

期末考試

日期：6/20 (三)

時間：晚上 6:00~8:00

地點：B0204 教室

期末考試範圍：

ERD

ERD 轉換成 Table

需要儲存哪些資料？

- 目前為止
 - 我們知道「關聯式資料庫」以什麼架構來儲存資料
- 但是要建立一個符合使用者資料需求的資料庫
 - 必須要先弄清楚使用者需要使用哪些資料
 - 弄清楚使用者資料需求的工作
 - 稱為資料庫分析

實體關係塑模 Entity Relationship Modeling

林俊逸
資訊管理學系
長庚大學

實體關係塑模 (Entity-Relationship Modeling)

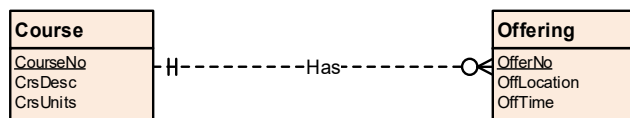
- 弄清楚使用者資料需求之後
 - 我們使用實體和關係來呈現「資料庫需要儲存哪些資料以及這些資料之間的關係」
 - 這個工作成為「實體關係塑模」
- 「實體關係塑模」是一個結構化的方式來擷取出使用者需紀錄的資料種類和其關係

實體關係塑模 (Entity-Relationship Modeling)

- 「實體關係塑模」過程中
 - 會使用特殊符號將這些「實體和關係」畫成「實體關係圖」
 - 之外，還會使用一些輔助的文件來說明使用者的資料需求
- 使用「實體 (Entity)」和「關係 (Relationship)」來架構資料庫需要儲存什麼資料

實體關係塑模 (Entity-Relationship Modeling)

- 例子：
 - 要建置一個資料庫來記錄每學期的開課資料
 - 如「資料庫管理」課程有兩個「班」的事實
- 「Course (課程)」和「Offering (班)」為「實體」
- 「Has (開)」為「關係」
- 最後的「實體關係圖」如下



發展資料庫實體關係模型實例

教務處資訊需求(1)

- 整個學校包括數個學院 (School)
 - 醫學院、工學院、管學院
- 每個學院由一位院長 (Dean) 擔任主管
 - 院長由學校教授 (Professor) 出任
 - 每個教授只能是一個學院的院長
 - 但不是每個教授都是院長

教務處資訊需求(2)

- 每所學院 (School) 包括好幾個科系 (Department)
- 例如：
 - 管學院有醫務管理系、工商管理系、資訊管理系
- 每個學院裡至少有一個科系
- 每個科系一定會屬於一個學院

教務處資訊需求(3)

- 每個科系會有一個或多個教授 (Professor)
- 每個教授只會受聘於一個科系
- 每個科系裡，只有其中的一個教授擔任科系主管 (Chair)
- 一個教授只會擔任最多一個科系的主任職

教務處資訊需求(4)

- 每個科系可以有多個學生
- 但是，每個學生一進學校就會隸屬於一個科系

教務處資訊需求(5)

- 每個科系會提供多個課程 (Course)
- 例如，資管系提供下列課程
 - 資料庫管理
 - 電腦網路
- 一個課程只會屬於一個科系

教務處資訊需求(6)

- 每一學期系上會對某些課程開班 (Class) 授課
 - 一個課程，可能不開班，也可能只開一個班，或是開多個班
 - 例如
 - 「大數據系統與建置」課程只開了一個班
 - 「資料庫管理」課程開了兩個班
 - 「程式設計一」課程開了四個班

教務處資訊需求(7)

- 一個教授可以負責零到多個班 (Class) 的課
- 一個班的課，由一位教授負責安排上課內容，但是有時候在開課當下會發生授課教師未定的情況

教務處資訊需求(8)

- 每學期，每位學生可以修多個班的課，每個班有多位修課學生
- 但每位學生每個班最多只能修一次
- 例如：這學期
 - 一位學生可以修資料庫管理乙班、電腦網路乙班、大數據系統與建置甲班
 - 但是只能修資料庫管理乙班一次

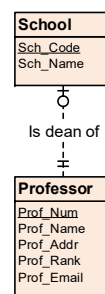
教務處資訊需求(9)

- 每個班的整學期的上課地點只會在一間教室
- 一間教室可能會有多個班在這裡上課
- 需要記錄教室的容量大小

概念資料庫設計 - 發展實體關係模型 -

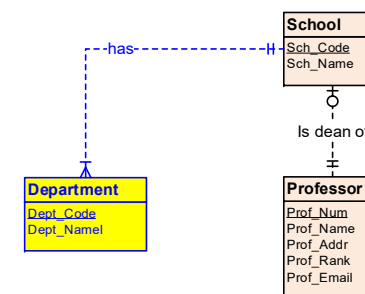
發展 ERD (1)

