

# 第 3 章

## 實體關係模式 - 進階練習



授課教師：\_\_\_\_\_

**Database Systems Core Theory and Practice**



## 第3章.實體關係模式 - 進階練習

2

### 3 - 1 導論

編撰: 黃三益

Copyright 黃三益2023  
資料庫的核心理論與實務第八版



# 目的

☞ 延續上一章所描述的實體關係模式

☞ 透過一些範例的說明，讓讀者學會活用實體關係模式

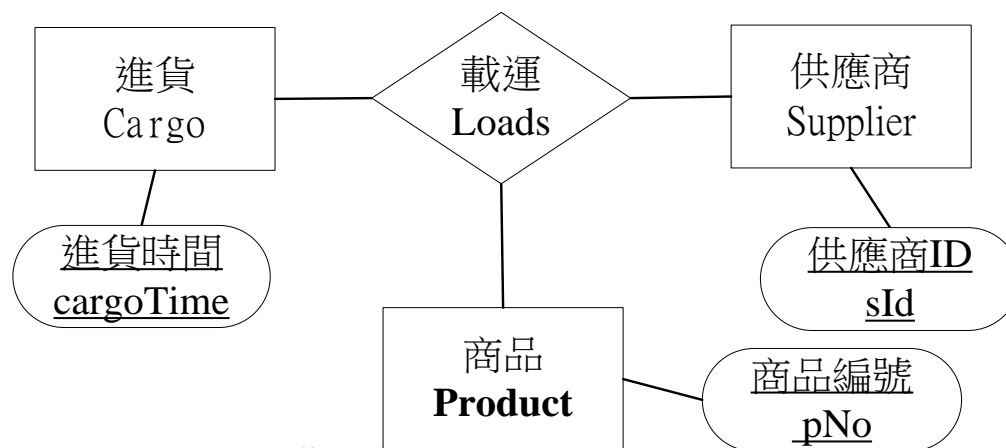


# 多元關係型態

☞ 當一個關係型態所連結的實體型態超過二個時，我們就稱該關係型態為**多元關係型態**

- 三元關係型態
- 四元關係型態
- etc

☞ 範例：倉庫**進貨**是從自數個**供應商**載運數樣**商品**





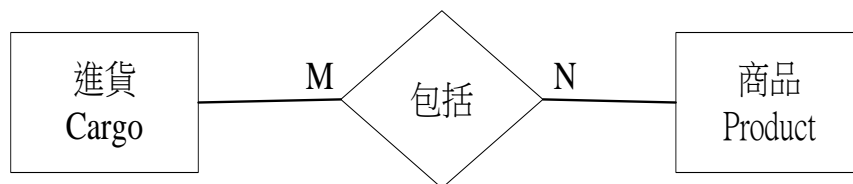
# 多元關係型態(Cont.)

∞ 以上三元關係型態可否表示成以下三個二元關係型態？

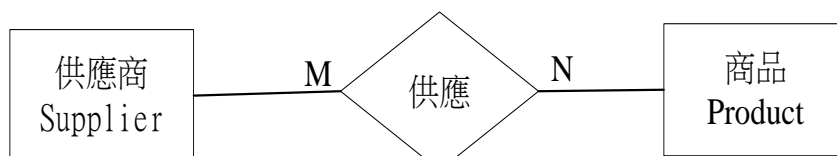
- 進貨—來源為—供應商



- 進貨—包括—商品



- 供應商—供應—商品





# 多元關係型態(Cont.)

Answer: NO!

來源為

<b>c1</b>	<b>s1</b>
<b>c1</b>	<b>s2</b>
<b>c2</b>	<b>s2</b>

包括

<b>c1</b>	<b>p1</b>
<b>c1</b>	<b>p2</b>
<b>c2</b>	<b>p1</b>

供應

<b>s1</b>	<b>p1</b>
<b>s2</b>	<b>p1</b>
<b>s2</b>	<b>p2</b>

載運

<b>c1</b>	<b>s1</b>	<b>p1</b>
<b>c1</b>	<b>s2</b>	<b>p2</b>
<b>c2</b>	<b>s2</b>	<b>p1</b>



