

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：01310
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全三頁
第一頁

等 別：高等考試
類 科：資訊技師
科 目：資料結構與資料庫及資料探勘
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。

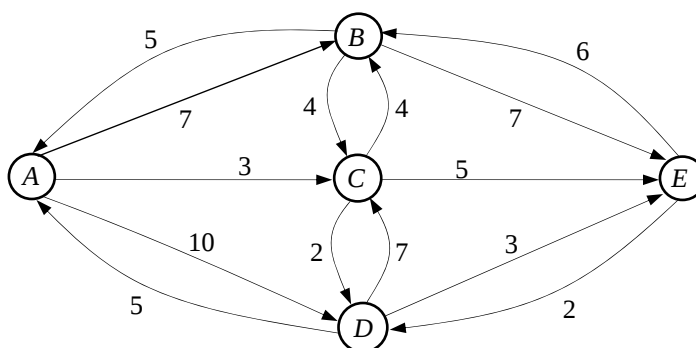
一、Fibonacci 數列的遞迴 (recursive) 定義如下：

$$\begin{cases} F_0 = 0, F_1 = 1; \text{ and} \\ F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \text{ for } n \in \mathbf{Z}^+, n \geq 2. \end{cases}$$

(一)請用 C 或 Java 程式語言以 1. 遞迴 (recursive) 和 2. 迴圈 (iterative) 方法寫出求 F_n 的函式 (function) Fib(n)。(10 分)

(二)請各別分析你所寫出 1. 遞迴 (recursive) 和 2. 迴圈 (iterative) 演算法的時間複雜度，並以 Big-O 方式表示。(5 分)

二、圖形 (graph) 的實際表達方法通常可以使用 1. 相鄰矩陣 (adjacency matrix)、2. 相鄰串列 (adjacency list) 等資料結構。以下為一有向圖 (directed graph) $G=(V, E)$ ：



(一)請以 C 或 Java 程式語言寫出 1. 相鄰矩陣 (adjacency matrix) 和 2. 相鄰串列 (adjacency list) 的宣告以有效表達有向圖 G 的資料結構；並繪出相對使用以上資料結構表達有向圖 G 的矩陣與串列結果示意圖。(10 分)

(二)Floyd-Warshall's algorithm 是找尋圖形中所有端點 (node) 對端點最短路徑 (all-pairs shortest path) 的方法，請選擇一種資料結構，以有向圖 G 為例，繪圖說明用此一演算法求解過程中每一回合 (run) 的計算結果。(10 分)

三、對資料庫系統的永久儲存結構而言，通常必須能夠隨著檔案紀錄的增多，進而動態的新增儲存區塊 (block)，例如：B-tree 樹狀檔案資料結構，即可隨著資料量變大而增加葉節點區塊 (leaf node block) 或增加樹的高度來因應。傳統的雜湊 (hashing) 方法為靜態雜湊 (static hashing) 結構，雖然有快速搜尋資料的優點，但是無法有效率的擴充儲存區塊；為改善靜態雜湊的缺點，動態雜湊 (dynamic hashing) 結構則能夠同時達成快速搜尋資料和動態擴充儲存區塊的功能。假設每一儲存區塊最多可以儲存 3 筆紀錄資料，試設計一動態雜湊資料結構與相對應的新增函數 (Insert(key))，用以下的鍵值 (key) 新增順序為例：

1, 3, 5, 7, 2, 4, 6, 8, 10, 9, 11, 21

說明你所設計的動態雜湊結構方法。(10 分)

(請接第二頁)

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：01310
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全三頁
第二頁

等 別：高等考試
類 科：資訊技師
科 目：資料結構與資料庫及資料探勘

四、一個跨國量販公司資料庫系統的部分相關關聯式表格名稱、欄位屬性名稱和資料如下：(每小題 5 分，共 15 分)

PRODUCT [產品類別]

產品編號	產品名稱	單價	產品類別
P_ID	P_NAME	VALUE	CLASS
A12009	k-phoneS	599	A01
A12010	k-phone	499	A01
A13011	NoteAir	799	A02
B10011	TV55	1000	B01

SALE [售貨紀錄]

產品編號	售出日期	售出數量	售出分公司
P_ID	S_DATE	NUM	C_ID
A12009	10/01/2015	3	YY02
B10011	12/12/2015	1	YT01
A12009	03/07/2016	5	YU01
A13011	05/16/2016	2	YY01
B10011	09/02/2016	6	YT01

COMPANY [分公司]

分公司編號	分公司名稱	公司地點
C_ID	C_NAME	CITY
YY01	Taipei T1 Co.	TPE
YY02	Taipei K1 Co.	TPE
YT01	Hollywood Co.	LA
YU01	Lafayette DS.	Paris

STATE [地區]

