

《資料庫應用》

試題評析

本次試題沒有過於艱深或刁鑽之題目，但亦需小心作答，以免疏忽題目之線索。如第二題，若不仔細而具邏輯性觀察，容易疏忽而回答錯誤。除此之外，多數為基本題型，一般同學應可拿到65~85分，程度較佳同學可拿到85分以上。

一、假設一個公司關連資料庫 (Relational Database) 中有兩個表格 (Tables) 分別儲存「零件」(Part)、「需求」(Requisition)。其Schema如下：

Part (Number, Description, Weight, Color)

Requisition (Proj_ID, Part_No, Qty)

上述零件表格中之屬性分別代表「編號」、「敘述」、「重量」、「顏色」，而以「編號」為其主鍵 (Primary Key)。

需求表格中之屬性分別代表「計畫代號」、「零件編號」、「需求數量」，而以「計畫代號」與「零件編號」合在一起為其主鍵。

(一)請寫出下列查詢之SQL：請列出計畫代號為3的所有零件編號、顏色、需求數量，並以計畫編號排序。

(二)以如(一)題目中之口語寫出下列SQL之查詢。(注意：不要解釋其語法，而要以口語化寫出其語意)(20分)

```
SELECT      Part_No
FROM        Requisition X
WHERE       Proj_ID = 4
AND         EXISTS
            (SELECT*
             FROM Requisition Y
              WHERE Proj_ID = 5
                AND X.Proj_ID = Y.Proj_ID);
```

答：(一) SELECT Part_No, Color, Qty

FROM Requisition, Part

WHERE Requisition.Proj_ID = '3' AND Requisition.Part_No = Part.Number

ORDER BY Number

(二)請列出計劃代號4的零件中，也有使用在計劃代號5的所有零件代號。

二、假設某Relational Database Schema為R(C, S, J, D, P, Q, V)

其功能依賴 (Functional Dependencies) 為 $C \rightarrow \{S, J, D, P, Q, V\}$

與 $\{J, P\} \rightarrow C$

$\{S, D\} \rightarrow P$

(一)請找出R所有的候選鍵 (Candidate Keys)。注意：你必須以Functional Dependencies的推論 (Inferences) 規則來證明你找出的是Candidate Keys，否則視為只憑猜測，不予計分。(10分)

(二)R是否在3NF? 為什麼? (十分)

(三)R是否在BCNF? 為什麼? (十分)

答：(一)1. $C \rightarrow \{S, J, D, P, Q, V\}$ ，C可決定所有非鍵屬性，故C為候選鍵。

2. $\{J, P\} \rightarrow C$ ， $C \rightarrow \{S, J, D, P, Q, V\}$ ，經由遞移性， $\{J, P\}$ 可決定所有非鍵屬性，故 $\{J, P\}$ 為候選鍵。

3. $\{S, D\} \rightarrow P$ ，P無法決定其他屬性，故 $\{S, D\}$ 非候選鍵。但 $\{S, D\} \rightarrow P$ ，則 $\{J, S, D\} \rightarrow \{J, P\}$ ，又 $\{J, P\} \rightarrow C$ ， $C \rightarrow \{S, J, D, P, Q, V\}$ ，經由遞移性， $\{J, S, D\}$ 可決定所有非鍵屬性，故 $\{J, S, D\}$ 為候選鍵。

4.由1~3得知，R的候選鍵為C， $\{J, P\}$ ， $\{J, S, D\}$ 三組。

(二)取C為主鍵， $C \rightarrow \{S, D\}$ ， $\{S, D\} \rightarrow P$ ，因此P遞移相依於主鍵C，故R非3NF。

(三)決定因素共三組，C， $\{J, P\}$ ， $\{S, D\}$ ；其中決定因素C為候選鍵，決定因素 $\{J, P\}$ 為候選鍵，但決定因素 $\{S, D\}$ 非候選鍵；故R非BCNF。

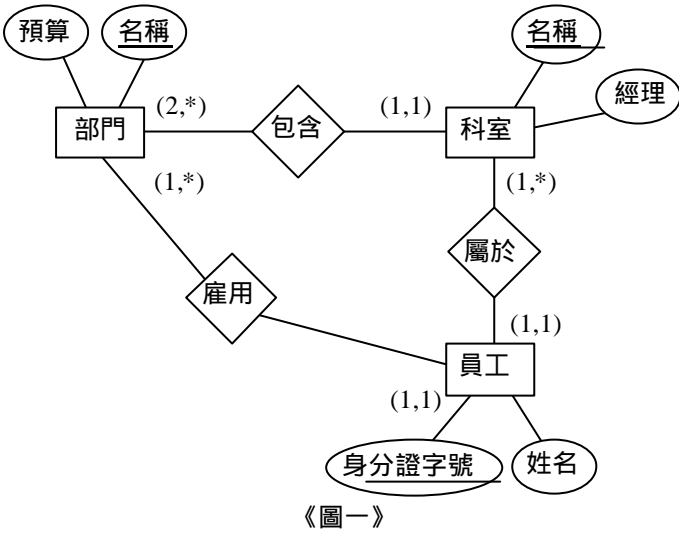
三、某公司裡有不少員工，每一員工剛好屬於某一科室、每一科室剛好屬於某一部門、每一部門至少有二個科室，每一科室至少有一位員工。某資料庫設計師在設計該公司之資料庫Conceptual Schema，想要建立部門、科室、員工間的關係。圖一、圖二的實體關係圖（Entity-Relationship Diagram）分別代表其想到的兩個版本。

