

CHAP 02 規劃關聯式資料庫

- 2-1 簡易的規劃流程
- 2-2 如何設計一個完善的資料庫
- 2-3 收集資料項並轉換成欄位
- 2-4 認識關聯、**Primary Key** 與 **Foreign Key**
- 2-5 資料的完整性
- 2-6 資料表的關聯種類
- 2-7 資料庫的正規化分析
- 2-8 資料庫規劃實戰

2-1 簡易的規劃流程

- 第一階段：收集完整且必要的資料項，並轉換成資料表的欄位形式。
- 第二階段：將收集的欄位做適當分類後，歸入不同的資料表中，並建立資料表間的關聯。

根據這兩個階段的敘述，關聯式資料庫的規劃工作，主要是找出資料庫中所需的資料表，以及各資料表之間的關聯。

2-2 如何設計一個完善的資料庫

資料庫設計包含兩大部分：

- 操作介面設計：操作介面就是表單的設計，或是以程式語言所撰寫的操作介面。一般使用者可以不需學習 **SQL** 語法，即可操作資料庫。
- 結構設計：設計出適當且最佳化的資料表。一個結構良好的資料庫可提升資料庫整體的選取、儲存效率。

資料庫的設計流程

- 資料庫設計的流程可分為 4 個階段：



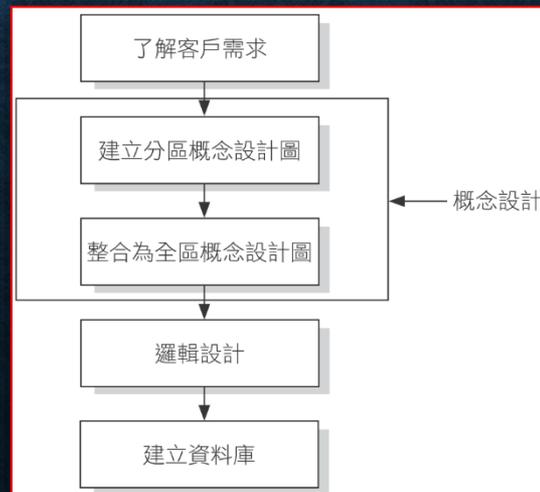
了解客戶需求

本階段主要工作包含以下兩項：

- 針對客戶需求，確定設計範圍
 - 了解客戶的工作流程、各部門對資料的處理方式，以確定資料庫設計的範圍及應具備的功能。
- 收集和分析資料
 - 明確且具體地找出客戶需求，收集他們平時使用的各類表單、報表、檔案，作為規劃資料庫重要依據。

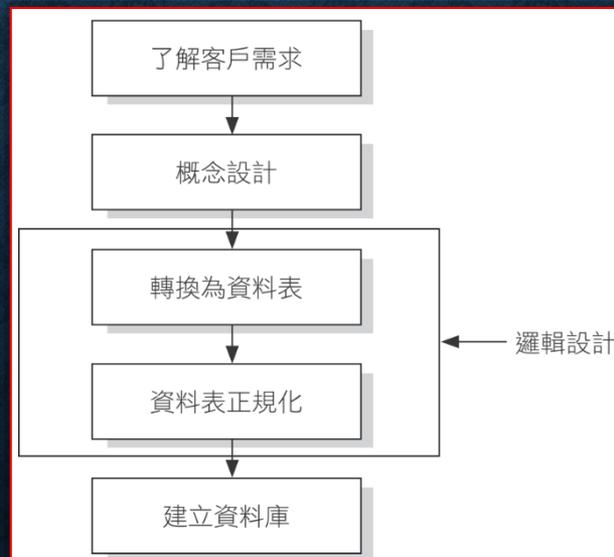
概念設計階段

- 分析及整理收集到的資料，產生一個能符合使用者需求的資料庫模型，此模型一般稱為實體關係圖。
- 概念設計可以細分兩個階段：
 - 建立分區概念設計圖：訂定每一個實體及其屬性。
 - 整合全區概念設計圖：解決各分區概念設計之間不一致的情形，刪除概念設計中重複或多餘的物件，建立實體之間的關聯。



邏輯設計階段

- 將概念設計產生的結果(實體關係圖)，轉換為實際使用的資料表，如果有需要可再進行資料表正規化，以降低資料的重複性。



建立資料庫

- 經過邏輯設計階段之後，紙上的分析工作即已完成。接著要將結果建立到資料庫 (如本書使用的 **SQL Server**) 中。

2-3 收集資料項並轉換成欄位

建立資料庫之前，根據前面所的設計，定義資料項 (實體的屬性)：

- 收集必要且完整的資料項，否則無法提供使用者充分的資訊，例如無定價或者訂購數量，就無法計算銷貨總價。
- 決定資料項的資料型別，轉換成資料表的欄位。

收集必要且完整的資料項

訂 購 單

下單日期：2016/4/10

項目編號	書籍名稱	出版公司	價格	數量
1	Linux 實務應用	旗旗出版公司	620	150
2	BIOS 玩家實戰	旗旗出版公司	299	100
3	Windows 系統秘笈	旗旗出版公司	490	80