## 第3章.實體關係模式-進階練習

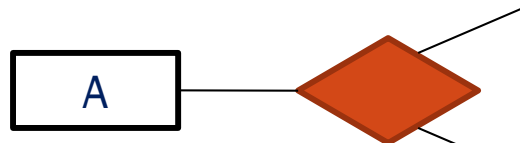
7

### 3-2 關係型態再探

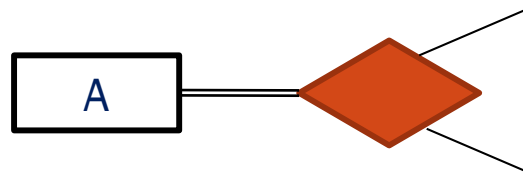


# 多元關係型態的結構上限制

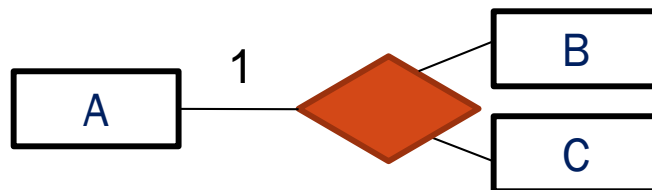
☞ 任一個A可以不參加此關係



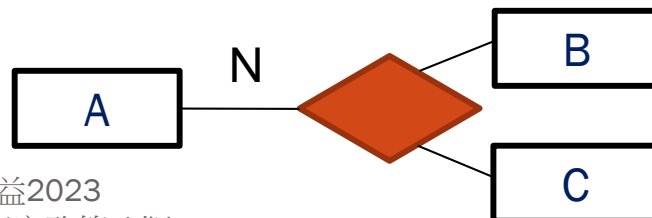
☞ 任一個A必須參加此關係



☞ 任一組對方的組合 ( B和C ) 最多只能有一個A值



☞ 任一組對方的組合 ( B和C )  
可以有多個A值



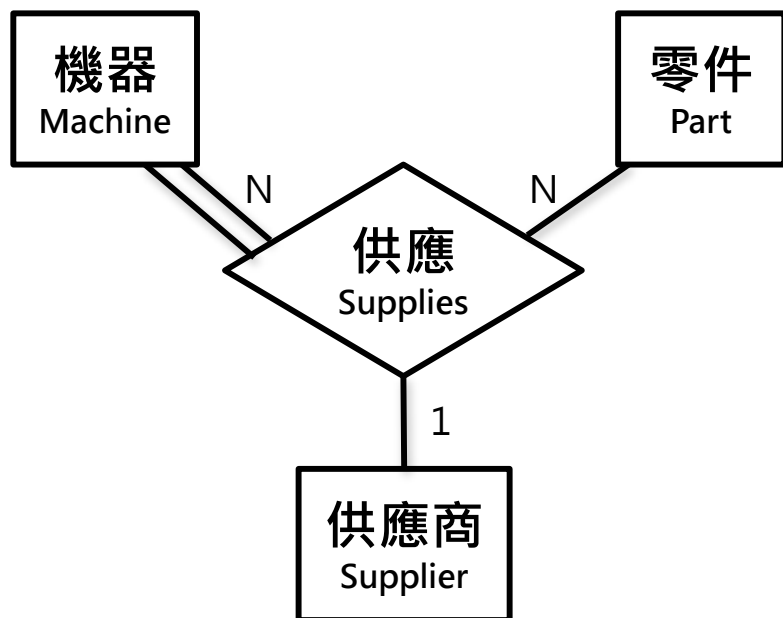




# 多元關係型態的結構上限制

多元關係型態也有基數比和參與度

○ 下列三元關係型態的意義為何？



每個零件可以不對應任何機器和供應商，但一組機器和供應商可有多個零件。

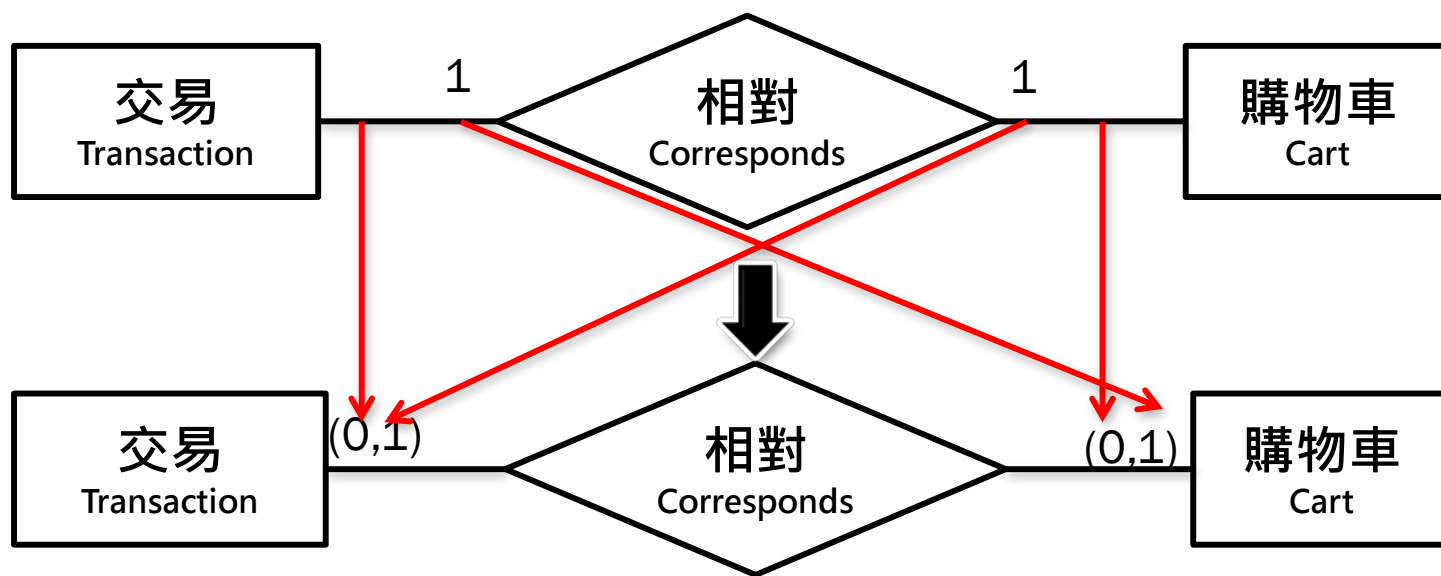
每台機器至少要有一組相對應的零件和供應商，但一組零件和供應商可有多台機器。

每個供應商可以不對應任何零件和機器，但一組零件和機器最多只能對應一個供應商。



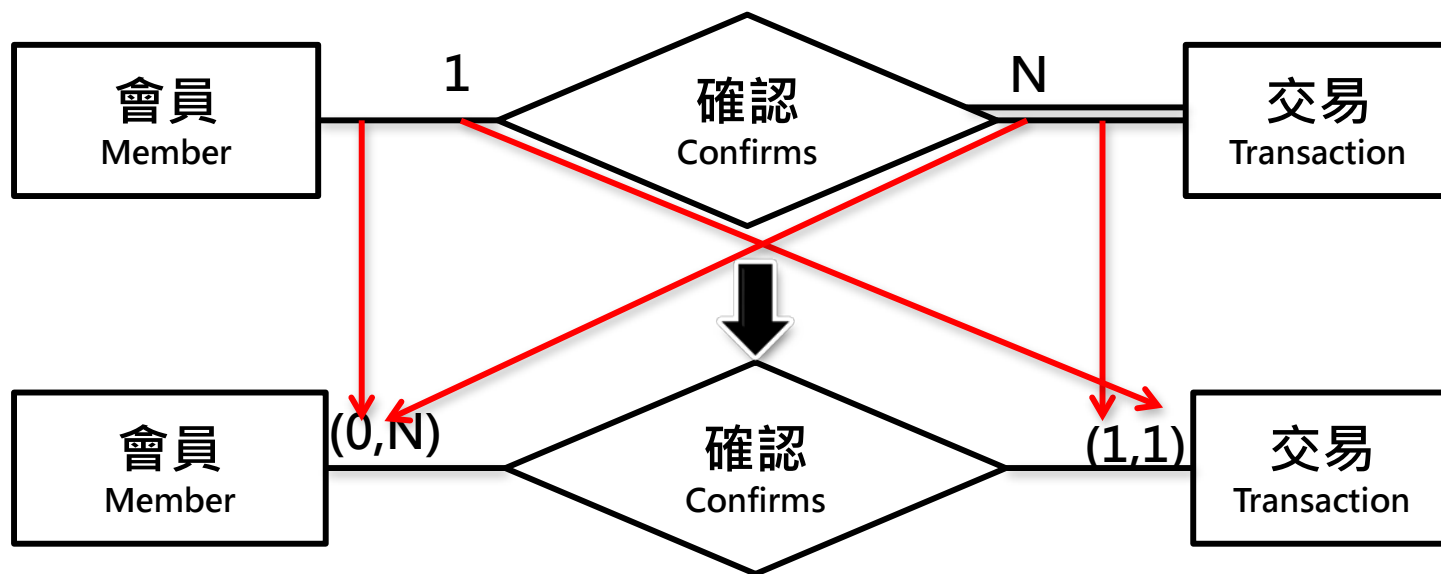
# 二元關係型態的其他表示法 ( min, max )

