

## 106 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試  
類 科：資訊處理  
科 目：資料庫應用

一、請試述下列名詞之意涵：

- (一)Entity Integrity Rule
- (二)Location independence in a distributed database
- (三)SSA: Segment Search Arguments in the Hierarchical Database Model
- (四)Two Phase Locking Protocol

擬答：

- (一)Entity Integrity Rule：單一資料表內，主鍵值不可虛（主要定義）且不可重複（鍵值特性，唯一性）稱實體完整性規則。
- (二)Location Independence：分散式資料庫系統中，目標資料實際存放位置改變不影響存取方式，稱位置獨立性。
- (三)SSA：可用於指定階層式資料庫管理系統 IBM/IMS處理DL/I搜尋呼叫所需參數，以簡化後續程式資料分析處理的邏輯判斷。
- (四)Two-Phase Locking：二階段鎖定，一個交易，鎖定解鎖，明確分成2階段。
  1. 第一階段：只能鎖定，稱擴展/成長（Expanding/Growing）階段。
  2. 第二階段：只能解鎖，稱收縮/釋放（Shrinking/Releasing）階段。

DB-2；DB-3；DB-11；DB-17。

二、一個大學課程關聯資料庫包含下列關係：

STUDENT(S#, Sname, Saddress, D#), TEACHER(T#, Tname, Taddress, D#),  
COURSE(C#, Cname, CreditHour), TAKE\_COURSE(S#, C#, Scoure),  
OFFER(T#, C#, Classroom)

寫出下列查詢的SQL描述：

- (一)找出學生姓名與其曾經修過某位老師剛好兩門課的老師姓名
- (二)找出從來沒有被當過（所有課程Score  $\geq$  60）的學生姓名
- (三)找出修過名稱為'John'開設所有課程並且都被當掉的學生
- (四)列出所有學生的姓名與總學分數（CreditHour）與修過課程的平均分數

擬答：

- (一)SELECT Sname, Tname  
FROM STUDENT S, TAKE\_COURSE TC, OFFER O, TEACHER T  
WHERE S.S#=TC.S# AND TC.C#=O.C# AND O.T#=T.T#  
GROUP BY Sname, Tname  
HAVING COUNT(\*)=2;
- (二)SELECT Sname FROM STUDENT  
WHERE S# NOT IN (  
SELECT S# FROM TAKE\_COURSE WHERE Score<60) ;
- (三)SELECT Sname FROM STUDENT S  
WHERE NOT EXISTS (  
(SELECT C# FROM COURSE C, OFFER O, TEACHER T  
WHERE C1.C#=O.C# AND O.T#=T.T# AND T.Tname=' John' )

EXCEPT

(SELECT C# FROM TAKE\_COURSE TK  
WHERE TK.S#=S.S# AND TK.Score<60) ) ;

(四)SELECT Sname , SUM(CreditHour) , AVG(Score)  
FROM STUDENT S , TAKE\_COURSE TK , COURSE C  
WHERE S.S#=TK.S# AND TK.C#=C.C#  
GROUP BY Sname ;

DB-8 ; DB-9 。

三、一家醫院欲設計電子病歷系統，但對應窗口並無相關資訊技術，僅開出如下規格：

[醫生資料]: 姓名, 科別, 年資, [門診資料]: 診別, 時間, 主治醫生, [病患]: 姓名, 個人資料, 另外也須紀錄[就診記錄]。

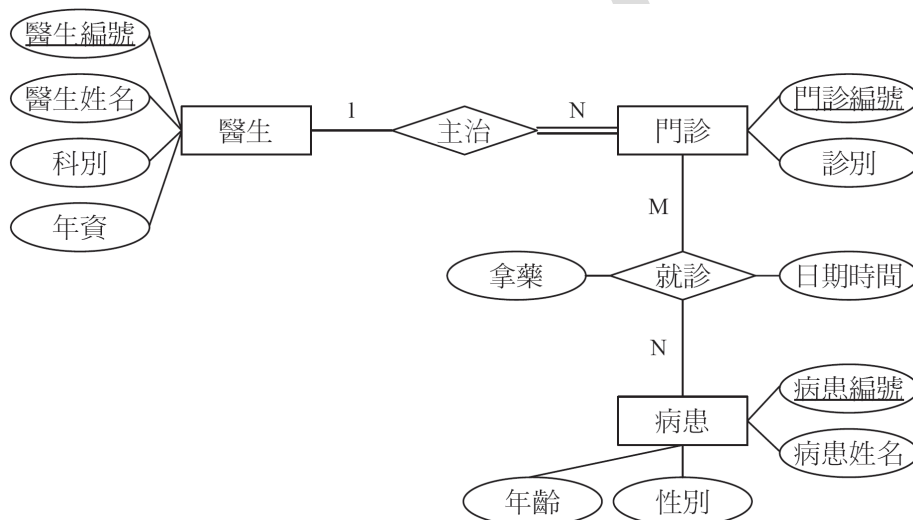
(一)請根據想像設計一更完整的簡易醫院就診記錄查詢系統關聯資料庫，需能夠回答(二)的查詢，並繪出相關ER diagram。