應付總價：162100

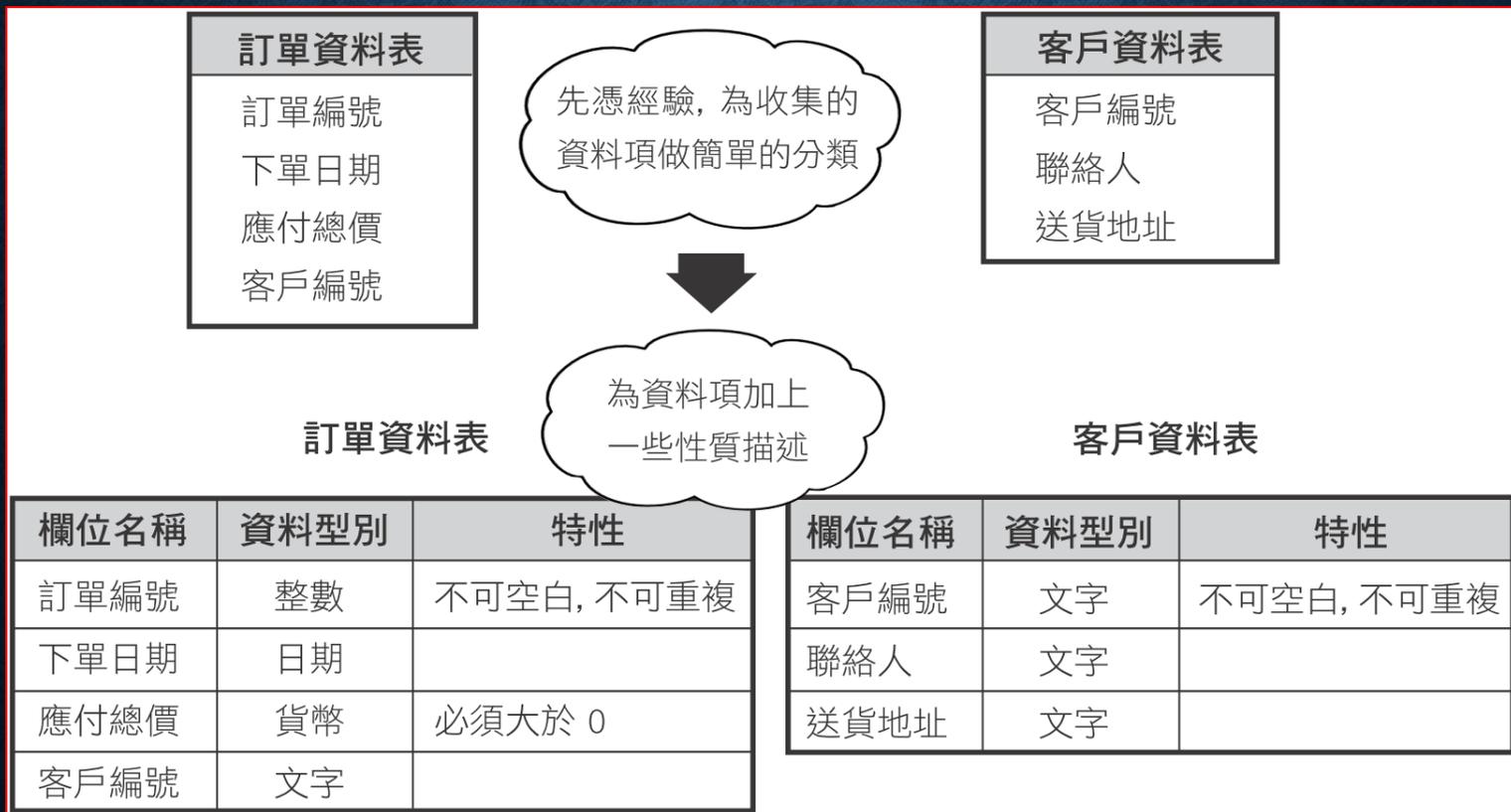
送貨地址：台北市忠孝東路九段 10 號

聯絡人： 吳明士

從現有表單來收集資料項目, 是快又有效率的方法

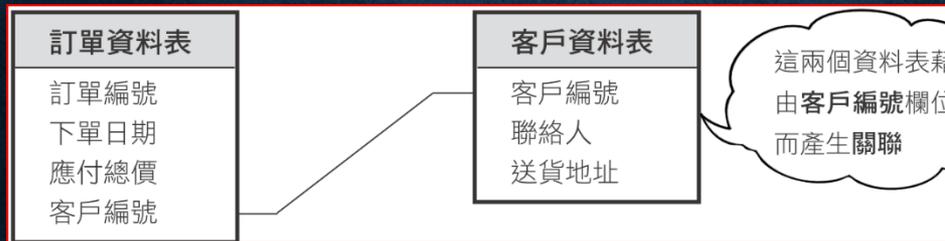
收集資料的方法：約談相關工作人員、查閱歷史資料、觀察實際運作情況

轉換成資料表的欄位



2-4 認識關聯、PRIMARY KEY 與 FOREIGN KEY

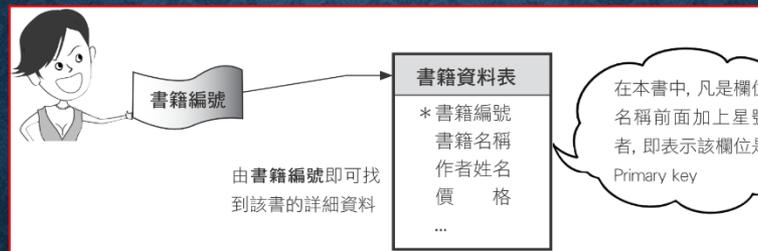
- 關聯：一對一、一對多、多對多，三種關聯性



- 分割資料表 (正規化) 並建立關聯的優點：節省儲存空間、減少輸入錯誤、方便資料修改
- **Primary key** 與 **Foreign key**：建立資料表間的關聯
 - **Primary key**：具有唯一性、不允許空值。
 - **Foreign key**：資料表中的欄位是其他資料表的主鍵。