參與關係型態的每一實體型態上可註明 (min, max)，表示其每一實體最少要參與min個關係，最多則可參與max個關係



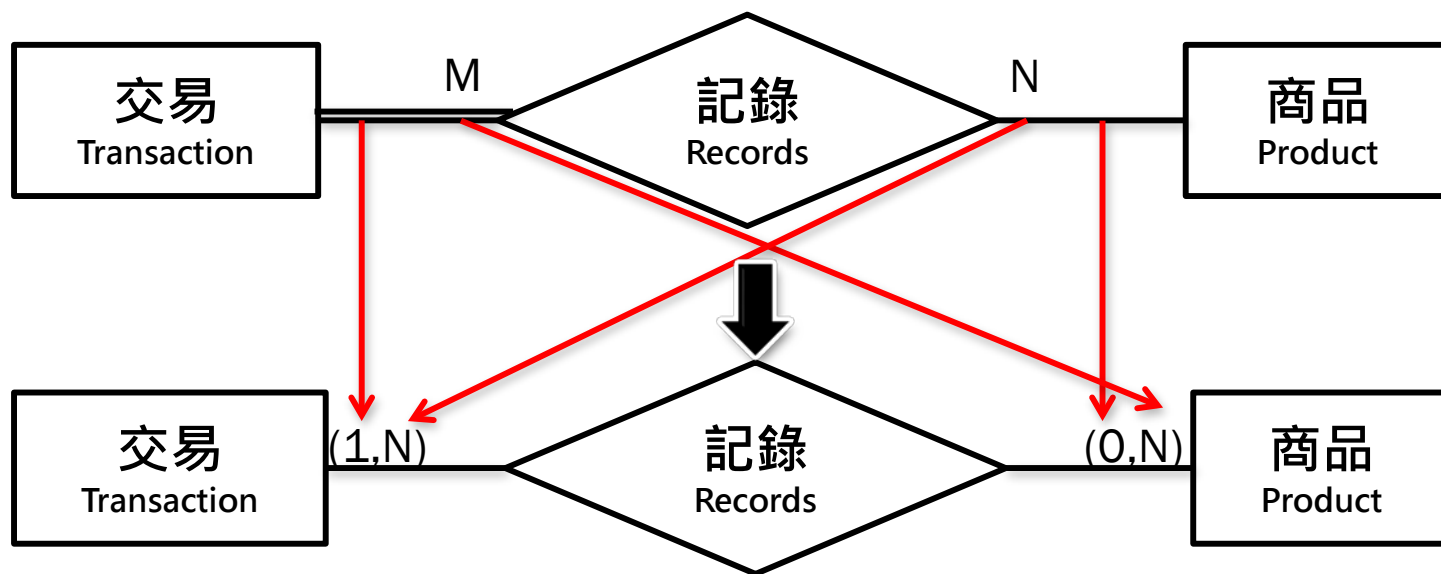


# 二元關係型態的其他表示法 ( min,max ) (Cont.)



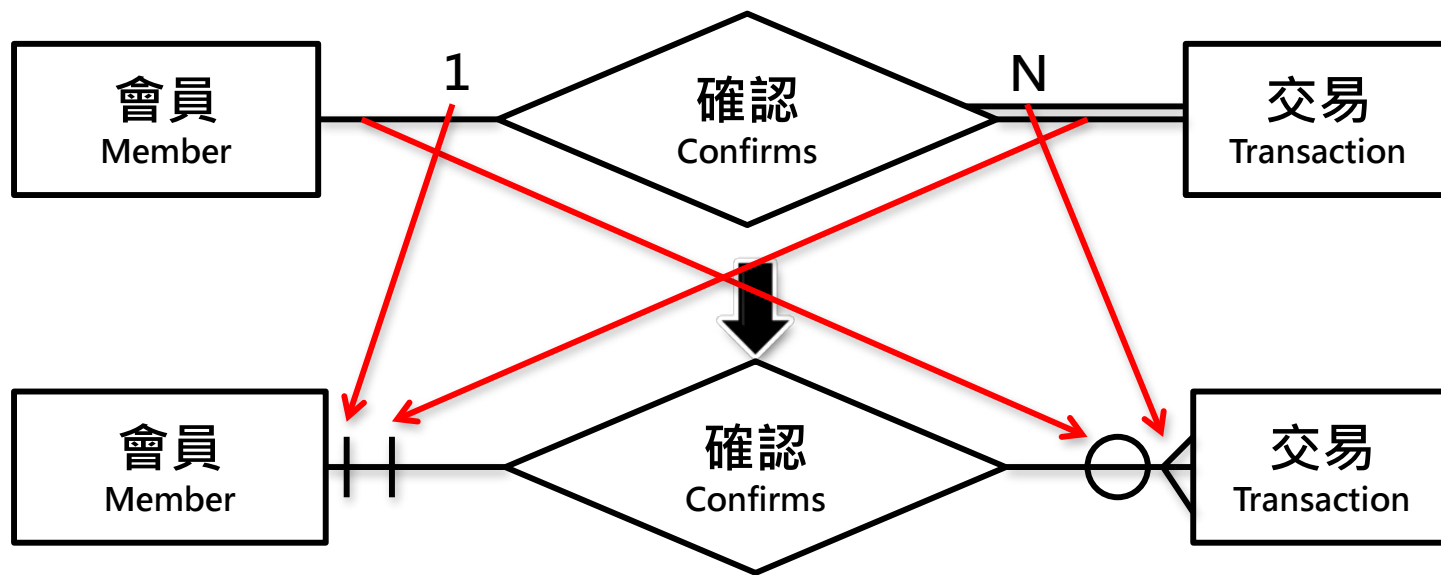


# 二元關係型態的其他表示法 ( min,max ) (Cont.)



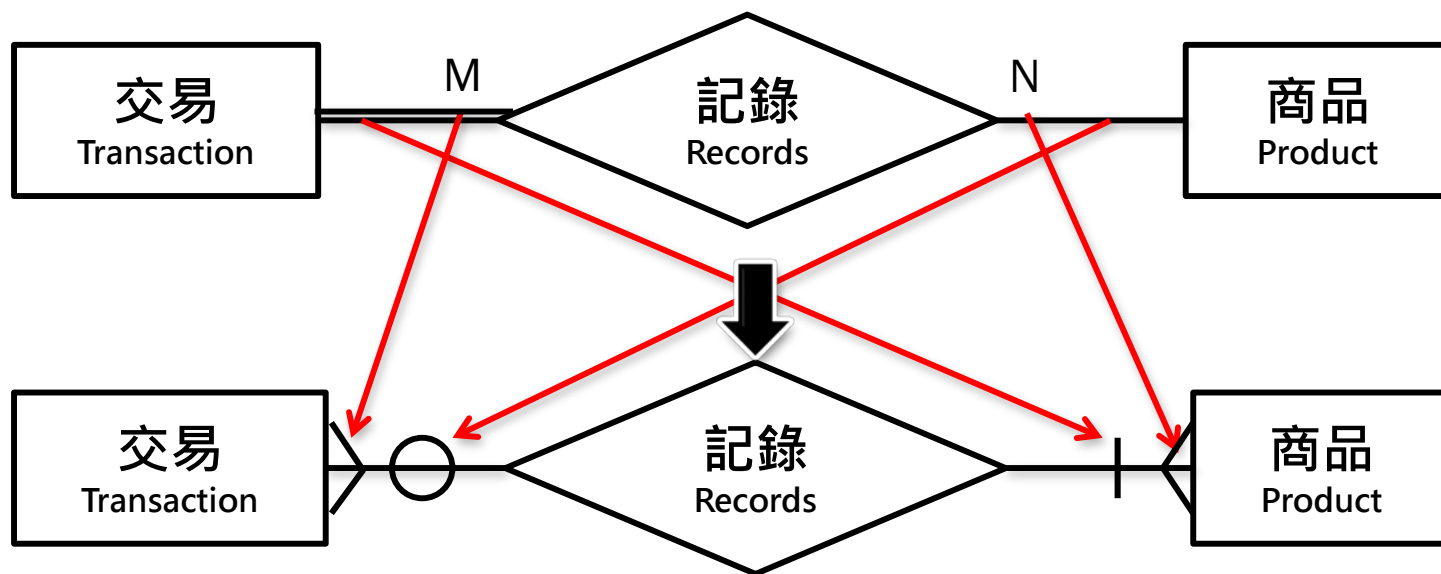


# 二元關係型態的其他表示法 (雞爪)





# 二元關係型態的其他表示法 (雞爪)(Cont.)





## 第3章.實體關係模式-進階練習

15

### 3-3 繪製ERD時常犯的錯誤

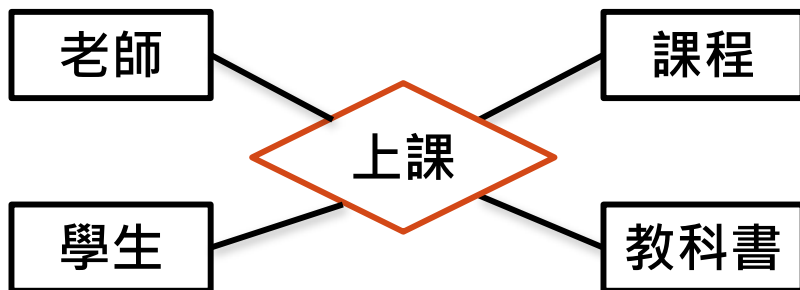
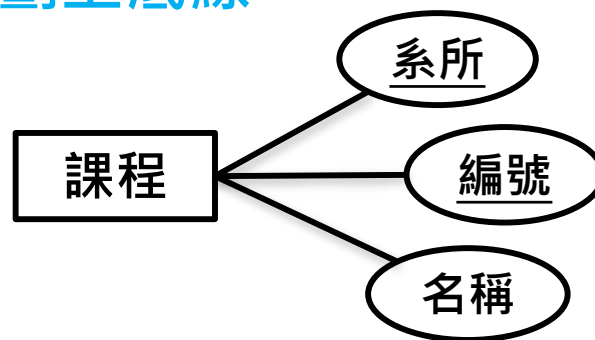


