

114 年公務人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試 試題

考試別：國家安全情報人員
考試等別：三等考試
類科組別：資訊組（選試英文）
科目：資料庫應用

簡明老師解題

一、ANSI/SPARC 於 1978 年所提出之資料庫系統的三層綱要架構（Three-Schema Architecture）包括那三層綱要（Schema）以及那兩個對映（Mapping）？請在這個架構上分別定義邏輯資料獨立（Logical Data Independence）與實體資料獨立（Physical Data Independence）。請舉一個資料庫應用的例子，來分別說明三層綱要、二個對映及二種獨立。（30 分）

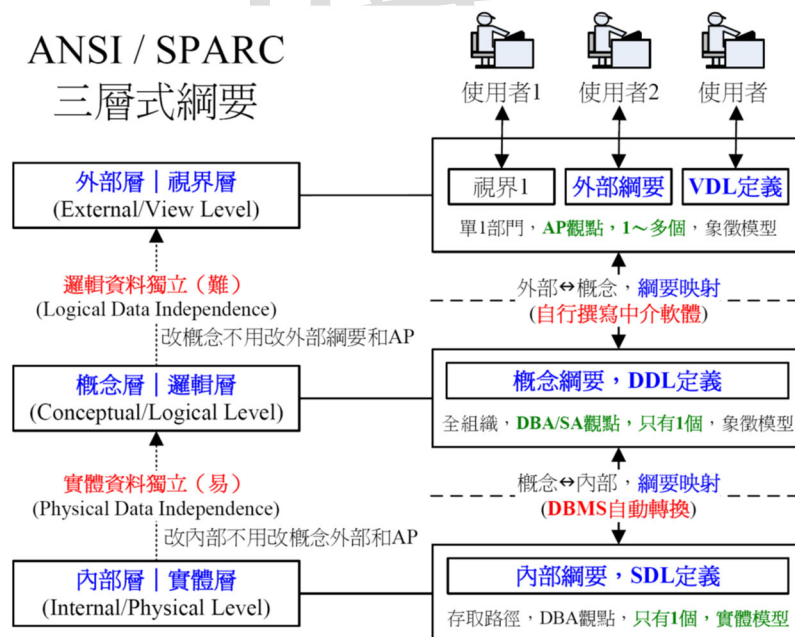
【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★★★
2. 《破題關鍵》典型 ANSI SPARC 三層式綱要考題，符合上課所述，近年命題回歸傳統題型的預測；舉例說明為本次試題一大特色，見講義 CH2。

【擬答】

(一)ANSI SPARC 三層式資料架構：

1. 從不同人員觀點，以合適資料模型描述資料庫結構，綱要有 3 層。



- (1)外部層 | 視界層：外部綱要，AP 觀點，以實作資料模型呈現，1～多個，用 VDL（View Definition Language）或 DDL 定義。
- (2)概念層 | 邏輯層：概念綱要，DBA 與 SA 觀點，以實作資料模型呈現，只有 1 個，用 DDL 定義，概念性描述，與實作技術無關。
- (3)內部層 | 實體層：內部綱要，DBA 觀點，以實體資料模型呈現，只有 1 個，用 SDL（Storage Definition Language）定義（實務上透過儲存媒體存取函式指定，DBA 負責設定索引及資料與儲存媒體對應關係）。

2. 兩種映射：

- (1)外部↔概念，綱要映射。
- (2)概念↔內部，綱要映射。

(二)三層式綱要的優點：實現資料獨立（修改某層綱要不需修改上層綱要的能力），有 2 種，說明如下。

- 1.邏輯資料獨立：修改概念綱要（如增加欄位），不用修改上層綱要（外部綱要和 AP）的能力，需自行撰寫轉換程式，較難達成。
- 2.實體資料獨立：修改內部綱要（如增加索引），不用修改上層綱要（概念外部和 AP）的能力，可由 DBMS 自動轉換，容易達成。