資料表的PRIMARY KEY

- Primary key
 - 單一屬性的主鍵

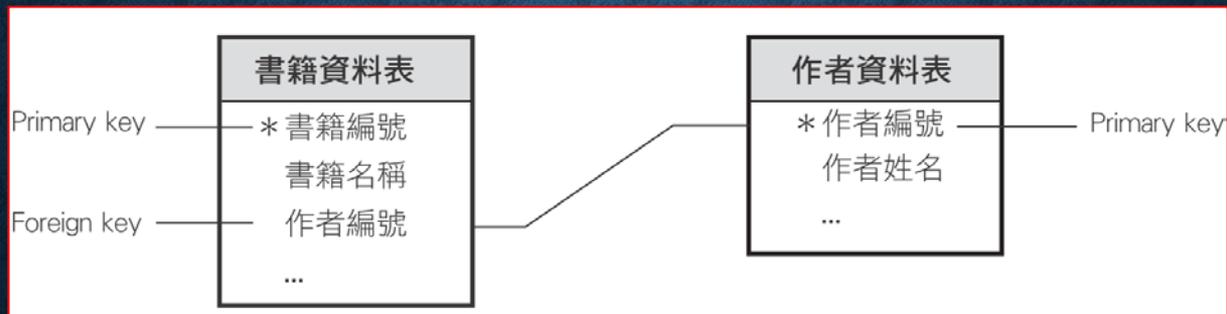


- 多屬性的主鍵

兩個屬性的主鍵

訂購者編號	訂單編號	書籍名稱	數量	單價
105011	1	COOL3D 使用手冊	100	390
105011	2	抓住你的 Photolmpact	200	390
105011	3	Linux 實務應用	150	620
105200	1	Windows Server 架站實務	80	450
105200	2	BIOS 玩家實戰	80	299

- **Foreign key**



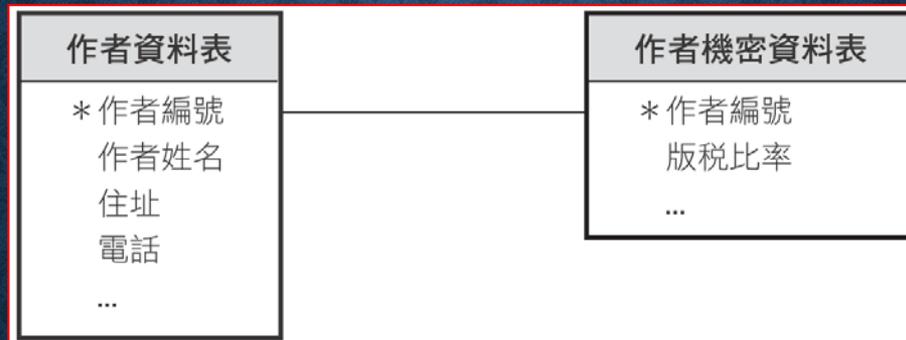
2-5 資料的完整性

- **實體完整性 (Entity Integrity) :**
 - 確保資料表中的紀錄是唯一的
- **值域完整性 (Domain Integrity)**
 - 確保資料在允許的範圍內
- **參考完整性 (Referential Integrity)**
 - 外來鍵的值要能參考到其對應的主鍵的值
- **使用者定義的完整性 (User-defined Integrity)**
 - 使用者定義的檢查條件

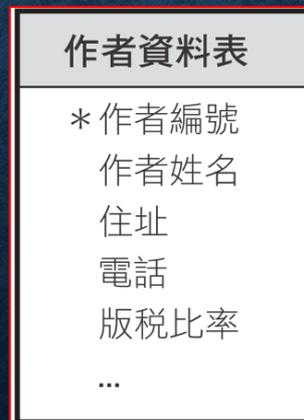
2-6 資料表的關聯種類

- 一對一關聯(**one-to-one**)
- 一對多關聯(**one-to-many**)
- 多對多關聯(**many-to-many**)

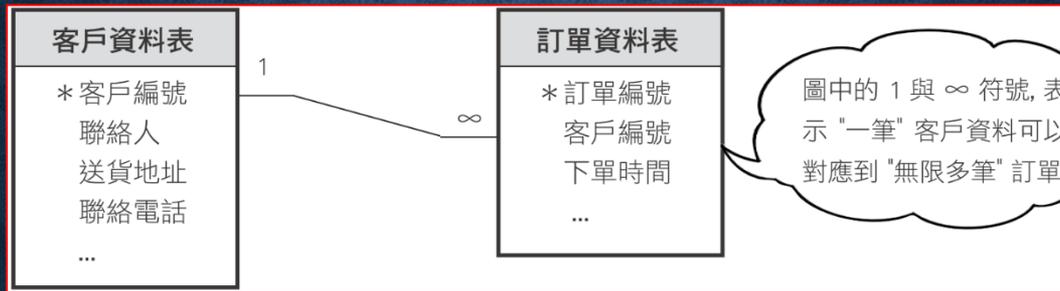
一對一關聯(ONE-TO-ONE)