# 繪製 ERD 時常犯的錯誤

∞ 實體型態沒有關鍵屬性

∞ 將一個複合關鍵屬性的各個屬性都劃上底線

∞ 不當使用多元關係型態



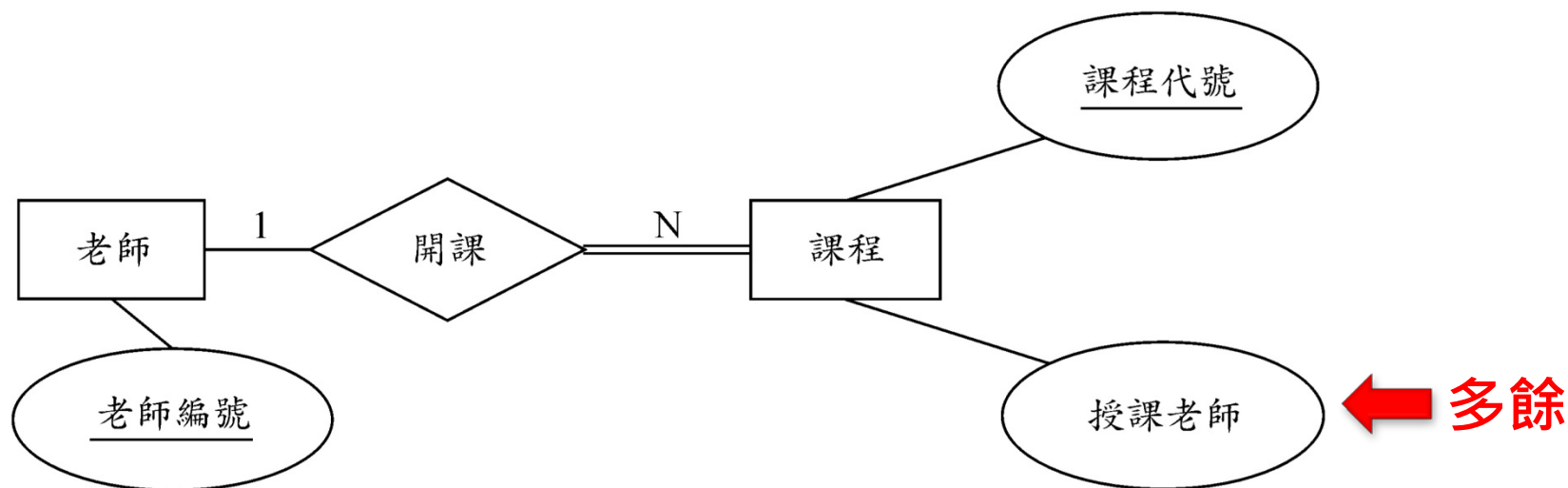




# 繪製 ERD 時常犯的錯誤 (Cont.)

## 存在多餘的屬性

- 考慮以下實體型態之系所屬性，因已存在一個開課的關係型態，屬性「授課老師」即為多餘

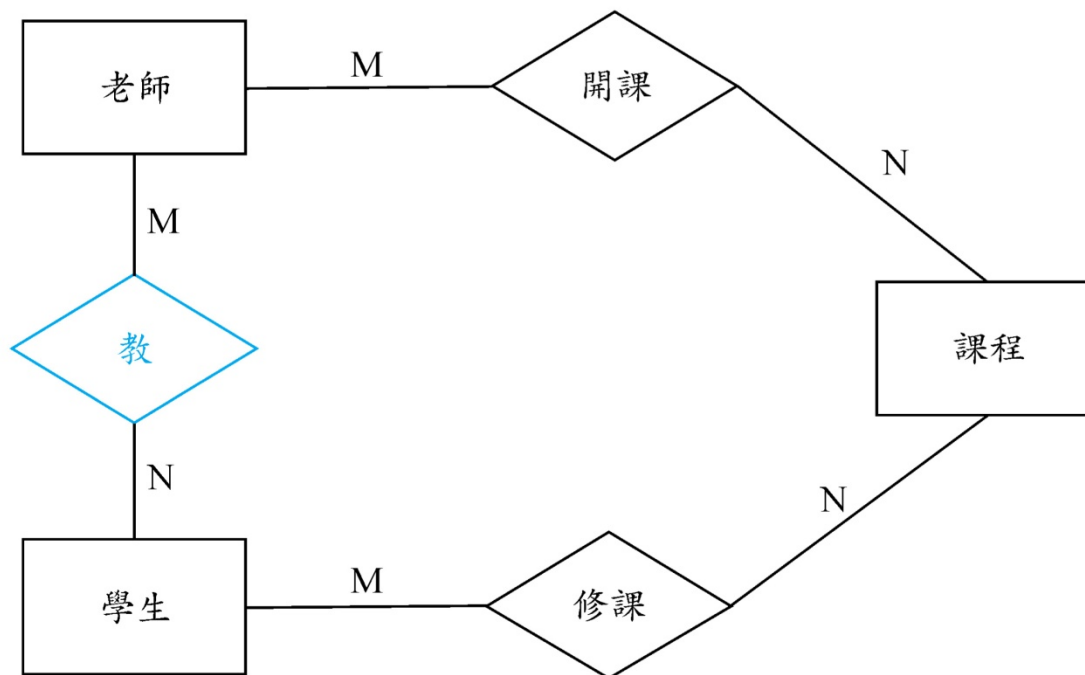


▲ 圖 3-12 多餘的屬性範例



# 繪製 ERD 時常犯的錯誤 (Cont.)

## 存在多餘的關係型態 (如"教")



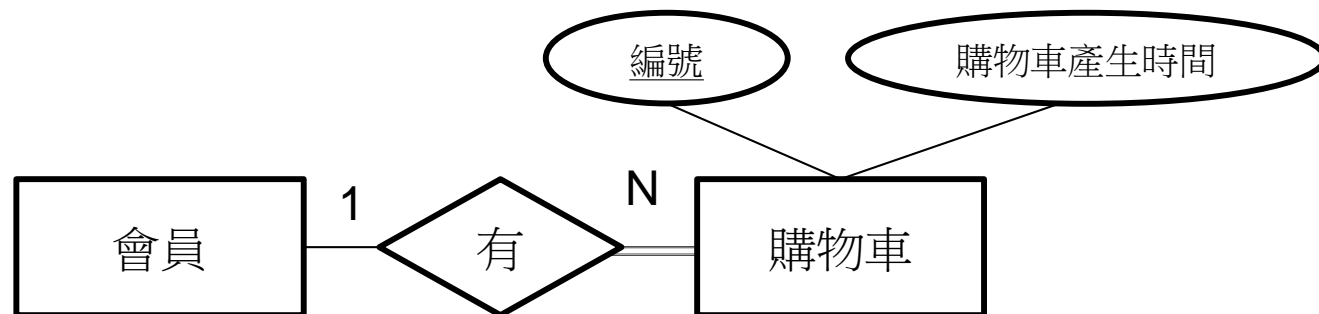
▲ 圖 3-11 不必要的關係型態範例



# 繪製 ERD 時常犯的錯誤 (Cont.)

## 為每一實體型態產生人工編號，以避免使用弱實體型態

- 以圖2-15的ERD之購物車實體型態為例，若替購物車產生一個人工編號如下，會有以下兩個缺點：
  - “每一位會員的數台購物車其時間必然不同”的資訊從ERD裡看不出來。
