以滑鼠右鍵點選〔訓練紀錄〕表單。
- 2 從展開的快顯功能表中點選〔重新命名〕。
- 3 自動選取舊的名稱。
- 4 輸入新的名稱〔訓練紀錄毀損〕後，按下 Enter 按鍵。



- 5 點按〔外部資料〕索引標籤。
- 6 點按〔匯入與連結〕群組裡的〔新增資料來源〕命令按鈕。
- 7 再從展開的功能選單中點選〔從資料庫〕裡的〔Access〕。
- 8 開啟〔取得外部資料 – Access 資料庫〕對話方塊，輸入或選取備份資料庫〔體育訓練 - 複製〕所在的磁碟路徑與資料庫檔案名稱。
- 9 點按〔確定〕按鈕。

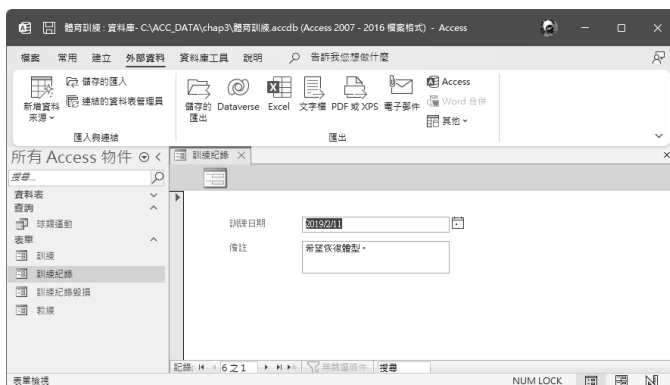


- 10 開啟〔匯入物件〕對話方塊，點選〔表單〕索引標籤。
- 11 點選〔訓練紀錄〕表單。
- 12 點按〔確定〕按鈕。
- 13 回到〔取得外部資料 – Access 資料庫〕對話方塊，點按〔關閉〕按鈕。





完成〔訓練紀錄〕表單的還原。



## 3-5 | 分割資料庫

在多人共同編輯、使用資料庫時，分割資料庫是提高資料庫效能，並降低資料庫檔案毀損的一項重要利器。只要透過分割資料庫的操作，即可將資料庫組織成兩個檔案，即內含資料表的後端資料庫，以及內含所有其他資料庫物件（例如查詢、表單及報表）的前端資料庫，讓每一位使用者都是使用前端資料庫的本機複本與資料互動。

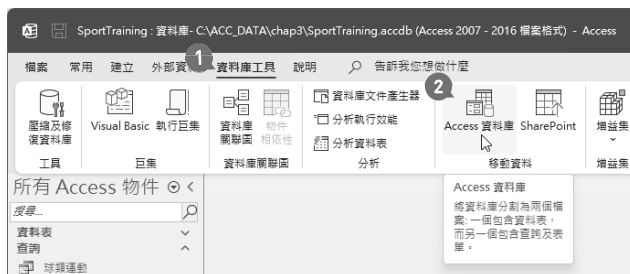


### 延伸學習：分割資料庫的注意事項

在分割資料庫之前一定要先備份原始資料庫，如此，在分割了資料庫後若又後悔，才能使用備份的資料庫複本還原。此外，分割資料庫可能需要花費較長的時間，所以，在分割之前應該先通知各使用者，請他們在分割資料庫時不要存取資料庫，因為，若使用者在分割資料庫時變更資料，則變更的內容並不會反映在後端資料庫中。

以下的實作中將開啟〔SportTraining.accdb〕資料庫，進行分割資料庫，並以預設的檔案名稱儲存此後端資料庫。

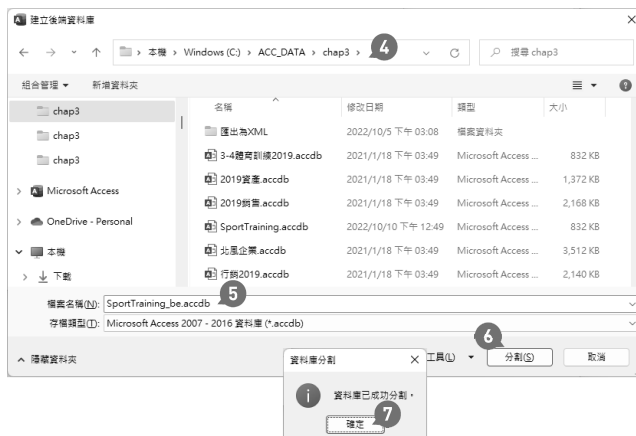
- 1 開啟資料庫後關閉所有資料庫物件，然後，點按〔資料庫工具〕索引標籤。
- 2 點按〔移動資料〕群組裡的〔Access 資料庫〕命令按鈕。



- 3 開啟〔資料庫分割〕精靈的對話方塊，點按〔分割資料庫〕按鈕。



- 4 開啟〔建立後端資料庫〕對話方塊，點選文件路徑。
- 5 使用預設的資料庫檔案名稱（分割的資料庫檔案名稱預設會加上「\_be」）。
- 6 點按〔分割〕按鈕。
- 7 完成資料庫分割後，顯示資料庫已經成功分割訊息，點按〔確定〕按鈕。



## 3-6 壓縮及修復資料庫

資料庫檔案原本就是屬於服務眾多使用者性質的系統，可提供多人共用甚至共同編輯的情境，這也將導致兩個棘手的問題：資料庫檔案將隨著使用的時間與需求而成長，導致檔案變得越來越大，以及在多人共用的狀態下將產生無法預期的操作行為與資料異動，有可能導致檔案發生損毀。

- 資料庫檔案隨著使用而成長

日積月累下來，使用的資料庫隨著所加入及更新的資料或設計上的變更，導致資料庫檔案極有可能儲存愈來愈多的資料，資料庫檔案也就隨著使用的時間而快速成長，有時這將會妨礙資料庫的運作效能。例如：在進行各種不同的工作時，Access 總是會建立相關的隱藏式暫存物件來因應相對的工作，即使這些工作已經