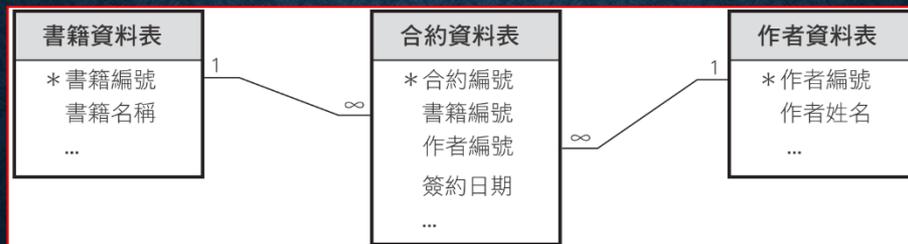
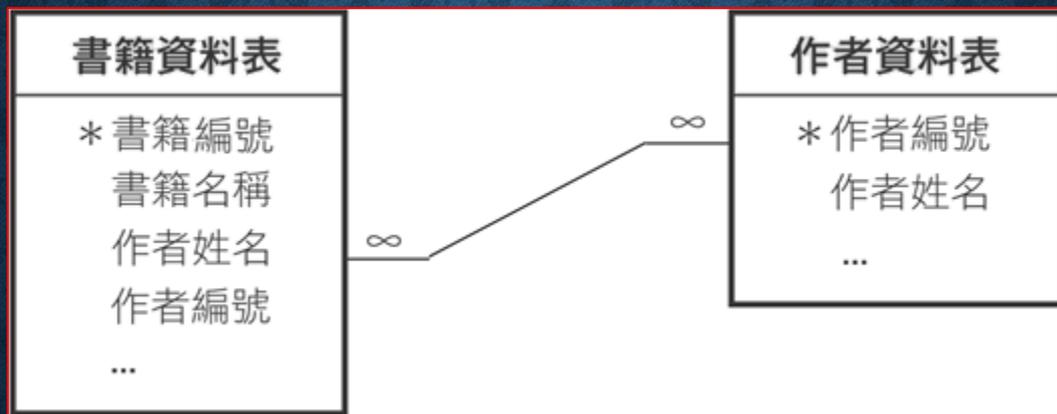
視需求而定，有時候也可將兩個資料表合而為一



一對多關聯(ONE-TO-MANY)



多對多關聯(MANY-TO-MANY)



2-7 資料庫的正規化分析

- 資料表正規化的目的
 - 讓資料庫中重複的資料減到最少，讓我們能夠快速地找到所要的資料，以提高關聯式資料庫的效能。
 - 可解決資料**新增異常**、**修改異常**、**刪除異常**

第一階正規化

- 第一階正規化的規則
 - 資料表中必須有 **Primary Key**
 - 每個欄位中都只儲存單一值
 - 資料表中沒有意義相同的欄位

*員工編號	姓名	地址
1032	孟庭訶	台北市杭州南路一段 15-1 號 19 樓
1039	楊咩咩	台北市杭州南路一段 15-1 號 19 樓

不符合 1NF

- 不符合 1NF 資料表的缺點
 - 『書號』、『書籍名稱』及『數量』欄的長度無法確定
 - 降低存取資料的效率

訂單編號	客戶名稱	員工編號	負責業務員	書號	書籍名稱	數量
OD101	十全書店	1032	孟庭訶	F5301	Linux 實務應用	20
				F5120	XOOPS 架站王	60
				F5662	威力導演	30
OD103	愛潤福量販店	1039	楊咩咩	F5662	威力導演	80

不符合 1NF

- 不符合 1NF 第 3 個規則的例子

訂購客戶	書籍 1	書籍 2	書籍 3	數量 1	數量 2	數量 3
十全書店	Linux 實務應用	XOOPS 架站王	威力導演	20	60	30
愛潤福量販店	威力導演			80		

書籍 1、書籍 2、書籍 3，都是書籍名稱；
數量 1、數量 2、數量 3，都是訂購數量。

可能會出現第 4、5、...本書籍及其數量，
造成資料表結構必須修改。

1NF 資料表

- 建構 1NF 資料表的方法
 - 不具 1NF 形式的訂單資料表，我們可將重複的資料項分別儲存到不同的記錄中，並加上適當的 **Primary Key**

訂單編號	客戶名稱	員工編號	負責業務員	書號	書籍名稱	數量
OD101	十全書店	1032	孟庭訶	F5301	Linux 實務應用	20
				F5120	XOOPS 架站王	60
				F5662	威力導演	30
OD103	愛潤福量販店	1039	楊咩咩	F5662	威力導演	80



*訂單編號	*書號	員工編號	負責業務員	客戶名稱	書籍名稱	數量
OD101	F5301	1032	孟庭訶	十全書店	Linux 實務應用	20
OD101	F5120	1032	孟庭訶	十全書店	XOOPS 架站王	60
OD101	F5662	1032	孟庭訶	十全書店	威力導演	30
OD103	F5662	1039	楊咩咩	愛潤福量販店	威力導演	80

訂購客戶	書籍 1	書籍 2	書籍 3	數量 1	數量 2	數量 3
十全書店	Linux 實務應用	XOOPS 架站王	威力導演	20	60	30
愛潤福量販店	威力導演			80		



訂購客戶	書籍	數量
十全書店	Linux 實務應用	20
十全書店	XOOPS 架站王	60
十全書店	威力導演	30
愛潤福量販店	威力導演	80

第二階正規化

- 第二階正規化的規則：去除部分功能相依
 - 1. 必須符合 **1NF** 的格式。
 - 2. 各欄位與 **Primary Key** 間沒有『部分相依』的關係。