- 整個學校包括數個院 (School)
- 每個學院由一位院長 (Dean) 擔任主管
 - 院長由學校教授 (Professor) 出任
 - 每個教授只能是一個學院的院長
 - 但是不是每個教授都是院長



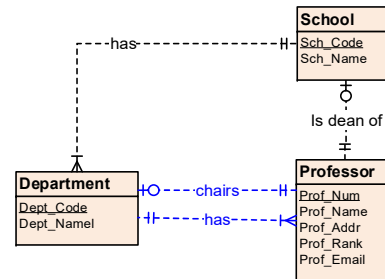
發展 ERD (2)

- 每所學院 (School) 包括好幾個科系 (Department)
- 每個學院裡至少有一個科系
- 每個科系一定會屬於一個學院



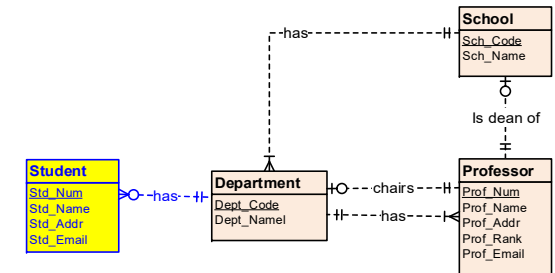
發展 ERD (3)

- 每個科系可能會有一到多個教授 (Professor)
- 每個教授只會受聘於一個科系
- 每個科系裡，只有其中的一個教授擔任科系主管 (Chair)
- 一個教授只會擔任最多一個科系的主任職



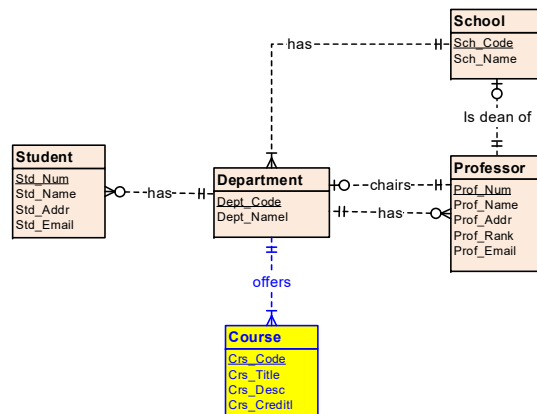
發展 ERD (4)

- 每個學生一進學校就會隸屬於一個科系
- 每個科系可以有多个學生



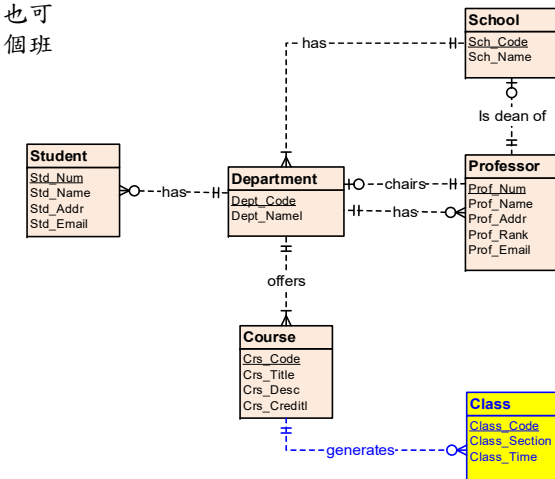
發展 ERD (5)

- 每個科系會提供多個課程 (Course)
- 一個課程只會屬於一個科系



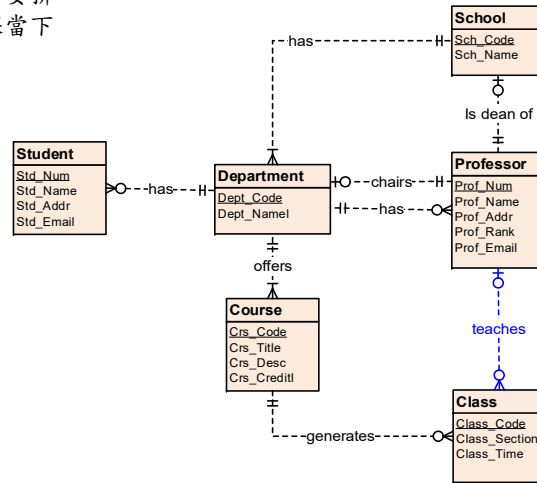
發展 ERD (6)

