

# 《資料庫應用》

一、某圖書館有下列已知的相關資訊。

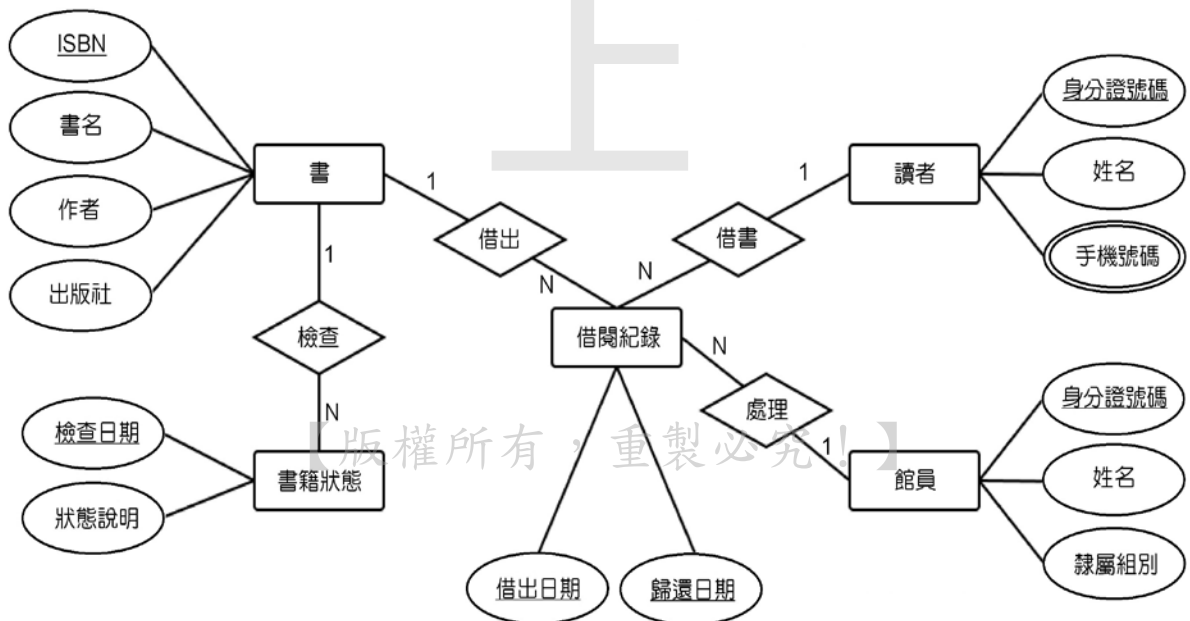
- 每本“書”有一個ISBN號碼，這個號碼是唯一的。每本書也有書名，作者，出版社，等資料需要記載下來。
- 每個“讀者”都有身份證號碼，姓名，和手機號碼。有些讀者可能有二個或者更多個手機，其號碼都要記錄下來。若某讀者來到圖書館，從來沒有借書，那麼他的個人資料，圖書館就不會記錄下來。只有那些有借過書的，圖書館才會記錄他的個資。
- 圖書館有若干“館員”，每個館員有身分證號碼、姓名、隸屬組別。其中，隸屬組別，指的是館員的工作性質。例如，有的是採購組，有的是編目組，有的是服務組，等等。每位館員只會隸屬於一個組。館員中，只有服務組的館員，會參與在處理讀者借書的程序中。
- 所有的“借閱記錄”都要存記下來，也就是某位讀者，借出了某一本書，經由某位館員處理的，這個資訊要記錄下來。同時也要把借出日期，和歸還日期，記錄下來。讀者每次可借閱多本書。
- 此外，圖書館會不定期檢查圖書的“書籍狀態”，每次檢查若發現有狀況的書籍，則會把相關資訊記錄下來。這部分的資訊包括檢查日期，和狀態說明（例如，遺失、破損等等）。

根據上述的說明，請使用實體—關係模型（Entity-Relationship model）來為這些資料設計出正確的綱目（ER schema），繪出其綱目圖（schema diagram）。其中關係（relationship）的基數比（cardinality ratio）請使用 1:N, M:N...，等方式來表示，並且請在圖中標示出參與限制條件（participation constraint）。（25分）

## 試題評析

ER Model 的題目需要耐心看完，將每個實體找出以及主鍵畫出，再去拉關聯會比較好做，要記得將題目說的基數比寫上，並且清楚了解每個實體間的關聯才能作答，此題為中規中矩的 ER Model 考題。

答：



二、有一機票購買資料庫，含有以下的關連 (relations)

旅客 (護照號碼, 姓名, 電話, 年齡)

航班 (航班編號, 航空公司, 出發時間, 抵達時間, 出發地, 目的地)

購票資訊 (護照號碼, 航班編號, 座位, 票價)

請用關連式代數 (Relational Algebra) 回答以下查詢 (queries) : (每小題10分, 共20分)

(一) 所有從“臺北”出發, 到達目的地是“洛杉磯”的直飛的航班 (亦即中間沒有停留任何其他機場), 列出這些航班上的旅客護照號碼和姓名。

(二) 針對從“臺北”出發的每一個航班, 列出航班編號, 和此航班所有乘客的平均年齡。

### 試題評析

關聯式代數是比較少出現的考題, 雖然是較少出現但是此題偏易。熟悉SQL指令操作跟關聯式代數的關係, 此題不難操作。

答:

(一)  
 $\pi$  護照號碼, 姓名 ( $\sigma$  出發地: “臺北” AND 目的地: “洛杉磯” (航班))  $\bowtie$  航班編號購票資訊  $\bowtie$  護照號碼旅客