(三)以校務系統為例：

1.三種綱要：

- (1)各處室有其需要處理的資料面向：外部綱要。
- (2)所有處室資料需求統整成一個資料庫：概念綱要。
- (3)確實佈署、存放資料，設定相關索引：內部綱要。

2.兩種映射與獨立：

- (1)學務處因業務需求，希望學生個資增加一個備註欄位；僅在學生資料檔新增對應欄位即可，不需變動其餘部份（邏輯資料獨立）；修改需要讀/寫備註欄位的副程式即可，不需變動其餘程式碼（外部↔概念，綱要映射）。
- (2)為加快查詢速度，新建一個索引，不會影響現有資料讀寫機制（實體資料獨立）；資料查詢語法由 DBMS 自動轉換（概念↔內部，綱要映射）。

DB—2。

二、在關聯式資料模型（Relational Data Model）的正確性限制（Integrity Constraint）中，與主鍵（Primary Key）相關的是那一種正確性限制？與外來鍵（Foreign Key）相關的是那一種正確性限制？請分別定義這兩種正確性限制；並請以資料庫應用的例子，自行假設數個資料庫表格及其欄位屬性來分別說明這兩種限制。（20 分）

【解題關鍵】

- 1.《考題難易》★★
- 2.《破題關鍵》兩大完整性限制，亦是資料庫領域傳統重要概念，見講義 CH4。

【擬答】

(一)與主鍵相關：實體完整性限制（Entity Integrity Constraint）。

- 1.主鍵值不可虛（主要定義）+不可重複（鍵值特性）。
- 2.虛值（NULL）3 涵義：未知（Unknown，不知是否有值）| 遺失（Missing，有值但未填）| 不適用（Not Applicable N/A，一定無值）。

(二)與外鍵相關：參考完整性限制（Referential Integrity Constraint）。

- 1.外鍵定義：A（子）關聯屬性集合 FK，為 B（父）關聯的主鍵（候選鍵），稱 FK 為 A 參考（Reference）B 的外鍵（Foreign Key）；即子關聯以外鍵值 FK 參考父關聯。
- 2.子關聯外鍵視情況可為虛值，若不虛，父關聯主鍵需有對應值。

(三)實例說明：令員工（子關聯）以隸屬部門（外鍵）參考部門（父關聯）的部門編號（主鍵）。

員工關聯表			部門關聯表	
員工編號	姓名	隸屬部門	部門編號	部門名稱
001	張三	01	01	行政
002	李四	02	02	總務
003	王五	?	03	人事

- 1.子關聯新增：新增一筆員工記錄（003,王五），需現有員工沒有編號 003 者（實體完整性限制）。

2. 隸屬部門可填現有部門編號 (01、02、03) 或 NULL 值 (參考完整性限制)。

DB—4。

三、請定義父型態/子型態關係 (Supertype/Subtype Relationship) 中的屬性繼承 (Attribute Inheritance) 特性，並且分別定義父型態/子型態關係中兩個最重要的限制：完整性限制 (Completeness Constraint) 與互斥性限制 (Disjointness Constraint)。請舉資料庫應用的例子，自行繪製父型態/子型態關係圖來分別說明這兩種限制。(30 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★

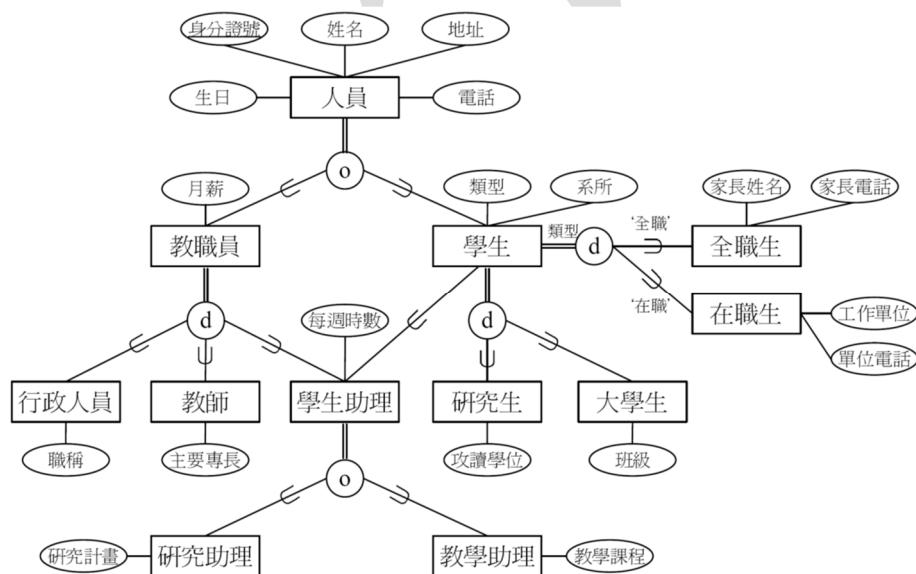
2. 《破題關鍵》擴充實體模型中，父子型態特殊化與一般兩大限制，早期資料庫考題重點，見講義 CH12。