對所用符號的約略說明：其中每一實體鄰近某關係間均有一對（min, max）的限制，代表該之實體參與該關係之min（至少）、max（至多）次數限制，*代表沒有限制。屬性劃實底線者為Primary Key（主鍵）。

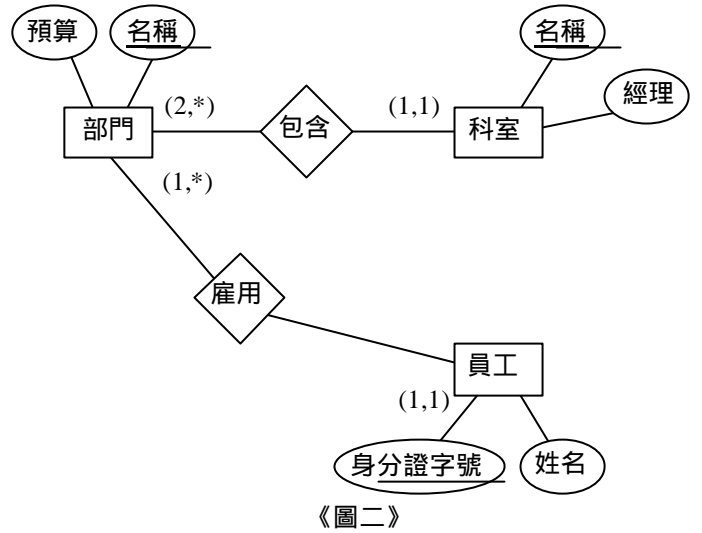
（一）在對關係（Relationship）正確、精簡的考量下，此二個ER圖各別有何問題？

（二）並請提出對圖一、二之改進版本。

（三）圖三為另一部分的實體關係圖，請對該圖將其轉換為關連資料庫（Relational Database）Schema。在每一Table中，均應以底線標示出其Primary Key（如第一題題目中例子Schema的寫法）。（30分）



《圖一》



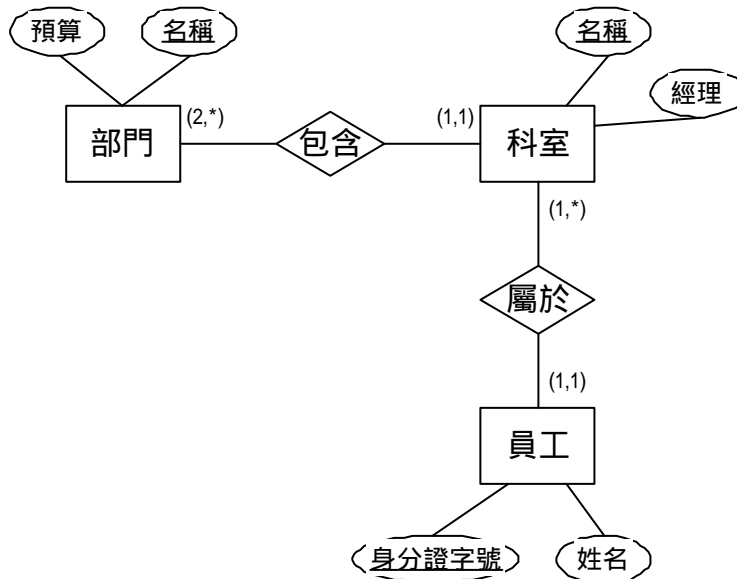
《圖二》

答：

（一）圖一：多餘的部門與員工的關係。題目未提及部門與員工間之關係，且由於每一員工皆剛好屬於某一科室（全部參與），每一科室皆剛好屬於某一部門（全部參與），故由此兩關係，每一員工皆可由上述兩關係得知其所屬部門。故不應繪出部門與員工間的冗餘關係。

圖二：無法表示員工與科室間的關係。由圖二，每一員工剛好屬於某一部門，但一個部門至少有兩個科室，故由員工部門以及部門科室關係，無法得到員工工作之科室。故應將員工部門之關係改為員工科室間之關係。

（二）



（三）

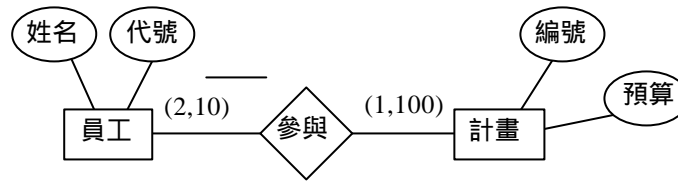
員工(代號, 姓名)

計畫(編號, 預算)

員工計畫(員工代號, 計畫編號)

註：其中，員工計畫中的員工代號為外鍵，參考員工的代號；員工計畫中的計畫編號為外鍵，參考計畫的編號。

四、圖三的關連資料庫Schema隱含了一些參考完整性限制（Referential Integrity Constraints），請逐一列出來，解釋其意涵，並分別建議其違反時的動作（Violation Actions）。（二十分）



《圖三》

- 答：1.員工計畫中的員工代號為外鍵，參考員工的代號。意義：員工代號若有值，則必須在員工資料表中的代號欄位，找到相對應的值。
- 2.員工計畫中的計畫編號為外鍵，參考計畫的編號。意義：計畫編號若有值，則必須在計畫資料表中的編號欄位，找到相對應的值。

註：由於員工計畫的員工代號+計畫編號，合為員工計畫之主鍵，故兩欄位必須同時有值，不可為空。

建議違反時之動作：新增或修改資料時，若員工計畫的員工代號不存在於員工的代號欄位，或員工計畫的計畫編號不存在於計畫的編號欄位，皆為違反參考整合性限制，則不允許其新增或修改資料。