

99年公務人員特種考試外交領事人員及國際新聞人員考試、  
99年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、99年公  
務人員特種考試法務部調查局調查人員考試及99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

代號：50850 全一張  
(正面)

考試別：國家安全情報人員

等別：三等考試

類科組：資訊組

科目：資料庫應用

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、有個船舶航次 (Ship Voyages) 的關聯式資料庫 (Relational database) 中的一個表格  
綱要如下所示：

$R(S, T, V, C, P, D)$ ， $R$  為表格名稱，  
 $S, T, V, C, P, D$  為表格的六個屬性 (Attributes)。

其中  $S$  代表船名 (ship name)、 $T$  代表船型 (type of ship)、 $V$  代表航次識別編號 (voyage identifier)、 $C$  代表一個貨櫃僅在一個航次被一艘船所載 (cargo carried by one ship on one voyage)、 $P$  代表碼頭 (port) 和  $D$  代表天數 (day)。一個航次是由一艘船承載一個單一的貨櫃，並運送到指定的碼頭。一艘船一天僅能停靠一個碼頭，我們假設它不可能一天停靠一個碼頭兩次。這敘述暗示表格  $R$  有以下功能相依性 (Functional Dependency)：

$S \rightarrow T, V \rightarrow SC, SD \rightarrow PV$

(一)根據表格  $R$  的功能相依性 (Functional Dependency)，請問並說明原因，表格  $R$  有幾個候選鍵 (Candidate keys)？表格  $R$  是第幾個正規化型式？(10分)

(二)解釋並說明應用無損合併 (lossless join) 和保持依賴 (dependency preserving) 的原理，應如何更改 (decomposition)，使所有的表格都滿足第 3 正規化 (3NF)？(10分)

(三)解釋並說明應用無損合併 (lossless join) 的原理，應如何更進一步更改 (decomposition)，使所有的表格都滿足 BCNF (Boyce-Codd Normal Form)？(10分)

二、有個 Web-based 應用程式使用一個具有敏感數據的資料庫，該應用程式在資料庫上每分鐘處理 15,000 個交易。在該資料庫其中有個表單 (Table) 上的一個欄位 (Column) 儲存非常敏感的數據，而且該欄位上的數據僅允許被同一個 Web-based 應用程式儲存和使用。在儲存敏感數據時不僅需要在最安全的方式進行，同時還需要確保最大限度地減少記憶空間和處理器時間的使用。

(一)請說明解釋下面四種加密類型：(10分)

1. 對稱密鑰加密 (Symmetric key encryption)
2. 非對稱密鑰加密 (Asymmetric key encryption)
3. 證書基底加密 (Certificate-based encryption)
4. 透明數據加密 (Transparent data encryption)

(二)根據所敘述的條件，選出並解釋其中那兩種加密類型最適合。(10分)

(請接背面)

99年公務人員特種考試外交領事人員及國際新聞人員考試、  
99年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、99年公  
務人員特種考試法務部調查局調查人員考試及99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

代號：50850 全一張  
(背面)

考試別：國家安全情報人員  
等別：三等考試  
類科組：資訊組  
科目：資料庫應用

三、假設一個與航班資訊 (Airline Flight Information) 有關的資料庫有四個關聯表 (Relation Tables)，分別為航班 (Flights)、飛機 (Aircraft)、認證 (Certified) 和員工 (Employees)，有劃底線之欄位為主鍵。

Flights (flno: integer, from: string, to: string, distance: integer, departs: time, arrives: time)

Aircraft (aid: integer, aname: string, cruisingrange: integer)

Certified (eid: integer, aid: integer)

Employees (eid: integer, ename: string, salary: integer)

這裡，航班 (Flights) 包含航班編號 (flno)、飛來的城市 (from)、飛去的城市 (to)、飛行距離 (distance)、飛離時間 (departs) 和到達時間 (arrives)。飛機 (Aircraft) 包含飛機編號 (aid)、飛機名字 (aname) 和飛行範圍 (cruisingrange)。認證 (Certified) 包含員工編號 (eid) 和飛機編號 (aid)，員工編號 (eid) 和飛機編號 (aid) 都是外來鍵用來參考 (referencing) 員工和飛機。員工 (Employees) 包含員工編號 (eid)、員工名字 (ename) 和工資 (salary)。請用SQL回答下列問題：

- (一) 找出所有從台北 (Taipei) 到洛杉磯 (Los Angeles) 直飛航班的飛機編號 (aid)。(10分)
- (二) 找出具有波音 (Boeing) 飛機認證的所有飛行員名字。(10分)
- (三) 找出可以操作飛機、飛行範圍超過 3,000 英里，但不具有波音飛機認證的所有飛行員名字。(10分)

四、有一家汽車保險公司建置一個汽車保險資料庫有以下之關聯表 (Relation Tables)，分別代表客戶 (Customer)、汽車 (Car)、保險政策 (Insurance Policy) 和事故 (Accidents)，其資料需求如下：

- 每個客戶有一個身分證編號 (SSN)、客戶編號 (Customer ID)、性別 (Sex)、地址 (Address)、客戶的名字 (First name) 和他的姓 (Last name)、出生日期 (Birth Date) 和工作距離 (Distance from work)。其中身分證編號和客戶編號都是唯一的。
- 每輛車都有一個車的編號 (VIN number)、車的顏色 (Color)、製造車商 (Make)、車型 (Model)、安全等級 (Safety rating) 和客戶所擁有的車數 (Number of cars)。車的編號是唯一的，客戶可以擁有盡可能多的車，但每輛車只能屬於一個客戶。
- 每個客戶可以擁有不同的保險政策，但一個保險政策僅能跟著一輛車。保險政策 (Insurance Policy) 包括保險編號 (Policy ID)、保險類型 (Policy type)、保險所涵蓋的等級 (Coverage level) 和成本 (Cost)。
- 任何一輛車發生事故時，客戶必須報告事故的發生，所有發生的事故都是歸屬車主，而不是車。這都是為了避免車主逃避責任。事故 (Accidents) 本身包括事故編號 (Accident ID)、事故類型 (Type of accident)、事故次數 (Number of accidents)、涉及的車輛數 (Number of cars involved)、故障 (Fault)、位置 (Location)、時間 (Time) 和日期 (Date)。

請依以上的需求，試畫出此汽車保險資料庫之實體關係圖 (Entity-Relationship Diagram, ERD)。屬性畫實底線為主鍵 (Primary)，盡可能畫上ERD的符號，例如組合屬性 (Composite Attributes)、衍生屬性 (Derived Attributes) 和弱實體 (Weak Entity) 等等。(20分)