- 每一學期系上會對於某些課程開班 (Class) 授課
 - 一個課程，可能不開班，也可能只開一個班，或是開多個班



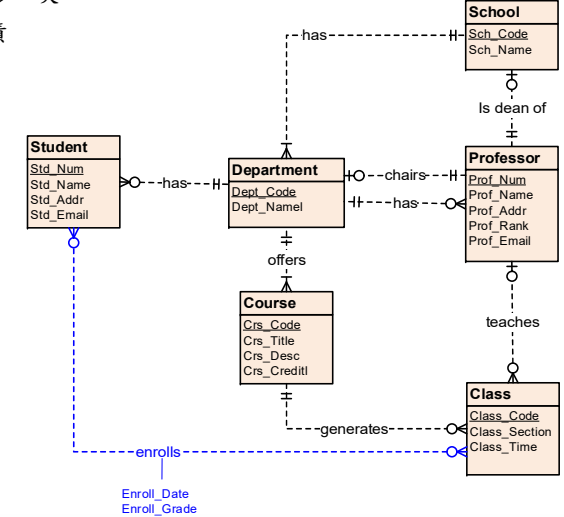
發展 ERD (7)

- 一個教授可以負責零到多個班 (Class) 的課
- 一個班的課，由一位教授負責安排上課內容，但是有時候在開課當下會發生授課教師未定的情況



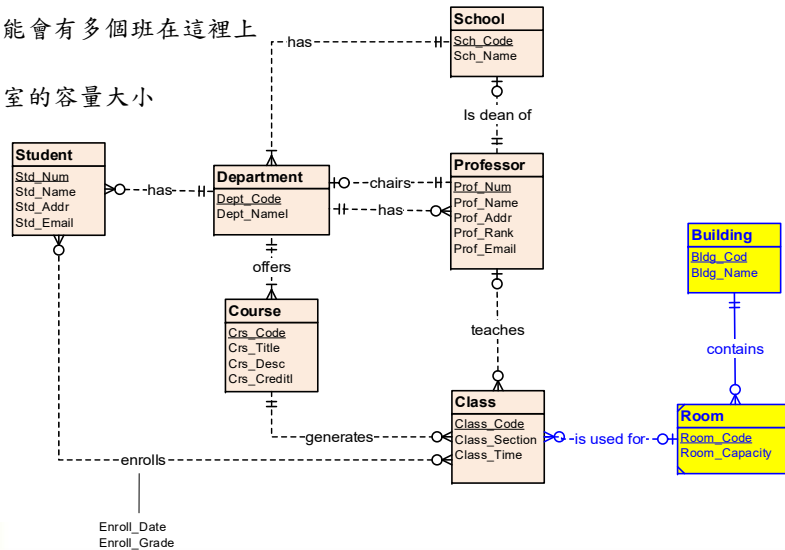
發展 ERD (8)