  - 要多維護一個屬性





## 第3章.實體關係模式 - 進階練習

20

### 3 - 4 其他範例說明



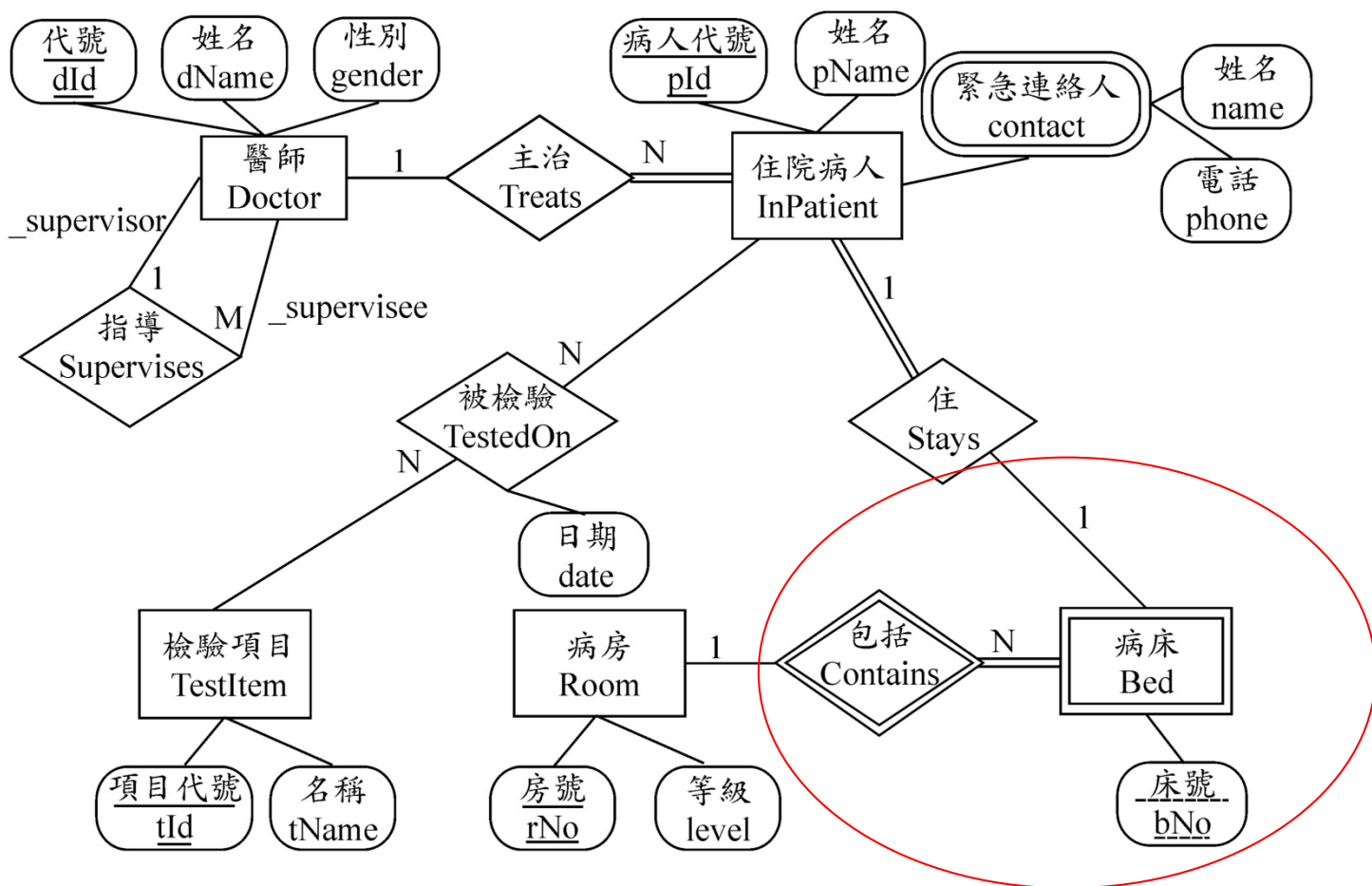
# 範例講解一

☞ 假設你要為一個醫療系統進行資料塑模，經過訪談，你得到以下的需求：

- 有4個實體型態：醫師（Doctor）、住院病人（InPatient）、檢驗項目（TestItem）、病房（Room）。
- 醫師有三個屬性：代號（dId）、姓名（dName）、性別（gender）。其中代號是唯一的。
- 住院病人有三個屬性：病人代號（pId）、姓名（pName）、緊急聯絡人（contact），其中緊急聯絡人可以有多位，且必須記載緊急聯絡人之姓名（name）與電話（phone）。此外病人代號是唯一的。每一位病人必定有一位主治醫師。
- 檢驗項目有兩個屬性：項目代號（tId）、名稱（tName）。其中項目代號是唯一的。一位住院病人可以有多個檢驗項目，檢驗日期（date）必須記載。
- 病房有兩個屬性：房號（rNo）、等級（level）。其中房號是唯一的。
- 有些醫師（如住院醫師）有指導醫師，不過只能有一位。



