



第三章 正規化概念與應用

黃仁鵬

3-1 功能相依性 (Functional Dependency, FD)

- ❑ 定義：假如 $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ 代表一個關聯表， X 與 Y 為 R 中屬性的子集合， t_1 與 t_2 為關係 R 中的任意兩值組(tuples)。如果由 $t_1[X]=t_2[X]$ 可以推導出 $t_1[Y]=t_2[Y]$ 。
- ❑ 也就是說，若且唯若(If and only if) R 的 X 值可以唯一決定 Y 的值時，稱為“ Y 功能相依於 X ”(Y is functionally Dependent on X) 或稱為“ X 功能決定 Y ”(X functionally determines Y)，以 $X \rightarrow Y$ 表示。
- ❑ 換句話說：若且唯若對於 R 中的每一個 X 值，都有唯一的 Y 值與其對應。



3-1-1 功能相依決定者與功能相依者

- 若 $X \rightarrow Y$ 時， X 稱爲功能相依決定者 (determinant)， Y 則稱爲功能相依者 (Dependent)。值得注意的是，如果 X 是關聯表 R 中的候選鍵 (或是主鍵)，則 R 中所有的屬性必須功能相依於 X 。如例 1 中，所有的屬性都功能相依於主鍵 (Sno, Cno)。

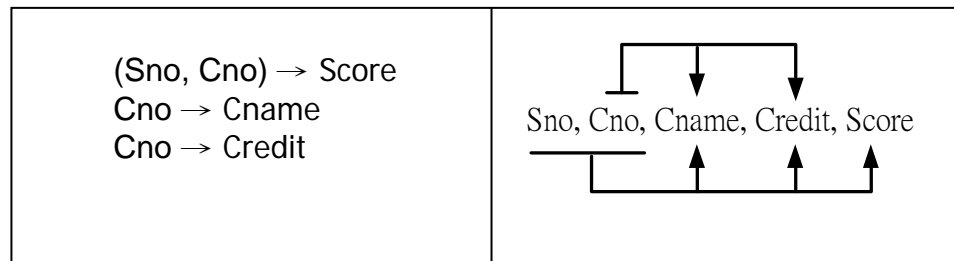


3-1-2 功能相依性的推導法則－阿姆斯壯定理 (Armstrong's Axioms)

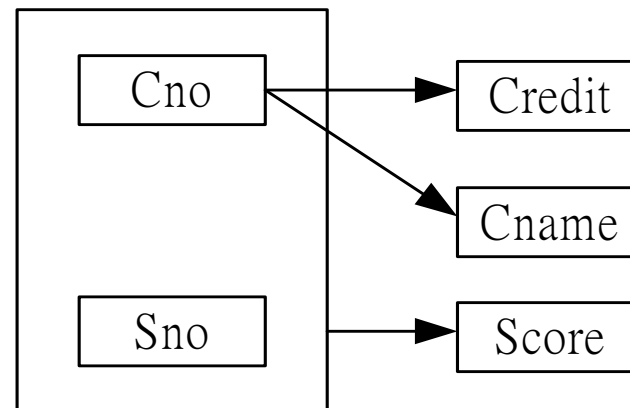
- 阿姆斯壯定理可利用已知的功能相依性，推導出其他隱含(**Implicit**) 的功能相依性，這些定理在於找出關聯表中的候選鍵或主鍵是相當有用的工具。

3-1-3 功能相依圖(FD Diagram)

- 學生選課資料的功能相依性(FD) 為：



其功能相依圖如圖：



學生選課資料的功能相依圖



3-2 正規化(Normalization)

- 正規化的理論首先由 E. F. Codd 於 1971 年提出，目的是用來設計「良好」的關聯式資料模式。



鍵值屬性(Key Attribute)

- 候選鍵的組成屬性，稱為鍵值屬性；否則稱為非鍵值屬性(Non-Key Attribute)。因為關聯表格的主鍵是由候選鍵中選出的，所以主鍵的組成屬性也是鍵值屬性。



部份功能相依(Partial Functional Dependence)

- 假設 $X \rightarrow Y$ ，若 H 為 X 的部份屬性 (也就是 H 包含於 X 中) 使得 $H \rightarrow Y$ 稱之 Y 部份功能相依於 X ；否則稱之 Y 完全功能相依於 X 。



遞移相依(Transitive Dependency)

- 假設 $X \rightarrow Y$ ，若存在一個非鍵值屬性子集合 Z ，使得 $X \rightarrow Z$ 且 $Z \rightarrow Y$ 的功能相依性均成立，則稱之 Y 遞移相依於 X 。



3-2-2 第一正規化(First Normal Form, 1NF)

- 定義：一個關聯表為第一正規化表格，若且唯若關聯表中的每一個屬性其值皆為單值(Atomic Value)。



3-2-3 第二正規化(Second Normal Form, 2NF)

- 定義：一個關聯表為第二正規化表格，若且唯若關聯表中，所有非鍵值屬性完全功能相依於主鍵或候選鍵。



3-2-4 第三正規化(Third Normal Form, 3NF)

- 定義：一個關聯表為第三正規化表格，若且唯若：
 1. 該關聯表為第二正規化表格(也就是關聯表中的非鍵值屬性完全功能相依於主鍵或候選鍵)。
 2. 該關聯表中非鍵值屬性間，不存在遞移相依性(也就是非鍵值屬性間，不存在著功能相依性)。

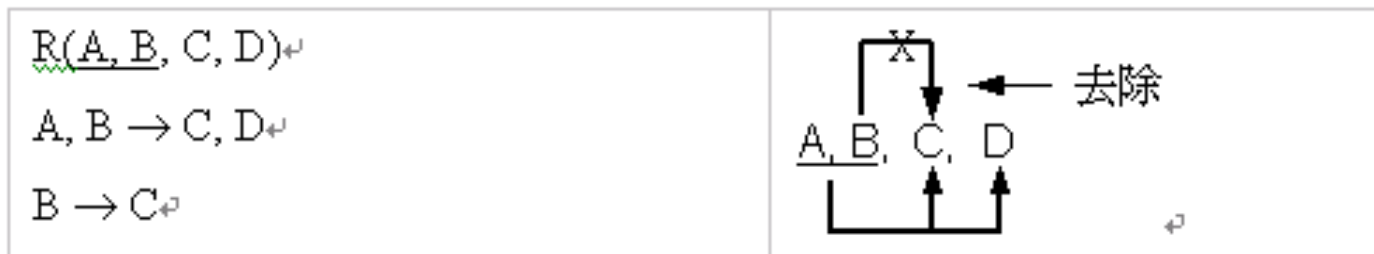


3-2-5 Boyce-Codd Normal Form(BCNF)

- BCNF 的定義為：一個關聯表 R 為 BCNF 表格，若且唯若該關聯表中的功能相依性之決定者都是候選鍵。

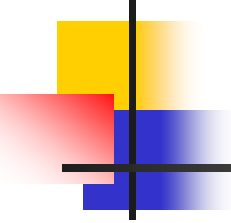
3-3 正規化的步驟與目的

1. 1NF→2NF：主要是去除非鍵值屬性部份功能相依於候選鍵或主鍵。



2. 2NF→3NF：主要是去除任何非鍵值屬性間的遞移功能相依性。



- 
-
3. **3NF→BCNF**：主要是去除任何功能相依性的決定者不為候選鍵的功能相依性。