書籍名稱只和書號有相依性

訂單資料表

*訂單編號	*書號	員工編號	負責業務員	客戶名稱	書籍名稱	數量
OD101	F5301	1032	孟庭訶	十全書店	Linux 實務應用	20
OD101	F5120	1039	孟庭訶	十全書店	XOOPS 架站王	60
OD101	F5662	1039	孟庭訶	十全書店	威力導演	30
OD103	F5662	1039	楊咩咩	愛潤福量販店	威力導演	80

客戶名稱只和訂單編號有相依性

第二階正規化

- 部分相依會造成下列問題
 - 新增資料時可能會無法輸入 (因為不是單一屬性的主鍵)
 - 更改資料時沒有效率 (因為資料重複多)
 - 刪除資料時可能會同時刪除仍有用的資料 (主鍵成員的資料可能被一起刪除)

第二階正規化

- 建構 **2NF** 資料表的方法
 - 將部份相依的欄位分割成另外的資料表

訂單細目資料表

*訂單編號	*書號	數量
OD101	F5301	20
OD101	F5120	60
OD101	F5662	30
OD103	F5662	80

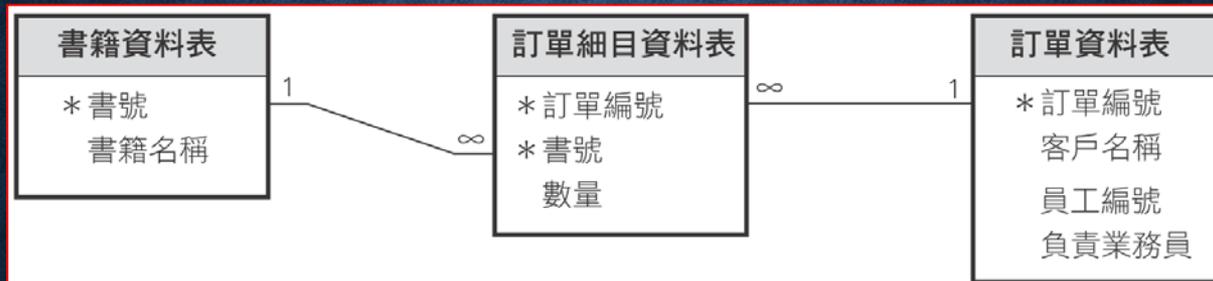
書籍資料表

*書號	書籍名稱
F5301	Linux 實務應用
F5120	XOOPS 架站王
F5662	威力導演

訂單資料表

*訂單編號	客戶名稱	員工編號	負責業務員
OD101	十全書店	1032	孟庭訶
OD103	愛潤福量飯店	1039	楊咩咩

第二階正規化



第三階正規化

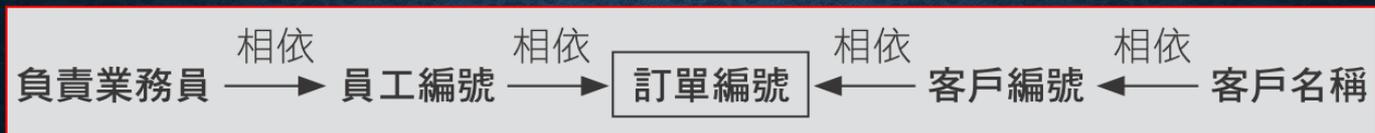
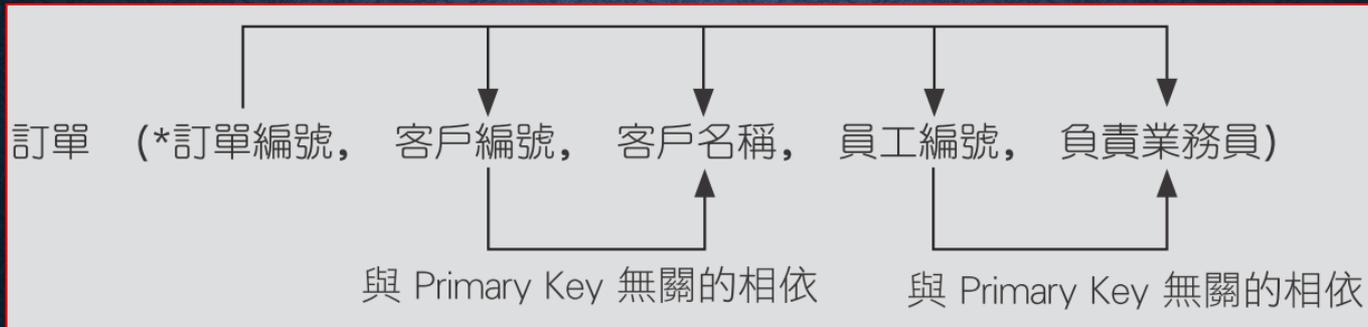
- 第三階正規化的規則：去除間接關係 (遞移關係)
 - 1. 符合 **2NF** 的格式
 - 2. 各欄位與 **Primary Key** 間沒有“間接相依”的關係 (意即沒有遞移相依)

訂單資料表

*訂單編號	客戶編號	客戶名稱	員工編號	負責業務員
OD101	C002	十全書店	1032	孟庭訶
OD103	C005	愛潤福量販店	1039	楊咩咩

↑
(前面為了簡化欄位, 所以沒有將此欄位列出來)