# 範例講解一(Cont.)



▲ 圖 3-13 醫療系統 ERD



## 範 例 講 解 二

☞ 假設你要去替一個經銷商的銷退貨系統進行資料塑模，銷貨單和退貨單如下圖所示。

銷貨單

銷貨單編號 發票編號 日期 客戶資料		
產品編號	數量	單價

退貨單

退貨單編號 日期 客戶資料		
產品編號	數量	原銷貨單編號



## 範例講解二(Cont.)

☞ 假設你要去替一個經銷商的銷退貨系統進行資料塑模，經過訪談，你得到以下的需求：

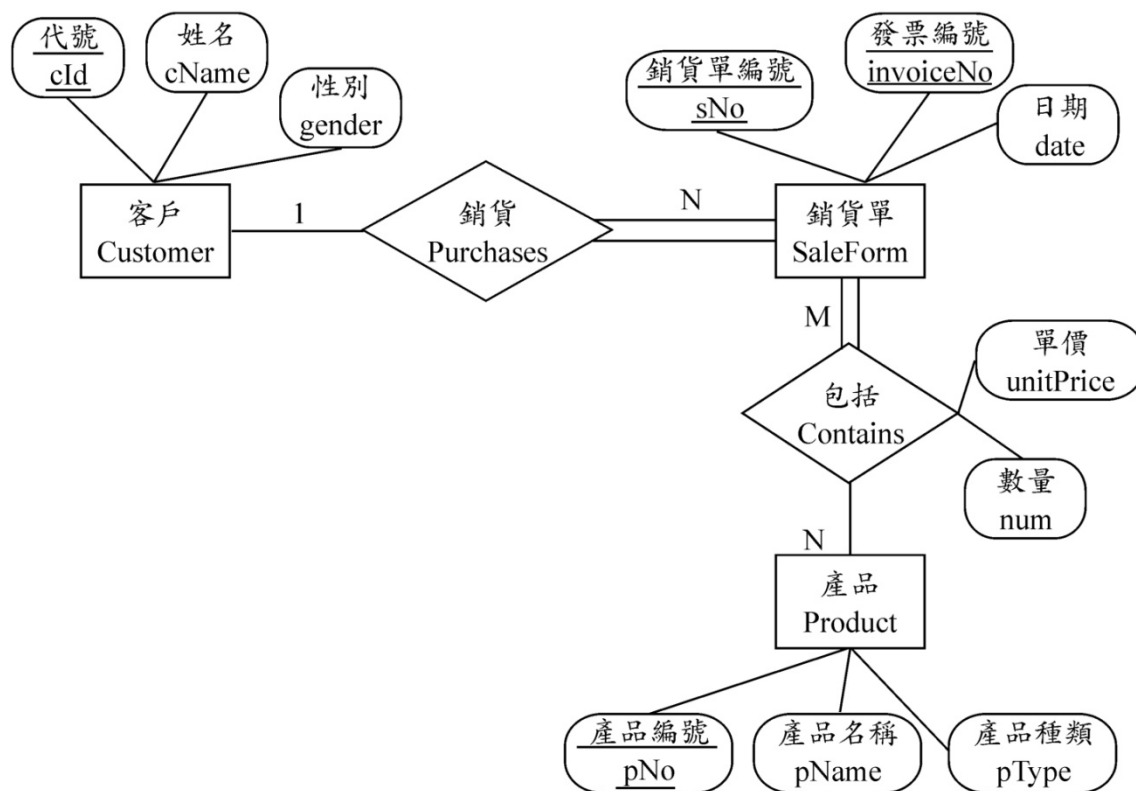
- 至少要有4個實體型態：客戶 ( Customer )、銷貨單 ( SaleForm )、產品 ( Product )、退貨單 ( ReturnForm )。
- 客戶有三個屬性：代號 ( cId )、姓名 ( cName )、性別 ( gender )。其中代號是唯一的。
- 產品有三個屬性：產品編號 ( pNo )、產品名稱 ( pName )、產品種類 ( pType )。其中產品編號是唯一的。
- 銷貨單有三個屬性：銷貨單編號 ( sNo )、發票編號 ( invoiceNo )、日期 ( date )。其中銷貨單編號和發票編號都是唯一的。
- 退貨單有二個屬性：退貨單編號 ( rNo )、日期 ( date )。其中退貨單編號是唯一的。
- 一張銷貨單記載一個客戶所購買的數種產品之產品編號、產品數量 ( num ) 及單價 ( unitPrice )。
- 一張退貨單記載一個客戶所退回的數種產品之產品編號、產品數量 ( num ) 及原銷貨單編號。