(二)請根據你設計的資料庫寫出下列相對應的SQL查詢字串：

1. 在日期D來看內科且有拿藥的六十歲女性。
2. 同一科看過兩次的病患姓名與對應醫生年資。

擬答：

(一)ERD如下圖：屬性加底線為主鍵。



(二)SQL語法如下：令第1小題「內科」指「門診-診別」欄位資料；第2小題「同一科看過兩次」指「同一個門診，不同日期時間，看過兩次」。

1. SELECT \* FROM 病患, 就診記錄, 門診  
WHERE 病患.病患編號=就診記錄.病患編號 AND  
就診記錄.門診編號=門診.門診編號 AND  
日期時間=' D' AND 診別=' 內科' AND 拿藥=' 是' AND  
年齡=60 AND 性別=' 女性' ;

2. SELECT 病患姓名, 年資 FROM 病患, 就診記錄, 門診, 醫生  
WHERE 病患.病患編號=就診記錄.病患編號 AND  
就診記錄.門診編號=門診.門診編號 AND  
門診.主治醫生=醫生.醫生編號 AND  
GROUP BY 病患姓名, 年資, 門診編號  
HAVING COUNT(\*)=2 ;

DB-3 ; DB-8 。

## 公職王歷屆試題 (106 地方特考)

四、如果scheme  $R = (A, B, C, D, E)$ ，並滿足以下所有的functional dependencies

$$A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A$$

(一) 假設我們分解 (decomposition)  $R$  成為  $(A, B, C)$ ,  $(A, D, E)$ 。證明這是一個lossless-join分解。

(二) 寫出一個lossless-join分解使得 $R$ 分解後滿足BCNF。

(三) 寫出一個lossless-join分解使得 $R$ 分解後滿足3NF。

擬答：

(一) 證明如下：

1. 二元 (1 關聯分成 2 關聯) 無失分割：給定  $R$  與  $F$ ， $D = \{R_1, R_2\}$  為無失分割，若且唯若  $(R_1 \cap R_2) \rightarrow R_1$  或  $(R_1 \cap R_2) \rightarrow R_2$  在  $F^+$  中，即  $R_1 \cap R_2$  為  $R_1$  或  $R_2$  的超級鍵，稱 Property NJB (二元無失分割測試)。

2. 依特性 NJB 做二元無失分割判斷：

① 求  $R_1 \cap R_2 = \{A\}$ 。

② 依  $F$  求  $\{A\}^+ \equiv \{A, B, C\} = R_1$ 。

③  $R_1 \cap R_2$  可決定  $R_1$ ，故上述分解為二元無失分割。

(二) BCNF 分解，說明如下：屬性加底線為主鍵。

1. 由  $CD \rightarrow E$ ，將  $R$  無失分割成  $R_1 (\underline{C}, \underline{D}, E)$  與  $R_2 (A, B, C, D)$ 。

2. 由  $B \rightarrow D$ ，將  $R_2$  無失分割成  $R_{21} (\underline{B}, D)$  與  $R_{22} (\underline{A}, B, C)$ 。

3. 所有決定因子皆為超級鍵 (候選鍵)，上述分解符合 BCNF；遺失功能相依  $E \rightarrow A$ 。

(三) BCNF 為 3NF 的特例，即 BCNF 一定為 3NF，反之不成立；故上述分解符合 BCNF 亦同時符合 3NF。

DB-6。

五、請解釋叢集索引與非叢集索引的意義與差別。

擬答：

(一) 叢集索引：資料列實體順序 (實際存放順序) 與邏輯順序 (索引鍵值排列順序) 相同；因資料列只有一種存放順序，故資料表只能有一個叢集索引。

(二) 非叢集索引：資料列實體順序與邏輯順序不同，以獨立結構 (非叢集索引鍵值 + 指標)，指向包含索引鍵值的資料列；非叢集索引，適情況，可多個，以提升查詢效能 (優點)，但會增加額外索引結構維護成本，資料新增 / 刪除 / 更新效能差 (缺點)。

DB-15。