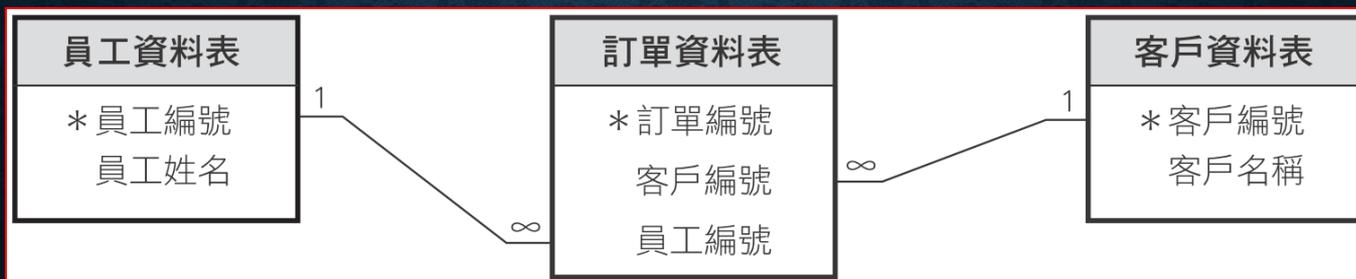
第三階正規化



第三階正規化

- 建構 **3NF** 資料表的方法
 - 除去資料表中 "間接相依性"，其方法和除去 "部分相依性" 完全相同

訂單資料表			客戶資料表		員工資料表	
* 訂單編號	客戶編號	員工編號	* 客戶編號	客戶姓名	* 員工編號	員工姓名
OD101	C002	1032	C002	十全書店	1032	孟庭訶
OD103	C005	1039	C005	愛潤福量販店	1039	楊咩咩

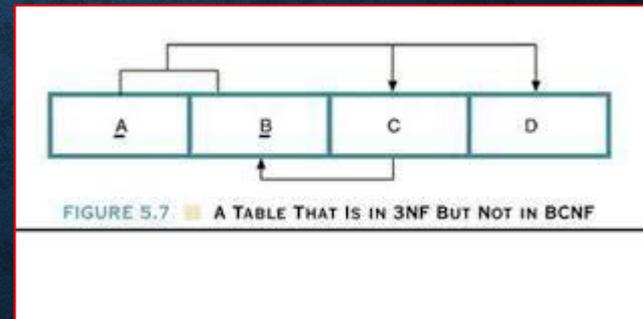


BOYCE-CODD 正規化

- 『BCNF』
 - 1. 符合 2NF 的格式
 - 2. 各欄位與 Primary Key 沒有『間接相依』的關係
 - 3. Primary Key 中的各欄位不可以相依於其他非 Primary Key 的欄位

訂單細目		
*訂單編號	*書號	數量
OD101	F5301	20
OD101	F5120	60
OD101	F5662	30
OD103	F5662	80

是BCNF。



不是BCNF。

2-8 資料庫規劃實戰

訂 購 單

下單日期: 2016/11/10

項目編號	書籍名稱	出版公司	價格	數量
1	Linux 實務應用	旗旗出版公司	620	150
2	BIOS 玩家實戰	旗旗出版公司	299	100
3	Windows 系統秘笈	旗旗出版公司	490	80

應付總價: 162100

送貨地址: 台北市忠孝東路九段 10 號

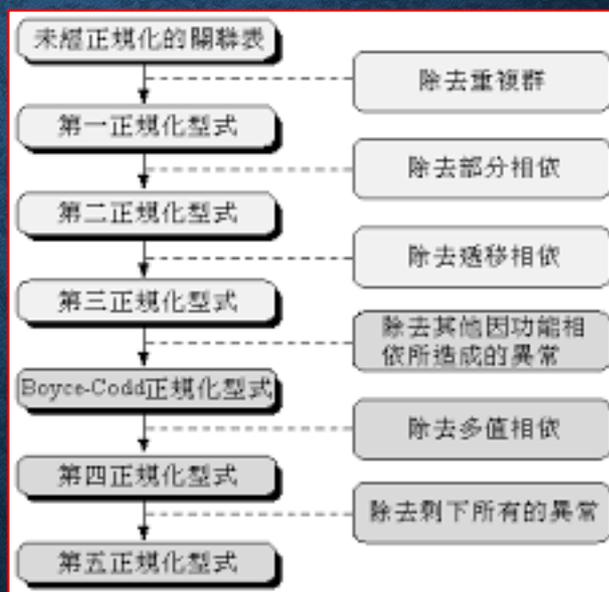
聯絡人: 吳明士

正規化資料表

訂單資料表
下單日期
項目編號_1
書籍名稱_1
出版公司_1
價格_1
數量_1
項目編號_2
書籍名稱_2
出版公司_2
價格_2
數量_2
項目編目_3
書籍名稱_3
出版公司_3
價格_3
數量_3
應付總價
送貨地址
聯絡人