【擬答】

(一) 兩種限制：

1. 完全參與限制 (Completeness Constraints)：限制父類別物件是否隸屬某些子類別，全部特殊化 (至少隸屬一個子類別， $\bigcup_{i=1}^n S_i = C$ ，雙線表示) | 部份特殊化 (可不隸屬任何子類別，單線表示)。
2. 重複限制 (Disjoint Constraints)：限制子類別物件是否重複 (同 1 父類別物件，可隸屬不同子類別)，分離法則 (Disjoint，不可重複，圓形 d 表示， $S_i \cap S_j = \Phi$) | 重疊法則 (Overlap，可以重複，圓形 o 表示， $S_i \cap S_j \neq \Phi$)。

(二) 以校務行政為例：如下圖。



1. 若所有人員必需至少是教職員或學生身份其中之一 (全部特殊化)；允許部份人員不是教職員或學生 (部份特殊化)。
2. 1 個人員可以同時具備教職員與學生身份 (重疊法則)；1 個人員僅能教職員與學生身份 2 擇 1 (分離法則)。

DB—12。

四、資料倉儲之父 Bill Inmon 對資料倉儲的定義如下：資料倉儲 (Data Warehouse) 是一個主題導向的、整合性的、隨時間變化的、以及非揮發性的資料庫，用以支援管理者的決策制訂。這個簡短而周詳的定義呈現了資料倉儲的四個重要特徵：主題導向、整合性、隨時間變化、以及非揮發性。請舉一個應用資料倉儲的例子，來分別說明此四種特徵。(20 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★★
2. 《破題關鍵》資料倉儲四大特性，常考的觀念，舉例說明需發揮自我想像延伸的能力，見講義 CH16。

【擬答】

DW 基本定義 (W. H. Inmon | Bill Inmon)：以資訊應用主題為核心，從各種異質平台取得可用資料並轉成一致格式的大型資料庫，特性有四，常以詮釋資料 (Metadata) 協助使用者，快速找尋所需資料。

(一)主題導向 (Subject-Oriented)：

1. 概念：主題方式，組織資料，支援相關決策。
2. 實例：要了解客戶消費行為，就從客戶對應訂單資料，整理出所需資訊；要知道產品生產成本，就從產品資料與對應供應鏈成本，整理出所需資訊。

(二)整合性 (Integrated)：

1. 概念：將不同來源的各種資料，整合成一致格式。
2. 實例：以產品成品為例，資料可能來自不同廠商現有資料庫系統，需整合成一致格式，才能方便處理。

(三)時間變動 (Time-Variant)：

1. 概念：鑑往知來，故資料倉儲會存放歷史資料，以利管理者，藉由過去經驗，制定公司未來決策。
2. 實例：例如股價預測系統，需記錄每日股價及交易量，以便分析規律，預測未來走勢。

(四)非揮發 (Non-Volatile)：

1. 概念：傳統資料庫存放最新資料 (舊資料被取代，揮發性)，資料倉儲存放各階段歷史資料，不因新資料加入而變動。
2. 實例：例如記錄消費者每次的消費明細，以預測其購買行為。

D—16。