- 每學期，每位學生可以修多個班的課，每個班有多位修課學生
- 但每位學生每個班最多只能修一次
- 需要記錄選課日期和修課成績

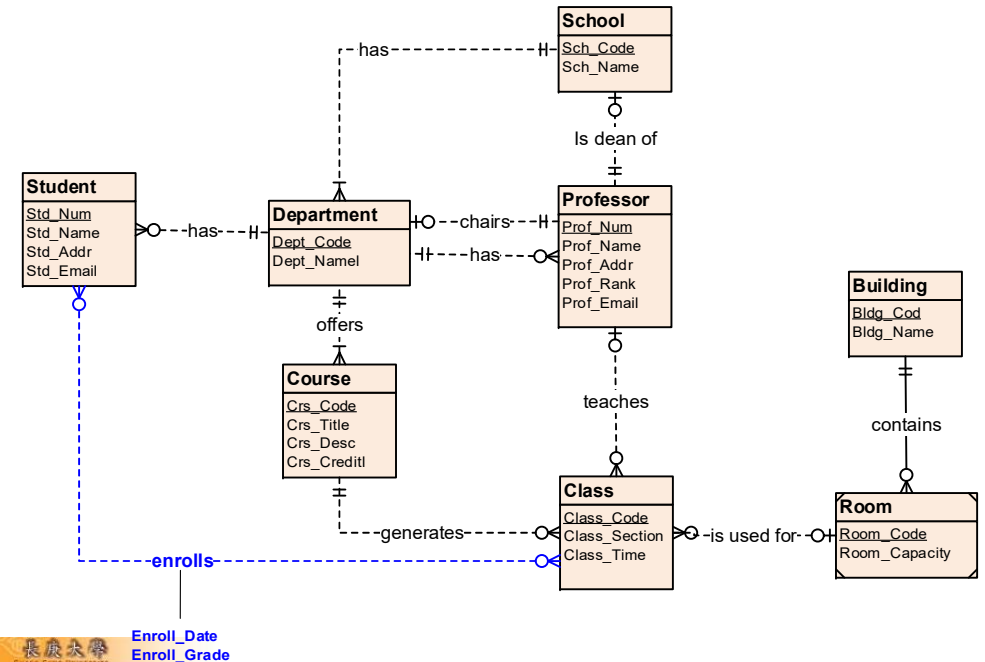


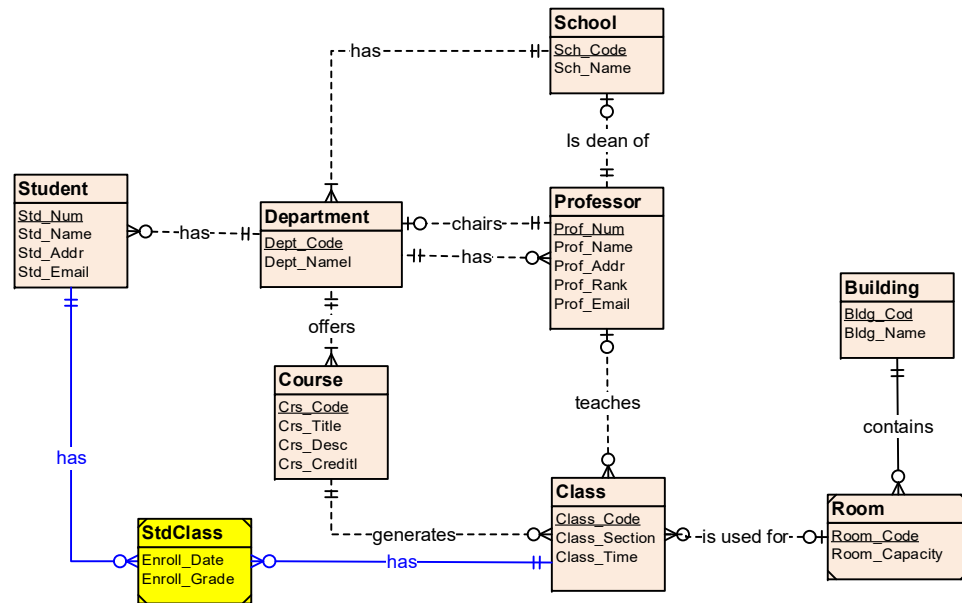
發展 ERD (9)

- 每個班整學期的上課地點只會在一間教室
- 一間教室可能會有多个班在這裡上課
- 需要記錄教室的容量大小



具有屬性的多對多關係





如何呈現業務規則 BUSINESS RULES

業務規則 (Business Rules) 呈現方法

- 正式呈現
 - 可以使用圖來呈現
- 非正式呈現
 - 無法使用圖表示
 - 在ERD的附屬文件中說明

可以使用ERD圖來呈現

- 主鍵 (Primary Key Constraints)
- 關係 (Relationships)
- 識別依賴 (Identification Dependency)
 - Knowledge of other entities for identification
- 關係基數 (Cardinalities)
 - Restrict number of related entities in a business situation

在ERD的附屬文件中說明

- 替代鍵 (Alternate Key Constraints)
 - Alternate ways to identify business entities
- 屬性值約束條件 (Attribute Comparison Constraints)
 - Restrict values of attributes
- 是否允許空值 (Null Value Constraints)
 - When data is unknown or inapplicable
- 預設值 (Default Values)
 - Simplify data entry and provide value when unknown

ERD 的設計文件

完整的「實體關係模型」

- 一個完整的「實體關係模型」
 - 一個謹慎設計的 ERD
 - 充足的設計文件 (Design Document)

ERD 的設計文件

- 記錄任何無法使用ERD圖示呈現的規則
- 記錄在設計ERD過程中碰到的問題與困難
 - 說明如何解決
 - 為何選擇目前的設計方案 (決策的考量點為何)
- 盡量不要重複ERD上可以清楚呈現的細節