(二)  
 $\pi$  航班編號, AVG(年能) ( $\sigma$  出發地: “臺北” (航班))  $\bowtie$  航班編號購票資訊  $\bowtie$  護照號碼旅客

三、承上題的資料庫綱目 (schema), 請用SQL 回答下列查詢: (每小題10分, 共20分)

(一) 我們想要查出有那些旅客, 他們從來沒有搭乘過“甲航空”的任何一個航班的, 列出這些旅客的護照號碼和姓名。

(二) 我們想要找出有那些航班的乘客人數是低於10人的 (i.e., <10), 請列出這些航班所屬的航空公司, 和該航班的航班編號, 以及搭乘該航班的人數 (注意, 是低於10人的)。

### 試題評析

需要了解從來沒有的邏輯, 在 SQL 指令上如何去思考, 此題是採用 NOT IN 的方式, 來做分析。以及採用 Group By 跟 Having 是熱門的考題, 務必熟練。

答:

(一)  
 SELECT p.護照號碼, p.姓名  
 FROM 旅客 p  
 WHERE p.護照號碼 NOT IN (  
     SELECT t.護照號碼  
     FROM 購票資訊 t, 航班 f  
     WHERE t.航班編號 = f.航班編號 AND f.航空公司 = ‘甲航空’  
 );

(二)  
 SELECT f.航空公司, f.航班編號, COUNT(t.護照號碼) AS 乘客人數  
 FROM 航班 f, 購票資訊 t  
 WHERE f.航班編號 = t.航班編號  
 GROUP BY f.航空公司, f.航班編號  
 HAVING COUNT(t.護照號碼) < 10;

四、有5個交易 (transactions) T1, T2, T3, T4, T5, 在被執行時, 形成以下的程序 (schedule), 假設該資料庫管理系統的恢復機制 (recovery mechanism) 使用的是延遲更新協定 (deferred update protocol)。並且假設系統在查核點時 (checkpoint), 會使所有正在執行的交易工作

暫停，將已經完成的交易（committed transaction）的結果，強迫儲存（force write）到二線儲存器（secondary storage）。請說明這5個交易在系統當機後，重新恢復時，各需要對這5個交易作什麼處置，並說明理由。（25分）

[start-transaction, T1]  
 [read\_item, T1, A]  
 [start-transaction, T3]  
 [read\_item, T3, C]  
 [write\_item, T1, A, 10]  
 [start-transaction, T4]  
 [read\_item, T4, D]  
 [commit, T1]  
 [write\_item, T3, C, 20]  
 [checkpoint]  
 [read\_item, T3, E]  
 [write\_item, T4, D, 30]  
 [start-transaction, T2]  
 [write\_item, T3, E, 40]  
 [commit, T3]  
 [read\_item, T2, B]  
 [start-transaction, T5]  
 [write\_item, T2, B, 50]  
 [read\_item, T5, G]  
 [commit, T2]  
 [read\_item, T4, H]  
 [write\_item, T5, G, 60]

← system crash

### 試題評析

可序列化、並行控制、復原是交易處理的三大重點，每年考題大概率從三大重點中擇一當作考點。而復原中的延遲更新也是熱門考題重點，此題理解延遲更新的復原程序即可獲得分數。

**答：**

**T1** 和 **T2**：**T3**這些交易已經提交並且它們的更改已經保存，因此不需要進行任何處置。

**T4**：

狀態：尚未提交。

Undo：需要撤銷此交易的操作，因為它還沒有被提交。

**T5**：

狀態：尚未提交。

Undo：需要撤銷此交易的操作。

五、試說明下列名詞之意涵：（每小題5分，共10分）

（一）第二正規化（Second Normal Form）的定義

（二）何謂 NoSQL

### 試題評析

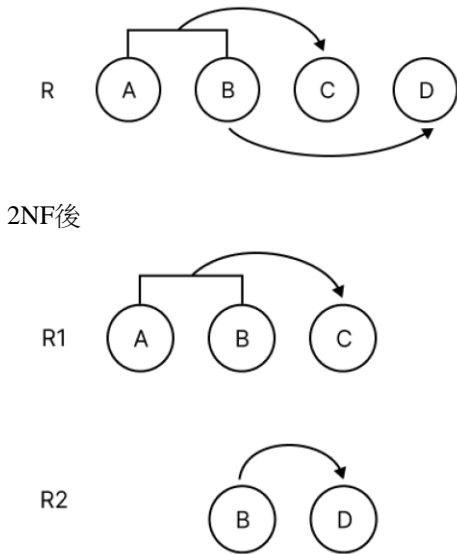
2NF觀念需要將定義寫清楚以及需要舉例，舉例未經過 2NF 前以及 2NF後的狀況。由於處理 Big Data 是近幾年較熱門的話題，所以 NOSQL 的考題在近幾年都會看到，所以請務必將 NOSQL 的定義寫清楚。

**答：**

（一）第二正規化的定義

一關聯為2NF，若且唯若此關聯屬於1NF，且關聯中所有非鍵屬性皆完全功能相依於主鍵。即不存在

部分功能相依於主鍵之屬性。  
不是2NF，因為D部分功能相依於PK中的B。



(二) NoSQL (“Not Only SQL”) 是指專門為儲存和處理大量分散式數據而設計的非關聯性資料庫。與傳統的關聯式資料庫相比，NoSQL資料庫不依賴固定的表結構，而是支持更靈活的數據模型，適合於大規模、非結構化或半結構化數據的處理。這類資料庫易於擴展、高性能和簡化的數據訪問。

【版權所有，重製必究！】