

106年公務人員特種考試關務人員考試、
106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及
106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10440

全一張
(正面)

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：資訊處理

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、據悉行政院農業委員會欲建立一個全國養殖場、肉品交易、販售的資料庫。目前已確定的資料如下：

1. 國內各養殖場的資料需要建立起來。養殖場資料有負責人姓名、他的身分證號碼、養殖場容量、地址。
2. 目前有些養殖場有排泄物淨化處理廠，有些養殖場沒有。如果有排泄物淨化處理廠的，則要儲存的資料有廠名、具有的設施、淨化程度。其中各處理廠的廠名，都各不相同。
3. 各養殖場所飼養的，可能是禽類的（如雞、鴨、鵝等），也可能是牲畜類的（如牛、豬等）。我們統稱之為「禽畜」。其中，每一隻禽畜（例如，一隻豬，或一隻雞）都有一個全國唯一的編號，以方便我們將來做追蹤。並且我們還要儲存每一隻禽畜的種類、重量和防疫資料。其中，防疫資料包括以下三項：疫苗種類、注射日期與審核單位。
4. 養殖場所產出的禽畜，會被賣到全國數個肉品交易市場。我們要儲存每個肉品交易市場的市場名稱和交易金額。其中市場名稱，是具有全國唯一性的資料。
5. 我們需要建立養殖場、禽畜和肉品交易市場，三者之間的關係，以便將來追蹤每一隻禽畜是來自那一個養殖場，以及是從那一個肉品交易市場交易出去的。並且，在這三者的關係裡，我們要儲存出貨日期和批號。
6. 此外，我們還有販售商店的資料要儲存，它們包括商店的店名和地址。其中店名是全國唯一的，而同一家的販售商店的地址可能不只一處。例如，臺北、臺中和高雄，都有某一家販售商店。
7. 養殖場不能把禽畜直接賣給販售商店，販售商店必須去肉品交易市場購買禽畜肉品。根據以上的敘述，請用實體-關係模型（Entity-Relationship Model）來建立此資料庫，繪製出其綱目圖（Schema diagram）。（20分）

二、一個關連 R (A, B, C, D, E)，其中 A, B, C, D, E 分別代表一個或一組欄位。它們之間存在以下的關係： $\{E \subseteq B, C \rightarrow D, AB \rightarrow C\}$ 。（每小題 10 分，共 20 分）

(一)問此關連是否符合第二正規化的要求？若是，說明原因。若否，如何作第二正規化？

(二)問此關連是否符合第三正規化的要求？若是，說明原因。若否，如何作第三正規化？

(請接背面)

考試別：關務人員考試
等別：三等考試
類科：資訊處理
科目：資料庫應用

三、有一軟體應用程式設計公司，專門幫政府各級部門設計應用程式。此公司現有的資料庫綱目（database schema）如下：（每小題 10 分，共 40 分）

設計團隊（團隊名稱，負責人姓名，負責人年齡）

政府單位（單位名稱，單位所在地，主管姓名）

軟體系統（系統名，語言，售價，所需開發時間）

執行（設計團隊名稱，政府單位名稱，軟體系統名，安裝日期）

(一)用關連式代數 (relational algebra) 查詢去年一整年（亦即， $20160101 \leq$ 安裝日期 ≤ 20161231 ），這家公司為政府那些單位安裝了軟體系統，列出這些政府單位的名稱，以及所安裝的軟體系統售價。若為同一單位開發了不只一個軟體系統，則列出這些軟體系統售價的總和。

(二)用關連式代數查詢有那些設計團隊，他們有開發過不低於一千萬元的軟體系統。列出這些設計團隊的名稱。

(三)用 SQL 語法列出所有單位所在地是“臺北”的政府單位，或者購置過軟體系統名是“資料探勘系統”的政府單位，列出這些單位的名稱。

(四)針對每一個設計團隊，用 SQL 語法列出此團隊名稱，以及它為政府單位所製作過之軟體系統的平均售價。

四、有一個交易執行程序 (Transaction execution schedule)，記錄了二筆交易 (transactions) 的執行步驟如下：（每小題 10 分，共 20 分）

Time	Transaction A	Transaction B
1	Begin (A)	
2		Begin (B)
3		Read (X)
4	Read (X)	
5	X = X + 5	
6	Write (X)	
7	End (A)	
8		Write (X)
9		End (B)

(一)請問這執行會導致怎樣的資料更新問題 (update anomaly)，並說明問題是在那個時間點，如何發生的？

(二)什麼是二階段鎖定協定 (Two-Phase Locking Protocol)？若使用二階段鎖定協定，會怎樣執行這二個交易？