ERD 的設計文件

- 資料字典（Data Dictionary）文件
- 設計理由（Design Justification）說明文件
 - 解釋在多個替代方案中的選擇，以及原因跟理由

資料字典例子:實體屬型

Entity	Attribute	Data Type	Key	預設值	驗證規則	Null?
Student	StdNo	文字(8)	PK		X9999999	
	StdName	文字(20)				
	StdMail	文字(20)	AK			
	StdSex	文字(1)			“男”或“女”	Y
	StdDOB	日期/時間				Y
	StdClass	整數		1	介於1到7之間（包含1和7）	

資料字典例子：關係

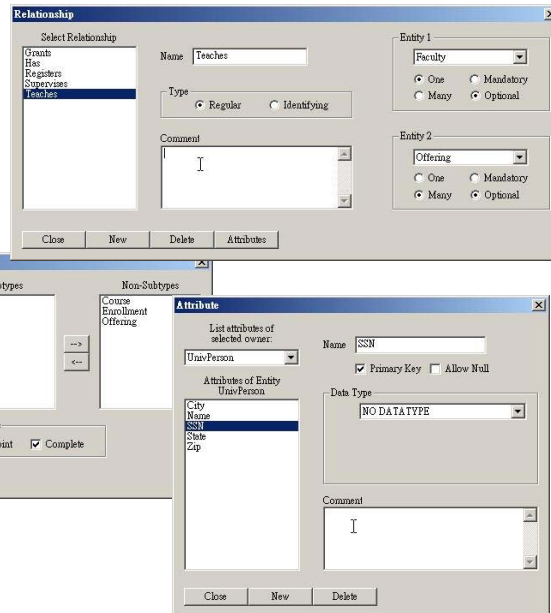
Number	Entity Name	Multiplicity	Relationship	Multiplicity	Entity Name
1	School	1..1	has	1..*	Department
2	Department	1..1	has	1..*	Professor
3		1..1	has	0..*	Student
4		1..1	offers	1..*	Course
5	Professor	0..1	Is dean of	1..1	School
6	Professor	0..1	chairs	1..1	Department
7	Course	1..1	generates	0..*	Class
8	Student	0..*	enrolls	0..*	Class

資料字典例子：關係屬性

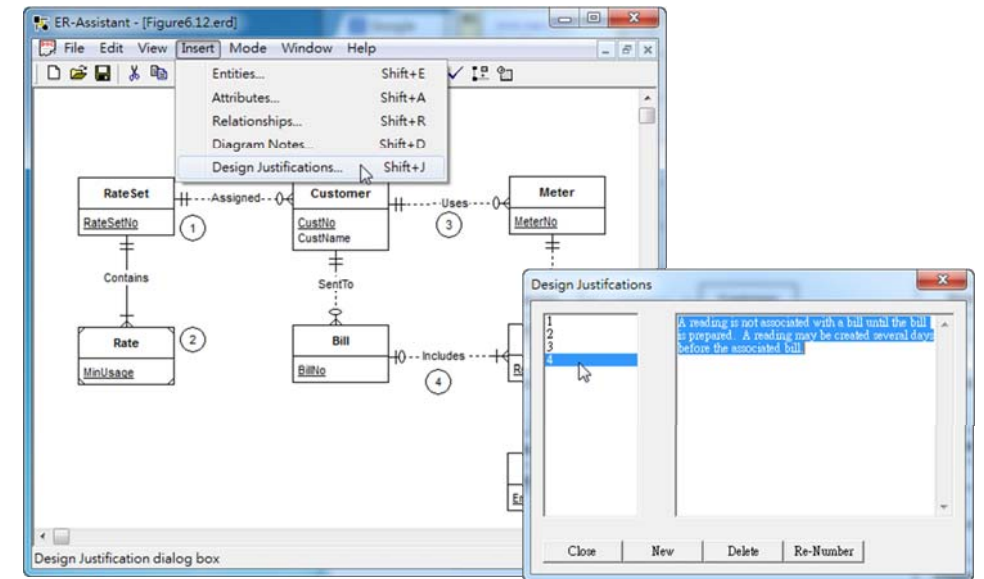
Relationship Number	Attribute	Desc	Data Type	Key	Default Value	Format & Rule	Required
8	grade	修課成績	整數			>=0 and <=100	N

在 ER Assistant 上建立設計文件

- Comments (註釋說明)
 - Attribute comments
 - Entity type comments
 - Relationship comments



在 ER Assistant 上建立設計理由 (Design Justification)



HW: 200頁Data Modeling Problems: 21
(Use ER Assistant to draw ERD.)