# 範例講解二(Cont.)

銷貨部分可表達如下：

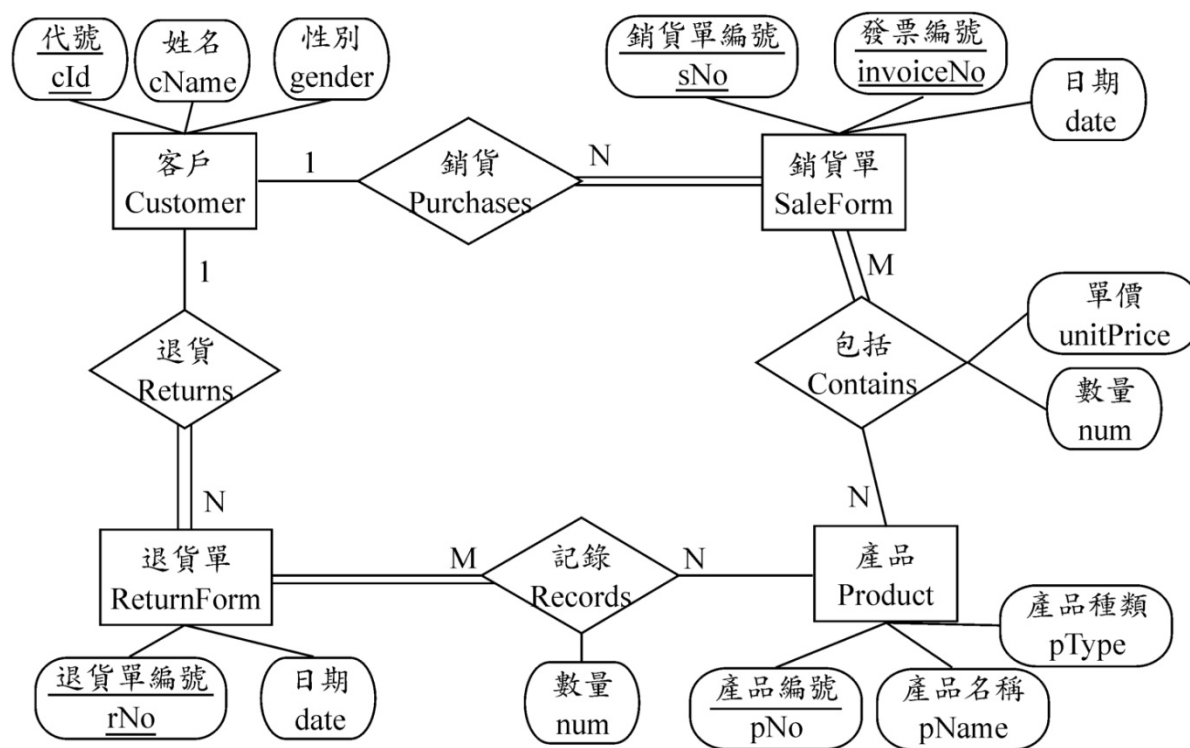


▲ 圖 3-15 經銷商銷退貨系統之銷貨關係



# 範例講解二(Cont.)

用類似方式表達退貨部份：



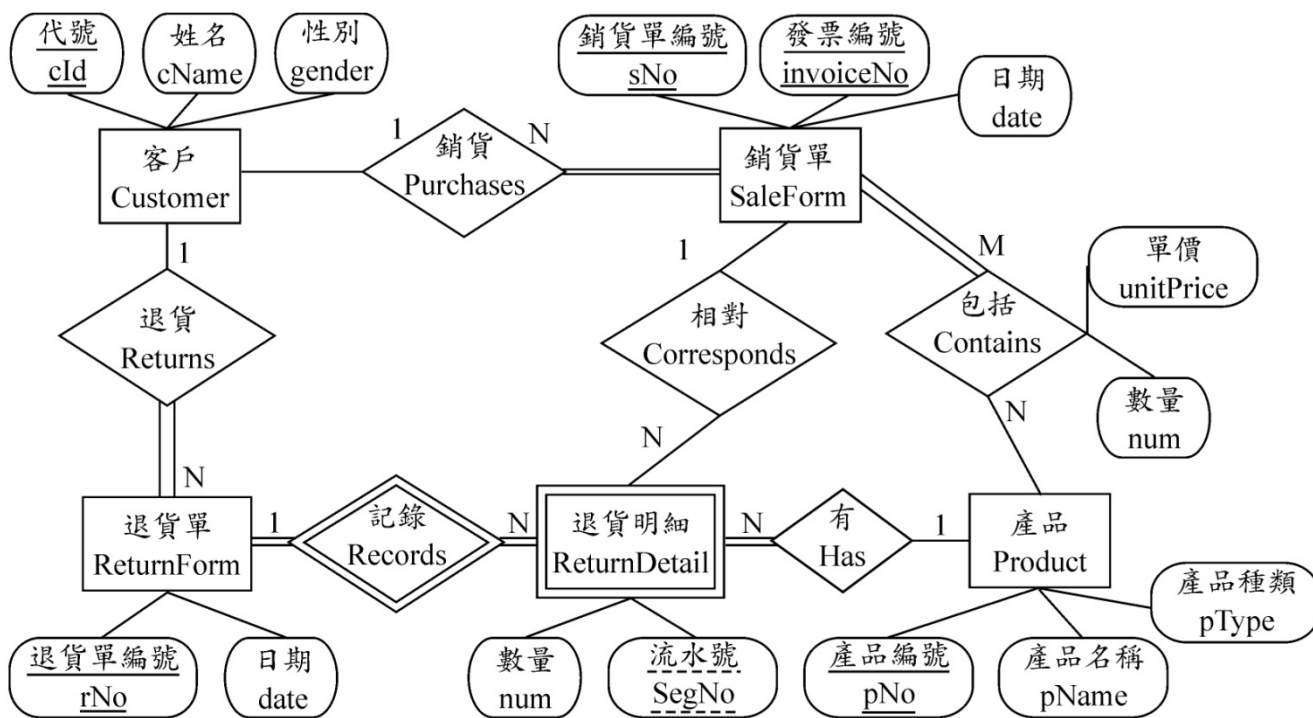
▲ 圖 3-16 經銷商銷退貨系統之銷貨與退貨關係

無法表示每一筆退貨記錄上的原銷貨單資訊



# 範例講解二(Cont.)

將關係型態「記錄」改成「退貨明細」，以便記錄其原銷貨單

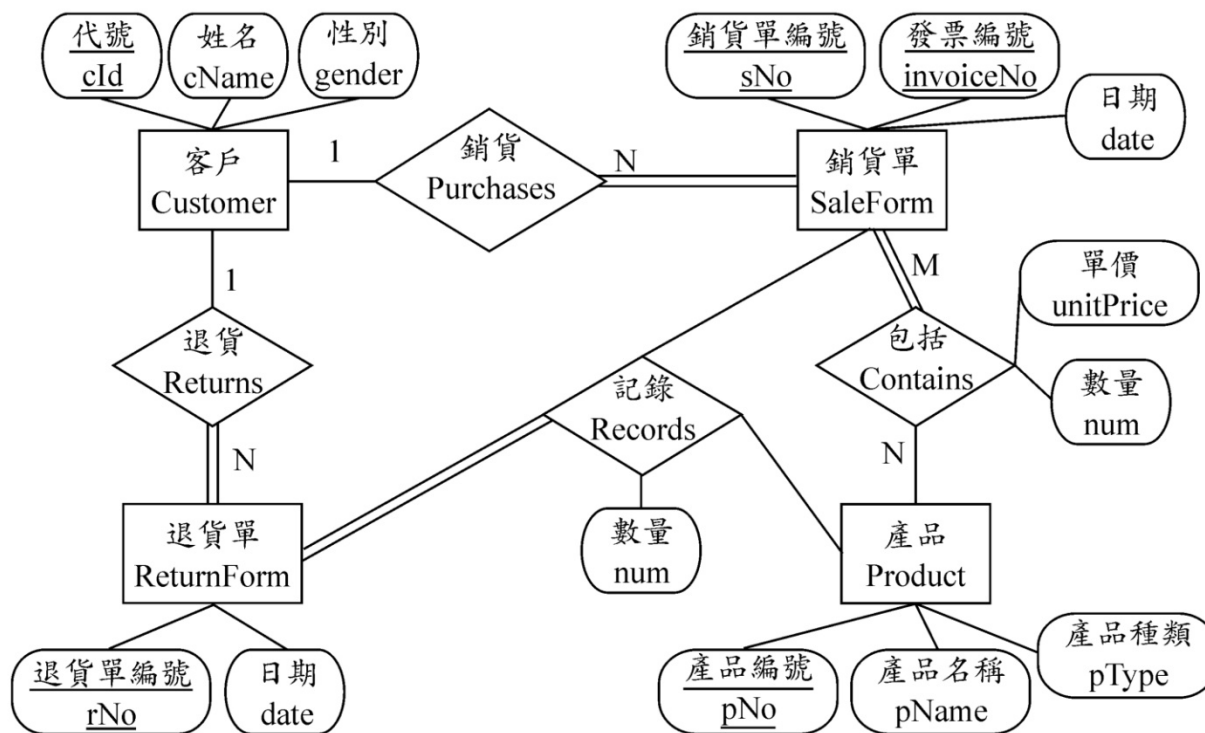


▲ 圖 3-17 將退貨關係用弱實體型態來表示



## 範例講解二(Cont.)

若每一筆退貨明細一定要有原銷貨單資訊，則退貨的資訊可改成三元關係型態，如下：



▲ 圖 3-18 經銷商銷退貨系統之三元關係型態表示



# 範例講解三

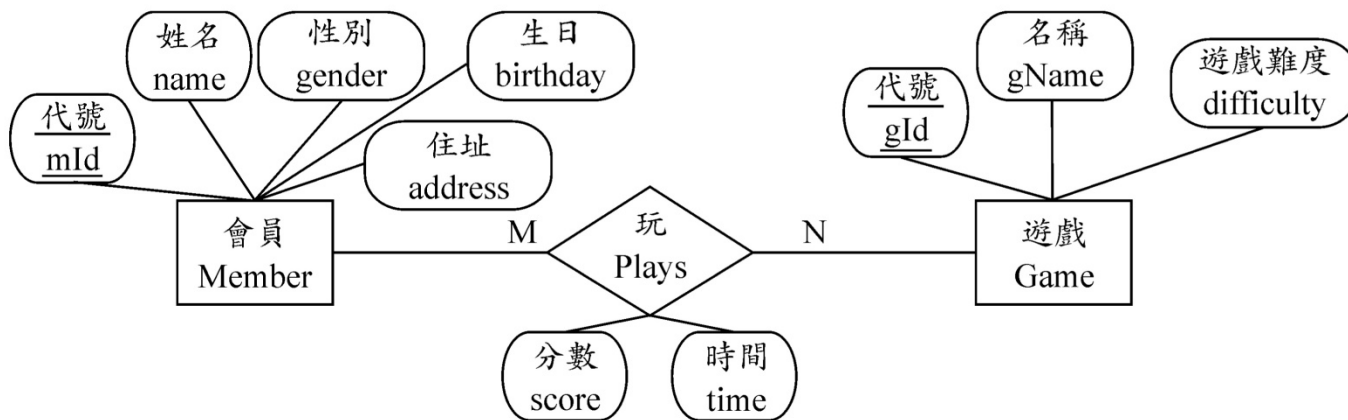
☞ 假設你設計了數個網路遊戲放在你的網站上給會員使用，現在你想收集一些使用者的資料以便做統計，需求如下：