多個同意義
的欄位名稱

依序檢查

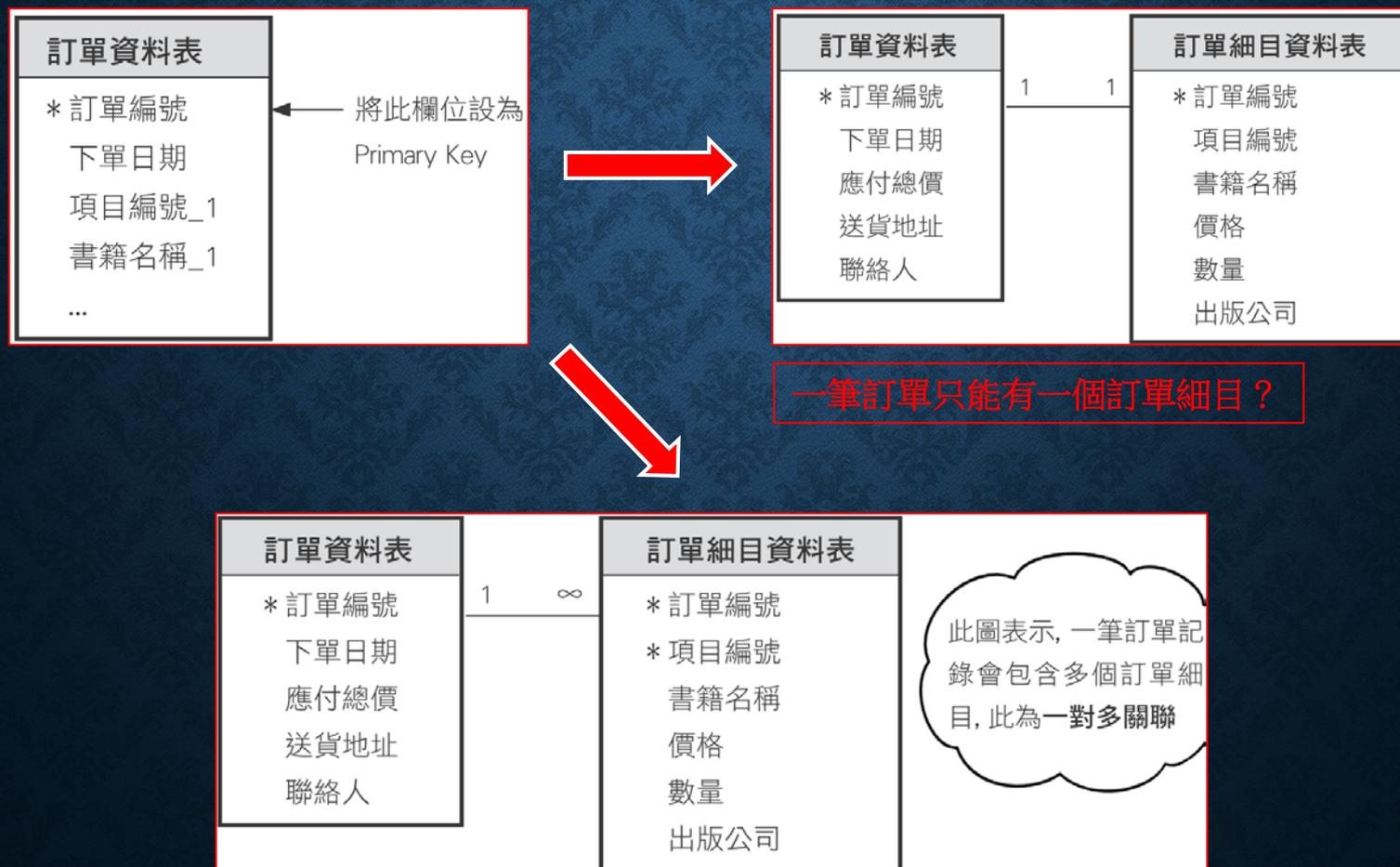


完成資料
表正規化

第一階正規化

- 1. 資料表中必須有 **Primary Key**，而其他所有的欄位都『相依』於 **Primary Key**。
- 2. 每個欄位中都只儲存單一值。
- 3. 資料表中沒有意義相同的欄位。

新增『訂單編號』欄位



第二階正規化

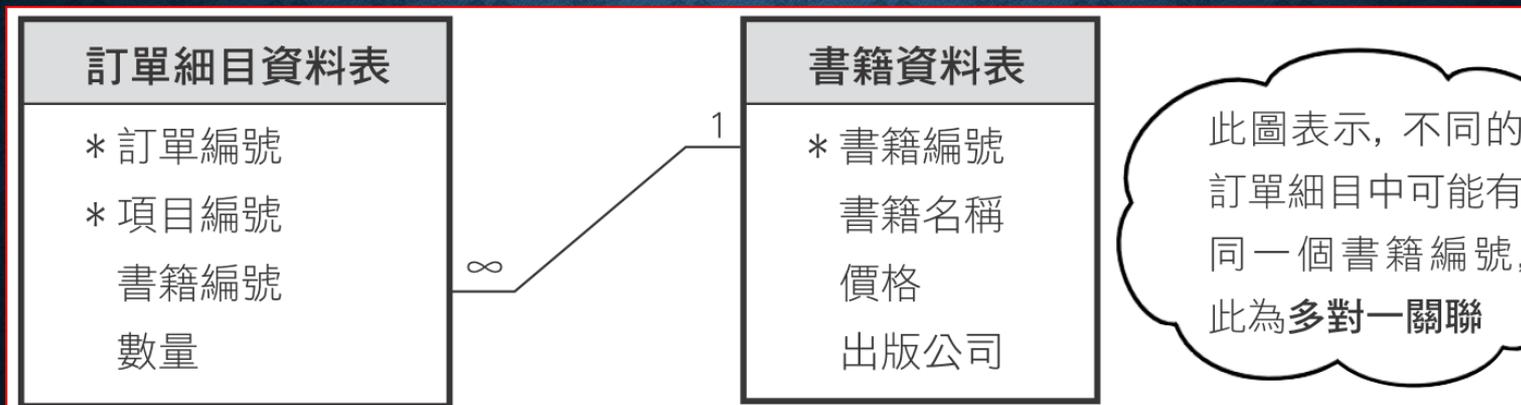
- 1. 必須符合 **1NF** 的格式。
- 2. 各欄位與 **Primary Key** 間沒有 "部分相依" 的關係。