地點	國家	洲別
CITY	COUNTRY	AREA
TPE	Taiwan	Asia
LA	US	America
Tokyo	Japan	Asia
Paris	France	Europe

- (一)請指出每一個表格最合理的主鍵 (primary key) 欄位集合與外鍵 (foreign key)。
- (二)YU01 分公司在今天售出產品編號 A13011 的 4 件貨品，請以 SQL 語法寫出新增此筆售貨紀錄到 SALE 表格中的功能。
- (三)以 SQL 語法寫出查詢 (query)：亞洲'Asia'商店所賣出產品名稱為'k-phoneS'的總數量。

五、承續第四題，量販公司的高層決策者希望能夠從系統的每日交易運作資料庫 (operational transaction database) 中，建立線上分析處理 (on-line analytical processing, OLAP) 系統。因此，首先必須由 PRODUCT、SALE、COMPANY、STATE 等資料表中轉換構建資料倉儲 (data warehouse)。假設所要分析的主要目標資料項包括：‘售貨的金額’ (NUM*VALUE) 和‘數量’ (NUM)；分析的維度 (dimension) 包括有：‘售出日期’、‘地區’和‘產品’等 3 個維度，並且各個分析維度又可進一步分成以下概念階層 (concept hierarchy) 所組成的分析層次：

售出日期：年 (year) > 季 (quarter) > 月 (month) > 日 (day)

地 區：洲別 (area) > 國別 (country) > 城市 (city)

產 品：產品類別 (class) > 產品編號 (product)

請應用資料倉儲模型 (data warehouse model) 為此 OLAP 系統設計資料倉儲綱要 (schema)，並回答下列問題：

- (一)採用的綱要模型為何？請說明原因。(5 分)
- (二)請繪出所設計的綱要，包含事實表格 (fact table)、維度表格 (dimension table)，以及相對的參考屬性 (referential attribute)。(15 分)

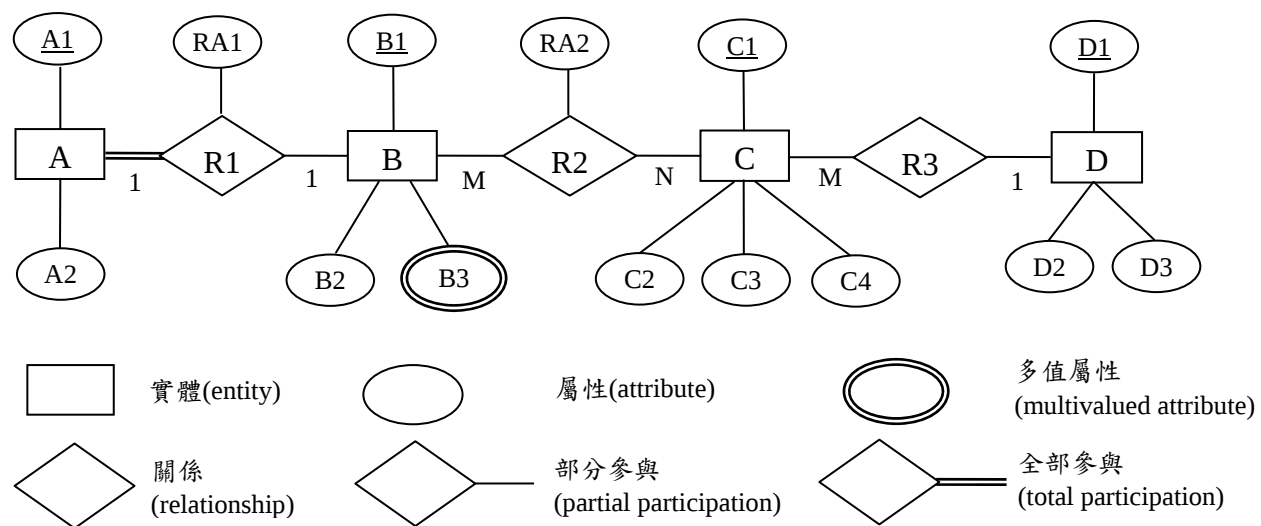
(請接第三頁)

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：01310
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全三頁
第三頁

等 別：高等考試
類 科：資訊技師
科 目：資料結構與資料庫及資料探勘

六、某營運單位的資料庫系統經系統分析、進一步設計後，得到實體-關係模型（E-R model）圖結果如下。其中屬性（attribute）名稱下有底線者為各實體（entity）的主鍵，實體 C 中的屬性彼此另有以下的功能相依（functional dependency）存在： $C3 \rightarrow C4$ ， $C3 \rightarrow C2$ 。



- (一)將以上實體-關係模型轉成符合第二正規化格式（second normal form）的關聯式表格綱要（relational schema）。(10 分)
- (二)將本題(一)中的關聯式表格綱要轉成符合第三正規化格式（third normal form）的關聯式表格綱要。(10 分)