- 每一會員（Member）有代號（mId）、姓名（name）、住址（address）、性別（gender），和出生年月日（birthday）。其中代號是唯一的。
- 每一遊戲有代號（gId）、名稱（gName）、遊戲難度（difficulty）。其中代號是唯一的。
- 會員進站時須輸入帳號（account）和密碼（password）。為方便統計，你希望記載進站的時間（sTime）和玩遊戲時的得分（score）和時間（time）。



# 範例講解三(Cont.)

## 最簡單的作法：

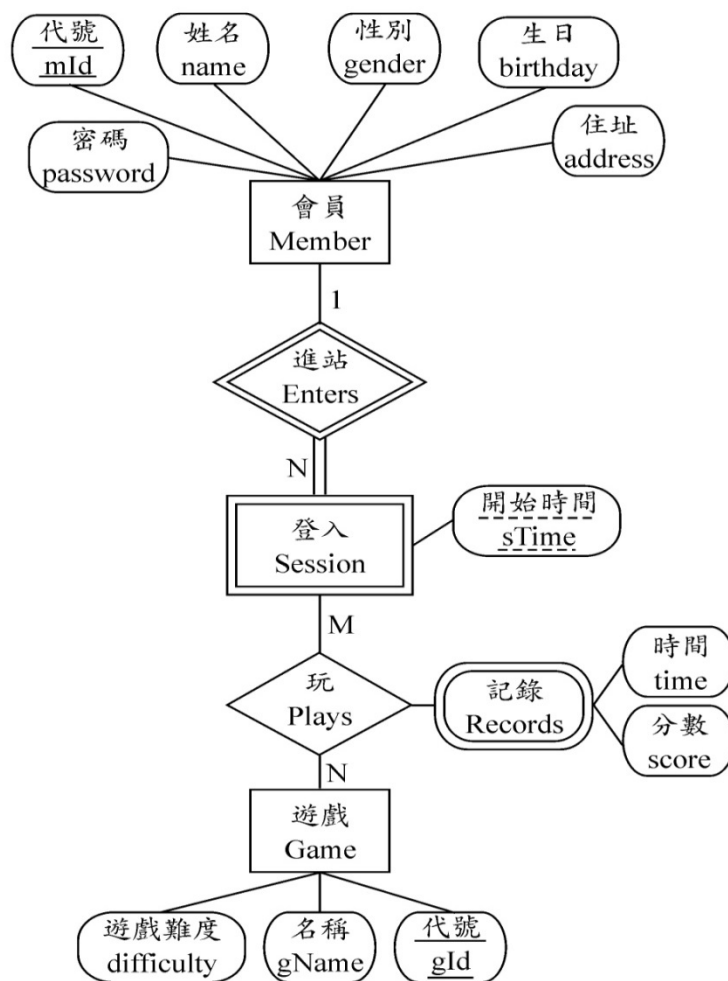


▲ 圖 3-20 會員玩遊戲 ERD (一)

無法表達一個會員玩一個遊戲可能有好多次，每次的分數都不同。以及一次上線完了哪些遊戲。



# 範例講解三(Cont.)



▲ 圖 3-21 會員玩遊戲 ERD (二)



## 3 - 5 ERD 表達能力的缺陷

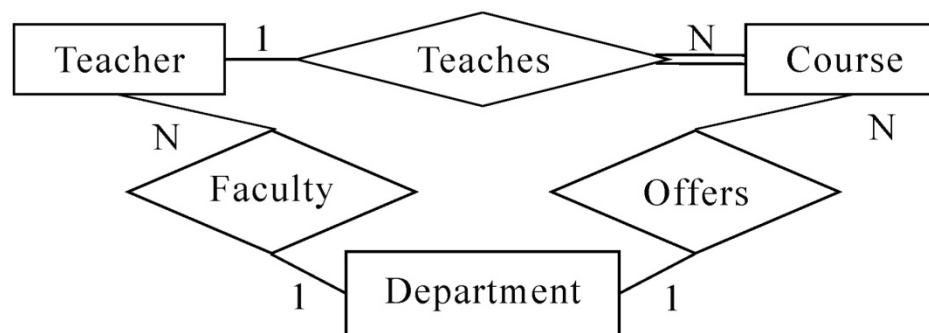




# ERD 表達能力的限制

## 交換性的問題：關係型態間的限制

- 以下ERD無法表達：「每位老師所教的課必須是由其所屬的系所所開」

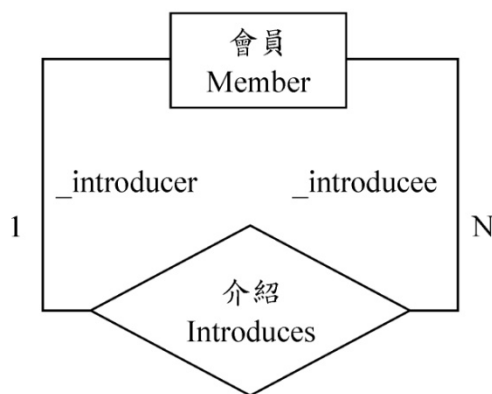


▲ 圖 3-22 「老師」 (Teacher)、「課程」 (Course) 和「系」 (Department) 之間的關係



# ERD 表達能力的限制 (Cont.)

- 無迴圈的問題：限制遞迴關係型態不可以形成迴圈
- 以下ERD無法排除：「甲介紹乙、乙介紹丙，且丙又介紹甲」



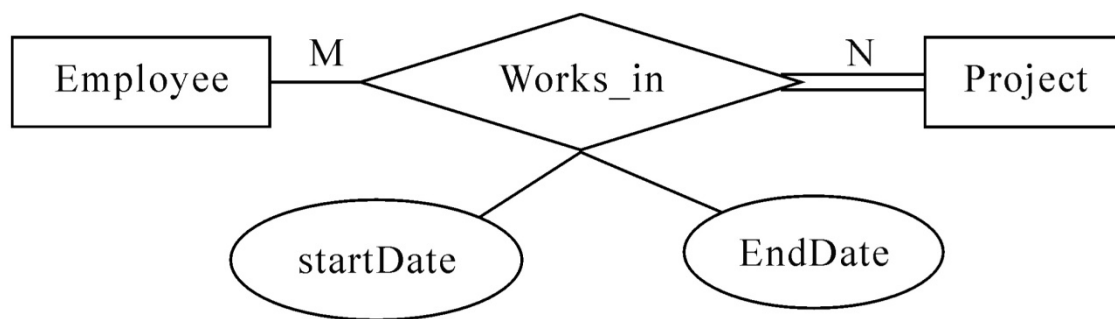
▲ 圖 3-23 會員介紹會員的 ERD，並沒有表達無迴圈的限制



# ERD 表達能力的限制 (Cont.)

## 时序的問題：时序上的限制

- 以下ERD無法限制：「每一位員工在任一日期只能為一個計畫工作」



▲ 圖 3-24 員工做計畫的 ERD，並沒有表達时序的限制



本章節講述到此結束..謝謝！

∞ 36 ∞