訂單細目資料表：

<u>訂單編號</u>	<u>項目編號</u>	書籍名稱	價格	數量	出版公司
1	1	Linux 實務應用	620	150	旗旗
1	2	BIOS 玩家實戰	299	100	旗旗
1	3	Windows 系統祕笈	490	80	旗旗
2	1	Windows 系統祕笈	490	120	旗旗
2	2	Linux 實務應用	620	90	旗旗

資料重複性高

可以新增一個欄位書籍編號解決問題



此圖表示，不同的
訂單細目中可能有
同一個書籍編號，
此為**多對一**關聯

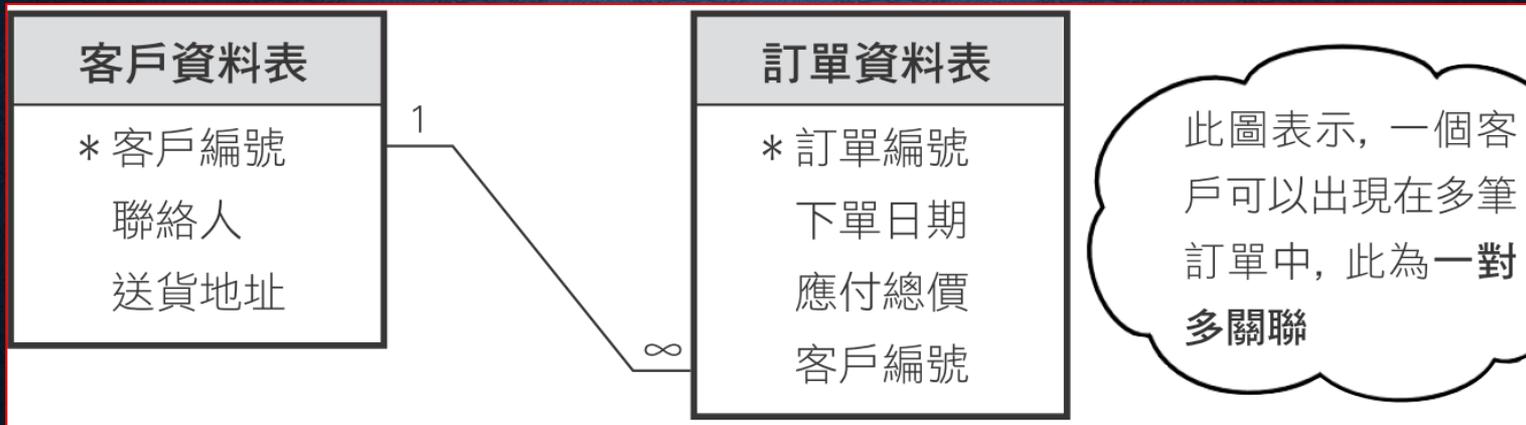
第三階正規化

- 1. 符合 **2NF** 的格式
- 2. 各欄位與 **Primary Key** 間沒有『間接相依』的關係

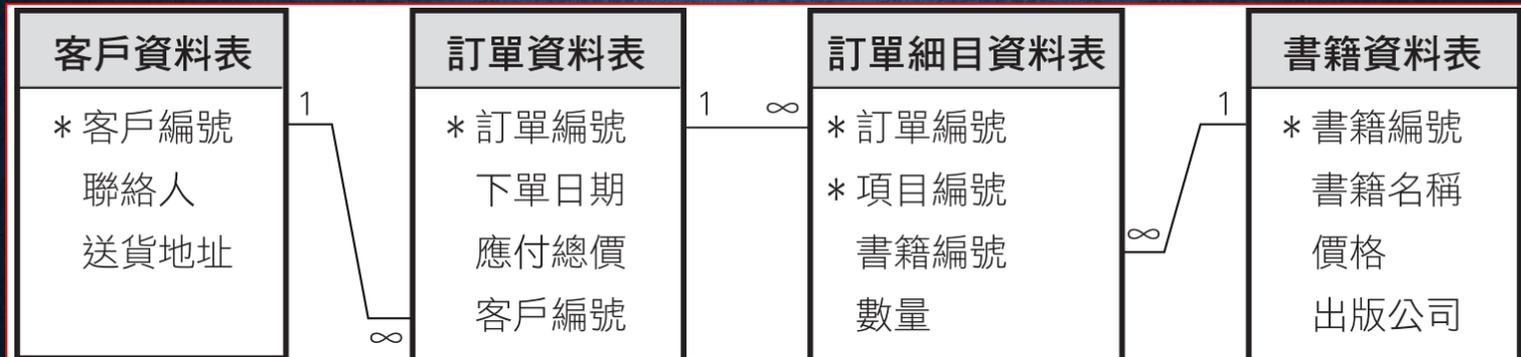
訂單資料表

* 訂單編號
下單日期
應付總價
送貨地址
聯絡人

第三階正規化



第三階正規化



正規化的另類思考

- 不必要的分割

地址資料表
* 姓名
縣市
區
街牌號碼
郵遞區號

除非會以縣市欄位尋找資料

- 人工的分割

員工資料 1		員工資料 2
* 員工編號	1	* 員工編號
姓名		年齡
身分證字號		血型
地址		身高
		體重
		興趣
		專長

可以隱藏員工的部分資料